

Universidad Autónoma Agraria

Antonio Narro

División de Ciencias Socioeconómicas



**Cadenas Productivas y Distribución Espacial de la Producción Agropecuaria en
el Estado de Michoacán**

Por:

ARMANDO BOTELLO VILLASEÑOR

Tesis

Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios.

Buenavista, Saltillo, Coahuila.

Febrero de 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
División de Ciencias Socioeconómicas
Departamento de Economía Agrícola

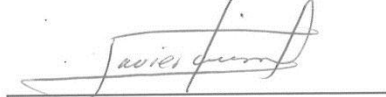
**Cadenas Productivas y Distribución Espacial de la Producción Agropecuaria en
el Estado de Michoacán**

Por:

ARMANDO BOTELLO VILLASEÑOR

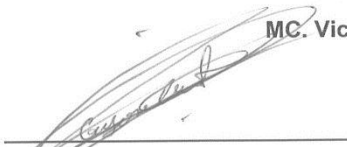
Que somete a consideración el Comité Asesor como requisito parcial para
obtener el título de:

Licenciado en Economía Agrícola y Agronegocios



MC. Vicente Javier Aguirre Moreno

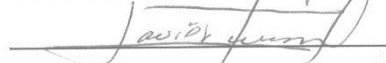
Asesor Principal


MC. Gregorio Castro Rosales

Coasesor


Lic. Oscar J. Martínez Ramírez
Universidad Autónoma Agraria
"ANTONIO NARRO"
Coasesor

Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas


MC. Vicente Javier Aguirre Moreno
DIV. CS. SOCIOECONOMICAS
COAHUILA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Febrero de 2013

Dedicatoria

Para mis padres por darme la vida, enseñarme cómo enfrentarla y educarme para ser una persona de bien. Por la paciencia y apoyo depositados en mí, la confianza que me tienen y espero nunca defraudar.

A Salvador Botello que me ha enseñado a ser un hombre de grandes esfuerzos, que a base de trabajo todo es posible. Por enseñarme, sin darse cuenta que todo es posible cuando se tienen sueños y se hacen las cosas para lograrlos. Sueño muy alto don chavo y espero tenerte a mi lado para platicarte mi propia historia, me pusiste la vara alta pero ya sabes que me gustan los retos.

A Josefina Villaseñor que me enseñó a hacer todo lo que para sobrevivir, me dio valores y siempre se preocupa por mí. Doña Pina, no me alcanzara la vida para agradecerle todo lo que me ha dado, le agradezco sus atenciones y que me consiente cada que puede. Siempre la voy a necesitar madrecita.

Para mis hermanas por apoyarme incondicional y desinteresadamente, con el propósito de que sea una buena persona, por procurar que nada me falte y que sufra lo menos posible. Gracias a mis hermanas Lore, Mayo, Mera, Faby, Kary y Rosi, porque todas son un ejemplo para mí, me han dado grandes lecciones de vida y quiero que sepan que siempre contarán conmigo. Les recuerdo que tenemos el reto de educar al pequeño chavito, el miembro más joven de nuestra gran familia y que nos va a necesitar unidos como siempre.

Con este trabajo se concreta el sueño tener formación profesional con una carrera universitaria. Mis familiares y amigos, creyeron en mi sueño, confiaron en que lo lograría y sería injusto nombrar a unos y omitir otros por una mala recapitulación de casi 6 años. Solo puedo señalar que con dinero, con comida, hospedaje y palabras de aliento, me dieron la confianza y motivación para lograr lo que ahora es una realidad para todos. Tengo fe en Dios, él sabe lo que hicieron por mí y sé que les gratificará si yo no puedo hacerlo.

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por acogerme cuando era un desconocido y más te necesitaba, por darme cobijo y comida, por poner a mi disposición todos sus recursos para que yo decidiera mi propio futuro. Por darme la educación profesional, con la que voy a ser exitoso el resto de mi vida, por dejarme experimentar lo que me propuse. Porque en tus instalaciones conocí personas increíbles que nunca he de olvidar.

A mis asesores de tesis, a quienes yo puedo llamar maestros, porque no solo me han enseñado en mi formación profesional, sino que también me han dado buenos consejos y motivación para afrontar las situaciones de la vida.

A Vicente Javier Aguirre Moreno, por sus muestras de aprecio, la confianza que me tuvo, por las oportunidades de desarrollo que me ofreció y por apoyarme siempre; hasta éste compromiso final en la universidad.

A Oscar J. Martínez Ramírez, por enseñarme cosas muy valiosas dentro y fuera de las aulas, por su apoyo en este trabajo de investigación.

A Gregorio Castro Rosales, por acompañarme desde el primer día en la narro hasta el final del proceso, traerme a donde sería formado profesionalmente, darme consejos que me sirvieron mucho, por tus muestras de aprecio y tu incondicional ayuda en este proceso de titulación.

A mis amigos Adrián y Luis, porque desde el principio fuimos como carnales y para siempre “compadres”. A mis amigos Kary, Rosy, Ilce, Nydia, Esaú, Tobías, Doris, Lupita, Juancho, Mariano, Tavo, Eslit, Maher, Victor, Juan, Alex, Caballero, Isma y los paisas que siempre jalaban en los arguendes que se me ocurrían.

A mis compañero de generación, sé que todos son grandes personas y sé que van a llegar muy lejos, estoy orgulloso de todos por que lograron su objetivo.

Índice	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. Objetivos	21
2. Justificación	21
3. Hipótesis	22
CAPÍTULO I	23
CADENAS PRODUCTIVAS	23
1.1 Definición de Cadena de Valor	23
1.2 Cadena de Comercialización	24
1.3 Cadena Productiva	24
1.4 Cadena de Valor Agrícola.....	25
1.5 Cadena Agroalimentaria	27
1.6 Competitividad.....	28
1.7 Productividad.....	29
1.8 El Concepto de Cluster.....	30
CAPÍTULO II	32
METODOLOGÍA PARA LA PRIORIZACIÓN	32
2.1 La Matriz de Priorización de Cadenas	32
2.2 Antecedentes de la Priorización de Cadenas Productivas	32
2.3 Obtención de Datos	35
2.4 Proceso de Priorización de Cadenas	36
2.5 Definiciones y Método de Estimación de los Indicadores	48
2.5.1. La importancia socioeconómica de las cadenas	48
2.5.2. La competitividad de las cadenas.....	52

2.5.2.1. Productividad.....	52
2.5.2.2. Sustentabilidad.....	54
2.5.2.3. Desempeño comercial.....	55
2.5.2.4. Integración.....	56
CAPÍTULO III.....	58
PRIORIZACIÓN DE CADENAS.....	58
3.1 Selección de las Cadenas.....	58
3.2 Indicadores de Importancia Socioeconómica.....	74
3.2.1. Indicadores de tamaño.....	74
3.2.2. Indicadores de dinamismo.....	78
3.2.3. Indicador de especialización.....	81
3.2.4. Indicador de cobertura social.....	83
3.3 Indicadores de Competitividad.....	84
3.3.1. Indicadores de productividad.....	84
3.3.2. Indicador de sustentabilidad.....	89
3.3.3. Indicadores de desempeño comercial.....	92
3.3.4. Indicador de integración.....	95
3.4 Resultados Finales de los Indicadores: Importancia y Competitividad de las Cadenas Prioritarias.....	98
3.5 Matriz de Priorización de las Cadenas Productivas Agroalimentarias..	102
CAPÍTULO IV.....	109
ASOCIACIÓN ESPACIAL.....	109
4.1 Introducción.....	109
4.2 Participación Municipal en las Cadenas Prioritarias.....	109

4.3	Análisis Exploratorio de Datos Espaciales.....	110
4.3.1.	Análisis de datos espaciales.....	110
4.3.2.	Econometría espacial	110
4.4	Análisis Exploratorio de Datos Espaciales.....	114
4.4.1.	Contrastes globales de autocorrelación espacial	117
4.4.2.	Contrastes locales de autocorrelacion espacial.....	117
4.5	Distribución de las Cadenas Prioritarias en el Espacio Geográfico Municipal de Michoacán.....	118
4.6	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Zorzamora	121
4.7	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Aguacate	123
4.8	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Maíz Grano.....	124
4.9	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Fresa	126
4.10	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Limón	128
4.11	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Sorgo Grano	129
4.12	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Guayaba	131
4.13	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Bovino de Carne	133
4.14	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Avena Forrajera	135
4.15	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Trigo Grano.....	137
4.16	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Papa	139
4.17	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Melón	140
4.18	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Caña de Azúcar	142
4.19	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Mango	144
4.20	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Bovino de Leche	145
4.21	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Cebolla.....	147

4.22	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Carne de Ave	149
4.23	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Carne De Cerdo.....	151
4.24	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Tomate Rojo	153
4.25	Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Pastos	154
CONCLUSIONES		157
RECOMENDACIONES		161
Bibliografía		162
Anexo 1: Resumen de indicadores por cadena (gráfica de red).		166
Anexo 2: coeficiente de especialización por municipio en las cadenas prioritarias (sección 1).....		175
Anexo 2: coeficiente de especialización por municipio en las cadenas prioritarias (sección 2).....		179

Índice de cuadros	Pág.
Cuadro 1: Matriz de asignación de valores de ponderación de criterios de cadenas productivas	41
Cuadro 2: Matriz de asignación de valores de ponderación al criterio de los aspectos ambientales	42
Cuadro 3. Indicadores Importancia Socioeconómica y Competitividad desglosados para la Matriz Primaria.....	43
Cuadro 4. Michoacán: Indicadores de Superficie y valor de la producción de los principales cultivos (sección 1).....	60
Cuadro 4. Michoacán: Indicadores de Superficie y valor de la producción de los principales cultivos (sección 2).....	61
Cuadro 5. Número de productores por cultivo según VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal.....	63
Cuadro 6. Priorización de cadenas agrícolas con base en índices participación en superficie, valor y cobertura de productores (sección 1).	64
Cuadro 6. Priorización de cadenas agrícolas con base en índices participación en superficie, valor y cobertura de productores (sección 2).	65
Cuadro 7. Michoacán: Estructura de valor de la producción pecuaria (valores promedio de 2009-2011 en miles de pesos del 2011).....	67
Cuadro 8. Número de productores por Especie según VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal.....	68
Cuadro 9. Priorización de cadenas ganaderas con base en valor de la producción y cobertura de productores	70
Cuadro 10. Actividad pesquera en el estado de Michoacán (Promedio 2009-2011) ...	70
Cuadro 11. Número de unidades económicas involucradas por actividad	71

Cuadro 12. Priorización de cadenas ganaderas con base en valor de la producción y cobertura de productores	71
Cuadro 13. Cadenas prioritarias del sector agropecuario y pesquero de Michoacán (valores Promedios 2009-2011).	73
Cuadro 15. Importancia de las cadenas para el sector agropecuario de Michoacán ..	75
Cuadro 16. Contribución de la cadena a los totales nacionales (Valores promedio 2009-2011 en miles de pesos del 2011).....	76
Cuadro 17. Indicadores de Tamaño de las principales cadenas agropecuarias de Michoacán	77
Cuadro 18. Michoacán: TMCA del valor y el volumen de la producción de las principales cadenas productivas 2002-2011	79
Cuadro 19. Índice de Dinamismo de las principales cadenas productivas	80
Cuadro 20. Coeficiente de Especialización de las principales cadenas productivas agroalimentarias	82
Cuadro 21. Indicador de Cobertura social de las cadenas prioritarias	83
Cuadro 22. Indicador de productividad relativa, promedio 2009-2011	85
Cuadro 23. Tasa de crecimiento relativo de la producción de las cadenas productivas de Michoacán	87
Cuadro 24. Cambio en la aportación de Michoacán al volumen de la producción nacional 2002 y 2011	88
Cuadro 25. Índices de productividad estandarizados para las principales cadenas productivas	90
Cuadro 26. Indicador de Sustentabilidad de las principales cadenas.....	91
Cuadro 27. Indicadores de Desempeño Comercial, comparación de inflaciones relevantes	93

Cuadro 28. Indicador de Desempeño Comercial estandarizado	94
Cuadro 29. Indicador de Integración de las principales cadenas productivas (sección1).	96
Cuadro 29. Indicador de Integración de las principales cadenas productivas (sección2).	97
Cuadro 30. Indicador de Importancia Socioeconómica para las Cadenas	100
Cuadro 31. Indicador de Competitividad de las principales cadenas productivas	101
Cuadro 32: Matriz final de Priorización de Cadenas seleccionadas	102
Gráfica 1. Posicionamiento de cadenas productivas.	104
Cuadro 33. Resumen de indicadores por cadena	106
Cuadro 34. Valores de la prueba de I de Moran para las cadenas prioritarias	120

Índice de Figura	pág.
Figura 1: Esquema de cadena productiva	25
Figura 2: Flujos en la cadena de valor agrícola (Alvarado, 2004, p. 41).....	26
Gráfica 1. Posicionamiento de cadenas productivas.	104
Gráfica 2: Calificación final del Aguacate.	107
Gráfica 3: Calificación final de Tomate rojo.	108
Gráfico 4 Scatterplot de Moran.....	116
Figura 4: Coeficiente de especialización de la producción de Zorzamora en los municipios de Michoacán, 2011	121
Figura 5: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Zorzamora en Michoacán.....	122
Figura 6: Coeficiente de especialización de la producción de Aguacate en los municipios de Michoacán, 2011	123
Figura 7: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Aguacate en Michoacán.....	124
Figura 8: Coeficiente de especialización de la producción de Maíz grano en los municipios de Michoacán, 2011	125
Figura 9: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Maíz grano en Michoacán.	126
Figura 10: Coeficiente de especialización de la producción de Fresa en los municipios de Michoacán, 2011	127
Figura 11: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Fresa en Michoacán.....	127
Figura 12: Coeficiente de especialización de la producción de Limón en los municipios de Michoacán, 2011	128

Figura 13: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Limón en Michoacán.	129
Figura 14: Coeficiente de especialización de la producción de Sorgo grano en los municipios de Michoacán, 2011	130
Figura 15: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Sorgo grano en Michoacán	131
Figura 16: Coeficiente de especialización de la producción de Guayaba en los municipios de Michoacán, 2011	132
Figura 17: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Guayaba en Michoacán	132
Figura 18: Coeficiente de especialización de la producción de Bovino de carne en los municipios de Michoacán, 2011	134
Figura 19: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Bovino de carne en Michoacán	135
Figura 20: Coeficiente de especialización de la producción de Avena forrajera en los municipios de Michoacán, 2011	136
Figura 21: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Avena forrajera en Michoacán.....	136
Figura 22: Coeficiente de especialización de la producción de Trigo grano en los municipios de Michoacán, 2011	137
Figura 23: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Trigo grano en Michoacán.....	138
Figura 24: Coeficiente de especialización de la producción de Papa en los municipios de Michoacán, 2011	139
Figura 25: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Papa en Michoacán.....	140

Figura 26: Coeficiente de especialización de la producción de Melón en los municipios de Michoacán, 2011	141
Figura 27: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Melón en Michoacán	142
Figura 28: Coeficiente de especialización de la producción de Caña de azúcar en los municipios de Michoacán, 2011	143
Figura 29: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Caña de azúcar en Michoacán.....	143
Figura 30: Coeficiente de especialización de la producción de Mango en los municipios de Michoacán, 2011	144
Figura 31: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Mango en Michoacán	145
Figura 32: Coeficiente de especialización de la producción de Leche de bovino en los municipios de Michoacán, 2011	146
Figura 33: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Leche de bovino en Michoacán.....	147
Figura 34: Coeficiente de especialización de la producción de Cebolla en los municipios de Michoacán, 2011	148
Figura 35: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Cebolla en Michoacán.....	148
Figura 36: Coeficiente de especialización de la producción de Carne de ave en los municipios de Michoacán, 2011	149
Figura 37: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Carne de ave en Michoacán.....	150
Figura 38: Coeficiente de especialización de la producción de Carne de porcino en los municipios de Michoacán, 2011	152

Figura 39: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Carne de porcino en Michoacán.....	152
Figura 40: Coeficiente de especialización de la producción de Tomate rojo (jitomate) en los municipios de Michoacán, 2011	153
Figura 41: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Tomate rojo en Michoacán	154
Figura 42: Coeficiente de especialización de la producción de Pastos en los municipios de Michoacán, 2011	155
Figura 43: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Pastos en Michoacán	155

INTRODUCCIÓN

Cuando se habla de cadenas productivas, nos vienen a la mente una serie de interpretaciones sobre el concepto dado que autores estudiosos del tema proponen definiciones diversas; no obstante, en la mayoría de ellas se coincide que cadena productiva es la participación de varios agentes que tienen una función para obtener un producto final para un cliente o consumidor.

El tema de cadenas productivas ha sido estudiado a profundidad por organismos internacionales, quienes consideran esta organización, como ideal para para producir y satisfacer las necesidades de los clientes, en el entendido que todos los participantes en el proceso deben de ser competitivos.

En la búsqueda de la competitividad, los agentes económicos se capacitan y especializan, y para su organización espacial se concentran en regiones estratégicas conformando clusters; ésta forma de organización es más común observarla en países desarrollados, y en ella, las cadenas productivas ocupan un papel relevante. En este contexto, en los últimos años, los gobiernos de los países y organismos supranacionales han impulsado la organización de cadenas, realizando investigaciones y proponiendo metodologías que faciliten la identificación de las actividades estratégicas de cada país.

En México este proceso se inició el año del 2002, cuando la Coordinadora Nacional de Fundaciones PRODUCE asumió el papel asignado por la Secretaría de Agricultura Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), para identificar las cadenas productivas prioritarias del país, para posteriormente plantear un esquema de transferencia de tecnología y atender las necesidades fundamentales. Para el cumplimiento de este objetivo en todos los estados de la República se coordinaron las Fundaciones PRODUCE con productores, funcionarios locales y sector académico, con

la intención de adaptar la metodología empleada por el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR), en cada estado.

En el estado de Michoacán este proceso se realizó en el tiempo y forma definidos, sin embargo, la priorización de cadenas productivas que el ejercicio determinó prácticamente estuvo un década sin actualización. En el estado los sistemas producto fueron integrados a los programas oficiales, situación que provocó que los subsidios otorgados se dispersaran; y que los productores agrupados bajo este esquema entreguen su plan rector como mero requisito para acceder a los apoyos tal y como lo establecen las Reglas de Operación.

Entre las últimas acciones realizadas, y con el propósito de focalizar los recursos y mejorar los resultados del Componente de Desarrollo de Capacidades y Extensionismo Rural en la ejecución del recurso 2012, se volvió a realizar el ejercicio de priorización de redes de valor por atender en los trece Distritos de Desarrollo Rural de Michoacán. Este ejercicio lo realizaron la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado y la Delegación Estatal de la SAGARPA.

De principios del siglo en que el estado de Michoacán identificó sus cadenas productivas a la actualidad, las condiciones tanto en el sector productivo como en los mercados de consumo han evolucionado y los requisitos exigidos para participar en los mercados se revolucionan día con día. En el año 2002, no era posible considerar compras de productos agropecuarios fabricados en serie en un proceso estandarizado y certificado. Hoy en día esto es claro, no obstante, solo pocas cadenas lo han entendido y realizado, generando beneficios para sus participantes, sin embargo, otras no han encontrado la manera de competir bajo éste esquema tan imperativo.

Una forma de facilitar este proceso a las cadenas que no se han incorporado al nuevo esquema de competencia, es a través de identificar, priorizar y analizar las cadenas productivas agroalimentarias más importantes para el estado de Michoacán. El

éxito de este ejercicio, es que se realiza con el uso de un método que integra otras variables que permiten una visión más amplia de la cadena y sus problemáticas. Realizar el análisis de las principales cadenas con esta metodología, generará información confiable estimada mediante métodos comprobados y que permitirá una toma de decisiones asertiva tanto de los productores como del gobierno en todos sus niveles.

Para la priorización de las cadenas productivas agropecuarias más representativas en el estado es indispensable conocer la importancia socioeconómica y su competitividad, lo que permitirá focalizar los esfuerzos a las necesidades de cada cadena, porque adicionales a la productividad, en el territorio michoacano existen problemas del tipo social que afectan significativamente el comportamiento de las cadenas.

Sin información confiable sobre la importancia relativa de cada cadena productiva en el contexto estatal, se corre el riesgo de continuar dispersando recursos de manera indiscriminada a organizaciones que los usaran en rubros quizá, de bajo impacto productivo. En ningún momento se afirma que así estén operando los subsidios, por el contrario, se pretende que la operación de las cadenas sea a través de estrategias integrales, y en este sentido, la aplicación de la metodología para la priorización, puede ser el punto de partida para establecerlas y realizar una planeación efectiva. Al respecto, una estrategia podría ser el diseño de programas gubernamentales investigación focalizados a las principales áreas de producción de las cadenas. Para identificar esas zonas productoras, se propone también un ejercicio en la investigación.

El uso del método para la priorización de cadenas requiere la recolección de datos, realizar una primera depuración de las cadenas donde se elijan las más representativas en cuanto al valor de la producción agrícola, superficie sembrada, inventario de las actividades pecuarias, valor de las actividades pesqueras, unidades de producción rural y unidades económicas involucradas en las actividades pesqueras.

Con base en estos datos, se realiza la selección de cadenas más representativas; con las que se realizó el ejercicio de priorización.

La priorización se determinó mediante la estimación de dos indicadores que miden la importancia socioeconómica y la competitividad de las cadenas. La importancia socioeconómica se obtiene a partir de los resultados de una serie de indicadores de segundo nivel, estos indicadores serán considerados como criterios y son: Tamaño, Dinamismo, Especialización y Cobertura Social, que a su vez son estimados mediante una serie de variables. La Competitividad también es un indicador global, que del mismo modo que la Importancia, es estimado a partir de los valores de los criterios o indicadores de segundo nivel: Productividad, Sustentabilidad, Desempeño Comercial e Integración, que serán calculados a partir de variables relacionadas con cada criterio.

Los indicadores se componen de variables diferentes, que no tienen relación entre ellas, lo que en primera instancia hace imposible que se pudieran comparar entre ellas para las distintas cadenas en estudio. Este problema es resuelto mediante el método de indexación y los valores que se van generando a lo largo del proceso. La matriz de cuatro cuadrantes para el posicionamiento estratégico de las cadenas se construye a partir de los resultados de los dos vectores de indicadores y permite observar las calificaciones obtenidas de manera gráfica y comparar las cadenas.

A partir de las cadenas prioritarias, se realiza un ejercicio de análisis exploratorio de datos espaciales, como una aplicación de la priorización de las cadenas y con la intención de investigar la existencia de clusters entre los municipios que desarrollan estas cadenas y son altamente especializados.

El documento está integrado por un primer capítulo que aborda definiciones y conceptos de cadena, se aborda desde la cadena de valor al interior de la empresa hasta la cadena agroalimentaria. El término competitividad va estrechamente

relacionado con el concepto de cadena, por lo que se menciona esa relación con detenimiento, se define además la productividad y el concepto de cluster.

En el capítulo dos, se describe la metodología, se marcan antecedentes de trabajos de este tipo y se describe la manera en cómo se obtuvieron los datos. En esta parte se describe el método de estimación de los indicadores necesarios para la priorización. Este proceso implica la comprensión de las variables a manejar, por lo que se definen de acuerdo al contexto en el que serán empleadas durante el método.

El capítulo tres, presenta los resultados obtenidos de la priorización de cadenas, y hace referencia a los resultados más destacados.

En el capítulo cuatro, se aborda el tema de asociación espacial, enmarcando las principales definiciones sobre el Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE), a través del cual se realizó la prueba estadística a la distribución geográfica de los municipios más especializados en el desarrollo de las cadenas prioritarias. En el apartado final se incluyen las conclusiones de la aplicación del método y los resultados obtenidos, además se anexan una serie de graficas de radial que permiten identificar los valores obtenidos por cada cadena en los diferentes indicadores.

Palabras clave: Cadenas productivas, Michoacán, Asociación espacial, Cluster, Importancia socioeconómica y Competitividad.

1. Objetivos

General

Identificar, priorizar y analizar espacialmente las cadenas productivas agroalimentarias del estado de Michoacán.

Específicos

- Conocer la participación de los principales productos agrícolas, pecuarios y pesqueros en cuanto a superficie sembrada, número de productores, volumen y valor de la producción a nivel estatal, para determinar su relevancia.
- Conocer la importancia socioeconómica y la competitividad de las cadenas productivas agropecuarias más representativas en el estado.
- Realizar un análisis de las principales cadenas, para generar información confiable que permita una a toma de decisiones asertiva tanto de los productores como del gobierno en todos sus niveles.
- Verificar la presencia de asociación espacial de las principales cadenas en los municipios del estado mediante un Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE).

2. Justificación

Realizar una investigación para identificar, priorizar y analizar las principales cadenas agroalimentarias del estado de Michoacán, que genere además información para lo toma de decisiones y una planeación efectiva para las diversas actividades involucradas.

Generar información integral que permita un análisis con el que se puedan focalizar y orientar los recursos en las necesidades que cada cadena presente. Identificar los municipios con mayor grado de especialización para realizar un análisis espacial y determinar si existe una asociación espacial; que permita identificar las regiones que desarrollan las principales cadenas productivas del estado.

3. Hipótesis

Las cadenas prioritarias identificadas por las autoridades agropecuarias del estado de Michoacán en 2012, son las mismas que se identifican mediante el método de priorización matricial utilizado en este estudio.

Las principales cadenas productivas del sector agropecuario que se desempeñan en el estado de Michoacán, se distribuyen de manera aleatoria en el territorio del estado.

CAPÍTULO I

CADENAS PRODUCTIVAS

En este capítulo se hace referencia a los conceptos y categorías generales que servirán para comprender y analizar la priorización de las cadenas productivas agroalimentarias para el estado de Michoacán.

1.1 Definición de Cadena de Valor

La manera de concebir el concepto de cadena ha evolucionado de acuerdo a la concepción de algunos especialistas en el tema; por ejemplo para Michael E. Porter, “Cada empresa es un conjunto de actividades que se desempeñan para diseñar, producir, llevar al mercado, entregar y apoyar a sus productos. Todas estas cadenas pueden ser representadas por una cadena de valor”. (Porter, 1996, p. 52). Esta concepción es visualizada desde mi punto de vista hacia adentro de la empresa para proyectarla hacia fuera entendiendo sus funciones en un sentido de la búsqueda de la competitividad.

Otra enfoque de ver el estudio de cadena desde el punto de vista empresarial como un ente económico sería: “El trabajo acumulado de los procesos de una empresa es una cadena de valor, que es la serie interrelacionada de procesos que produce un servicio o bien que satisface a los clientes. Cada actividad en un proceso debe agregar valor a las actividades precedentes; deben eliminarse el desperdicio y los costos innecesarios.” (Krajewski, et al., 2008, p. 8).

Considerando que el estudio está enfocado a determinar las cadenas agroalimentarias más importantes para el estado de Michoacán, es necesario contextualizar el término compuesto de cadena agroalimentaria. El concepto de cadena

en términos económico administrativos para una empresa estará ligado al término de valor.

1.2 Cadena de Comercialización

También puede ser utilizado el término de cadena para identificar el proceso de comercialización, donde “La cadena de comercialización es el conjunto de intermediarios que intervienen en la comercialización de un bien, desde el productor hasta el consumidor. Según las características físicas y económicas de los bienes, ésta puede variar de un modo bastante pronunciado”. (Sabino, 1991).

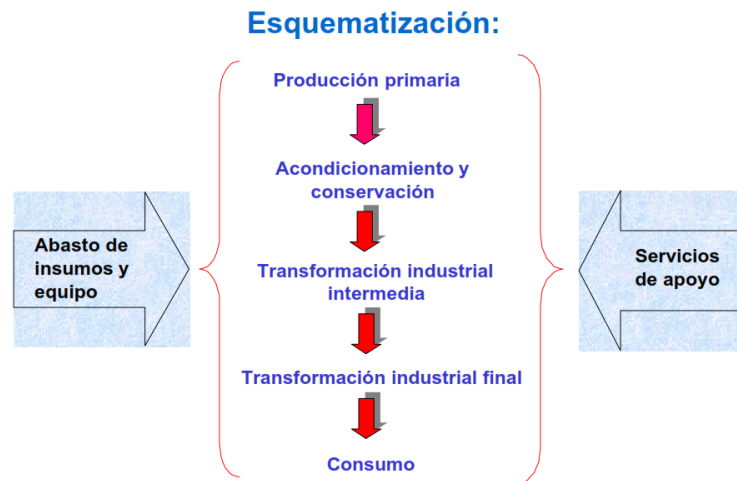
1.3 Cadena Productiva

Una manera más de entender a las cadenas agroalimentarias es contextualizando desde un punto de vista productivo, así pues.

“La cadena productiva es una relación estratégica entre organizaciones independientes, quienes reconocen su mutua interdependencia, están dispuestos a colaborar para identificar objetivos estratégicos, están dispuestos a compartir riesgos y beneficios e invertir tiempo, energía y recursos en la relación. La cadena está orientada hacia la demanda del mercado y los clientes. Requiere el compromiso de todos los participantes en el control de los factores críticos relacionados con la calidad y consistencia del producto destinado al consumidor, incluyendo la coordinación de funciones como producción, procesamiento, distribución y promoción.” (Buitron, 2006).

Para la SAGARPA, la cadena productiva está integrada por eslabones partiendo de la producción primaria con un flujo descendente, sugiriendo que existe abasto de insumos y equipo para todos los niveles hasta llegar al consumo. También se presenta el ofrecimiento de servicios de apoyo a todos los participantes, estos servicios pueden ser variados desde técnicos hasta financieros (Figura 1).

Figura 1: Esquema de cadena productiva



Fuente: SAGARPA. Metodología de Cadena

Agroalimentaria.http://www.sagarpa.gob.mx/sdr/estudios/CADENAS_AGROAL.PDF

Este esquema de colaboración se da de manera necesaria, al ser indispensable la participación de varios agentes para que el consumidor obtenga lo deseado, de no ser así, un solo agente tendría que ser el responsable de todas las actividades.

1.4 Cadena de Valor Agrícola

Centrándonos específicamente en el análisis de la cadena de valor agrícola, opiniones como la de Alvarado, sugiere un funcionamiento diferente a las cadenas productivas.

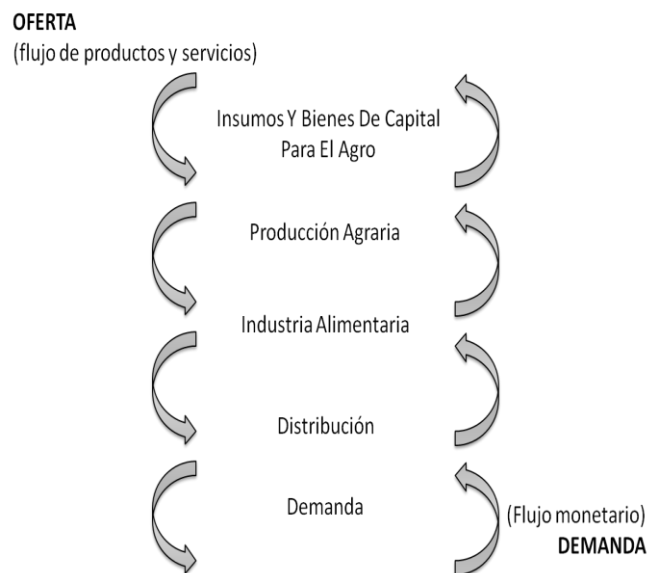
El concepto de cadena de valor agrícola se refiere a la corriente de bienes y servicios que liga todas las funciones y unidades que contribuyen a la entrega final y satisfactoria de consumidor. El concepto abarca diferentes pasos. Estos son, básicamente, cuatro:

- Preproducción

- Producción agrícola
- Postproducción
- Y consumo

En esta cadena se advierte un flujo físico de entrega de bienes y servicios, y su contraprestación, a través del flujo monetario. El monetario parte desde la demanda, y el físico desde los eslabones del agro. (Alvarado, 2004: citado por Frías, 2005).

Figura 2: Flujos en la cadena de valor agrícola (Alvarado, 2004, p. 41)



En esta ilustración ya podemos ver cuáles son las intenciones de cada quien en la cadena:

“Un eslabón está conformado por un grupo de actores económicos que realizan actividades similares, tienen procesos de generación de valor similares, poseen derechos de propietarios sobre un producto o servicio en un estado de valor definido, transfieren ese producto a los mismos clientes y reciben insumos de los mismos proveedores. Dentro del eslabón existen procesos de generación de valor, de los cuales constantemente están transformándose a través de procesos de innovación. Ambos

procesos presentan una serie de costos técnicos y transacción”. (Alvarado, 2004: citado por Frías, 2005).

Podemos visualizar que la comunicación entre eslabones es tanto ascendente como descendente, pero la demanda marca la pauta: “No es la oferta la que inicia el proceso, sino la demanda. Para alcanzar un proceso de competitividad creciente, esta concepción se centra en la eficiencia necesaria en cada una de las etapas, porque para lograr una cantidad satisfactoria se requerirá acceder a la calidad total, lo que significa, a su vez, lograrla en cada una de las etapas de la cadena.” (Frías, 2005).

1.5 Cadena Agroalimentaria

Es indispensable contextualizar el estudio que está en torno al concepto de cadena agroalimentaria, así pues de acuerdo a la SAGARPA (Secretaría de Agricultura Desarrollo Rural Pesca y Alimentación) Una cadena agroalimentaria es el itinerario que sigue un producto agrícola, pecuario o forestal a través de las actividades de producción, transformación e intercambio hasta llegar al consumidor final. La Cadena Agroalimentaria incluye, además, el abasto de insumos (financiamiento, seguros, maquinaria, etc.) y equipos relevantes, así como todos los servicios que afectan de manera significativa a dichas actividades: investigación, capacitación, asistencia técnica, entre otros. (SAGARPA, 2001).

A partir de esta definición podemos entender en el área agropecuaria el funcionamiento de una cadena productiva de manera gráfica. Se identifican los agentes participantes que desempeñan a lo largo del proceso productivo, una función específica que ayudara a llegar al producto a llegar hasta el consumidor final. Estos agentes participantes podemos identificarlos en la literatura también como los eslabones y la interrelación de los mismos; da lugar a la denominada cadena productiva, que viéndola desde este punto de vista, pareciera un concepto un tanto literal pero asertivo dadas las características.

Las políticas del estado mexicano, plantean la integración de los actores económicos participantes en las cadenas productivas con miras a atender las necesidades del mercado tanto nacional como internacional. La SAGARPA propone que:

- Según la SAGARPA, las cadenas pueden ser un instrumento para el desarrollo en el medio rural, que pueden proveer de riqueza a sus habitantes por realizar actividades económicas competitivas y sostenibles.
- Las empresas que adopten el sistema de cadenas se beneficiaran al tener insumos a bajo precio por estar organizados y obtener mayor parte del valor agregado que se genera en cada una de las etapas productivas.
- Si los pequeños productores se organizan e integran los recursos con los que disponen, podrán tener acceso a beneficios como tecnología, créditos, etc. Con lo que podrán alcanzar mayor producción y productividad.
- Los compradores y vendedores comparten intereses que se entienden en una visión de cadena, si se explota de manera positiva podrán ser más competitivos en conjunto. (SAGARPA, 2001).

Con base a estos principios, el gobierno ha instrumentado programas de apoyo a las organizaciones que se articulan y se constituyen en un sistema producto en torno a una actividad productiva primaria. Esta figura les permite acceder al Programa de Fortalecimiento a la Organización Rural (Organízate), que subsidia diversas actividades que buscan fortalecer el desarrollo de los agentes que integran al sistema.

1.6 Competitividad

La competitividad puede ser abordada en distintos niveles como una manera de medir el desempeño. Para una empresa “las prioridades competitivas son las dimensiones operativas cruciales que un proceso o cadena de valor debe poseer para satisfacer a los clientes internos o externos, tanto en el presente como en el futuro.” (Krajewski, et al., 2008, p. 50).

Así pues, las empresas buscarán siempre desarrollar las capacidades competitivas, entendiendo estas como: “las dimensiones de costo, calidad, tiempo y flexibilidad que un proceso o cadena de valor posee y puede ofrecer en realidad.” (Krajewski, et al., 2008, p. 51).

Estas dimensiones son entendidas como los objetivos de las áreas estratégicas de operación de la empresa y constantemente podemos ver a las organizaciones en busca de la competitividad; reduciendo costos, mejorando la calidad, entregando los productos siempre a tiempo y cambiando sus procesos, servicios y productos de acuerdo a los requisitos y tendencias de los mercados.

1.7 Productividad

La productividad será una de las maneras de medir el desempeño de los agentes participantes en las cadenas, por lo que este concepto jugará un papel crucial para determinar el grado de desarrollo de las mismas de acuerdo a la definición. La productividad: “es el valor de los productos (bienes y servicios), dividido entre los valores de los recursos (salarios, costos de equipo, etcétera) que se han usado como insumos.” (Krajewski, et al., 2008, p. 13).

Entendiendo la existencia de una relación entre los agentes y dado que unos ofrecen productos a otros; que a su vez serán los insumos de los siguientes eslabones, el concepto de productividad tiene vital importancia en el éxito de la cadena. Desde luego que la productividad no es la parte crucial del desarrollo exitoso de la cadena, puesto que es solo una relación entre la cantidad de productos obtenidos y la cantidad de insumos utilizados. La productividad será indicador importante en la competitividad de los agentes y las cadenas, que como ya se mencionó, está determinada por una serie de procesos para mejorar constantemente en las áreas de acción en las empresas y cadenas.

1.8 El Concepto de Cluster

Existe también otro nivel de organización que busca detonar la competitividad y que es similar a la cadena pero tiene otras consideraciones. El cluster integra los principios de las cadenas de valor pero agrega conceptos como territorio geográfico y tienen un mayor grado de sofisticación, que evocados a maximizar la competitividad.

De acuerdo con las aportaciones de Porter; se pueden encontrar varios tipos de clusters, pero de alguna manera debe entenderse como la unidad económica que representa la agrupación de empresas que funcionan en red por estar relacionadas entre sí. Estas empresas se presentan en una región de gran alcance que pueden realizar transacciones de manera eficiente, se facilita la participación de la tecnología y conocimientos, operan con mayor flexibilidad.

En un cluster es más fácil que inicien nuevos negocios y las empresas participantes pueden acceder a los bienes públicos con mayor facilidad, como grupos de empleados calificados especializados, infraestructura especializada, conocimientos tecnológicos, entre otros.

“Clusters implican a menudo una mezcla de manufacturas y servicios, y combinar las industrias en diferentes partes de los sistemas tradicionales de clasificación industrial.” (Porter, 2007)

“El fenómeno de los clusters no se restringe a las industrias de manufactura. En agricultura y agroindustria, también la competitividad se genera en lugares específicos”. (Condo & Monge, 2002). Existen regiones a en los países que se han especializado en el desarrollo de una actividad específica.

El estado de Michoacán tiene varios climas y factores que favorecen la producción de diversos cultivos, por esta razón se especializan algunas regiones geográficas para uno o varios cultivos; en torno a estos se puede observar que se establecen proveedores y comerciantes. Observando esto, identifiqué que es un acercamiento a la generación de clusters pero aún falta un grado de desarrollo integral.

Partiendo de la visión de cadena agroalimentaria, se puede desarrollar el concepto de cluster en la medida de desarrollo alcanzado. Entonces resulta necesario abordar primeramente la cadena, identificar cuáles son las más importantes, para buscar desarrollarlas mediante los apoyos y esfuerzos del gobierno, el sector académico y empresarial.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA PARA LA PRIORIZACIÓN

En este capítulo se aborda la metodología que se utilizó para la priorización de cadenas, hace referencia a los conceptos empleados. Describe el proceso usado para realizar las operaciones matemáticas mediante las cuales se pueden obtener los valores para cada uno de los indicadores y la manera de interpretarlos.

2.1 La Matriz de Priorización de Cadenas

La matriz de priorización de cadenas es la representación final de una serie de datos numéricos; obtenidos mediante la estimación de valores que representan cuantitativamente las variables estudiadas para la priorización de los productos agroalimentarios de las diferentes cadenas. Medirá la importancia socioeconómica y la competitividad de los productos agroalimentarios. Se compone de tres columnas, en la primera se desplegarán los productos, en la segunda los valores de la importancia socioeconómica y en la tercera la competitividad. Cada producto tendrá un valor numérico en importancia socioeconómica y en la competitividad, de modo que el que mayor valor tenga será la mejor posicionada con respecto al resto.

2.2 Antecedentes de la Priorización de Cadenas Productivas

Para obtener el producto final de matriz con las principales cadenas del estado, primero es necesario seleccionar de entre todos los productos agroalimentarios relacionados todos a manera de cadena. Al tomar el concepto de cadena en el estudio, analizaremos implícitamente los actores y funciones que se habrán de relacionar con la actividad productiva. Aunque resultaría difícil poder determinar el desempeño específico de algún eslabón de las cadenas con base al estudio en cuestión, sí permitirá examinar de manera general el desempeño de alguna actividad productiva determinada. Se

considera fundamental el análisis por producto primario, concibiendo éste como el producto final indiferenciado que es de interés para el consumidor. El análisis se llevó a cabo identificando una serie de variables representadas por valores numéricos, que permitirán medir una serie de condiciones en las que se encuentre el producto. Esto permitió en una primera instancia hacer un análisis de las perspectivas del sistema agroalimentario y agroindustrial, sin embargo, no se debe de perder de vista que en torno al producto primario se desarrollan otras actividades que permiten su proceso. El ISNAR (*Internacional Service of National Agricultural Reserch*) propuso un modelo que contempla el enfoque mencionado abocado a la investigación y a las necesidades de transferencia de tecnología. (Aguirre, et al., 2010).

La metodología que fue adoptada dentro de la planeación estratégica por la COFUPRO (Coordinadora Nacional de las Fundaciones Produce A.C.). Esta adopción se da en el 2002 con la intención de apegarse a una metodología estándar, puesto que anteriormente se dedicaron a realizar estudios de investigación para identificar las necesidades de transferencia de tecnología enfocados de acuerdo a las necesidades de los estados, considerándose en su momento como poco viables ya que no respondían a las necesidades de todos los actores.

Como menciona Rodríguez M., (2006), en 2002 esta metodología se estableció en las reglas de operación del SITT (Subprograma de Investigación y Transferencia de Tecnología) se contempló entre los lineamientos, uno específico que estaría facultando y delegando la responsabilidad a las fundaciones produce de invitar y coordinar la elaboración del Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología (PENITT). Esto permitiría oficialmente adoptar la metodología del ISNAR como propuesta para la integración de los planes, dicha metodología oficialmente se denominó “Análisis prospectivo de la demanda tecnológica en el sistema agroindustrial”. Las fundaciones Produce, son asociaciones de productores sin fines de lucro, con personalidad jurídica y patrimonio propio, cuyo objetivo es asegurar una mayor y mejor generación de tecnología agropecuaria y forestal en México. (SAGARPA & FAO, 2006).

En el trabajo de priorización de cadenas realizado en Michoacán para identificar las necesidades de investigación (Barrera G. y Sánchez C., 2002) se ubica a las siguientes cadenas como las más importantes en el estado: Arroz palay, Chile verde, Frijol, Maíz Grano, Melón, Sorgo grano, Tomate rojo, Ajonjolí, Cebolla, Pepino, Avena forrajera, Cebada grano, Fresa, Lenteja, Trigo grano y Cártamo para las cadenas agrícolas cíclicas. El Aguacate, Limón, Caña de azúcar, Mango, Guayaba, Alfalfa verde, Papaya, Pastos y Praderas, Pera, Durazno, Zorzamora y Plátano resultaron prioritarias del grupo de perennes. En el caso de las cadenas ganaderas el Bovino de carne, Bovino de leche, Porcinos, Aves, Caprinos y Ovinos fueron prioritarias.

Para focalizar los recursos y mejorar los resultados del Componente de Desarrollo de Capacidades y Extensionismo Rural en el ejercicio presupuestal 2012, se volvió a realizar un ejercicio de priorización de redes de valor por atender en los trece Distritos de Desarrollo Rural de Michoacán. Este ejercicio lo realizaron la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado y la Delegación Estatal de la SAGARPA. Los resultados fueron: Hortalizas, Papaya, Plátano, Arroz, Mango, Jamaica, Limón, Caña, Frutillas (Zorzamora y Arándano), Maíz, Chile y Hortalizas, Aguacate, Trigo, sorgo, Guayaba, Fresa, Bovinos doble propósito, Bovinos leche, Bovinos carne, Caprinos, Ovinos, Tilapia, Trucha y Bagre.

El presente estudio se basa en la metodología empleada por el ISNAR considerando la importancia socioeconómica y la competitividad, pero ahora se le integraran otros indicadores adaptados por la UAAAN a partir del estudio realizado por el ITESM.

De acuerdo al modelo ISNAR:

“El centro de preocupación en el análisis prospectivo del sistema agroalimentario y agroindustrial, es el producto primario y el productor agropecuario, aunque sin perder las interrelaciones con los otros eslabones de la cadena, es decir, los proveedores de

insumos, la transformación industrial, la distribución y el consumidor final”. (Ghezán G., Brieva S. y Iriarte L., 1999).

Es por ello, que el énfasis para identificación y selección de cadenas prioritarias se puso en la importancia de los productos primarios dentro del sector agropecuario estatal, considerando volumen y valor de la producción, lo cual, se complementó con el análisis de cobertura social.

La priorización se realiza con base en indicadores de importancia socioeconómica y competitividad, como los que plantea el ISNAR (*Servicio Internacional para Investigación Agrícola Nacional*) y que fueron adaptados por el ITESM para la identificación y priorización de cadenas productivas en el año 2002, (Polendo, et al., 2002).

Los investigadores de la UAAAN aplicaron los mismos indicadores para la priorización de las cadenas del sector primario, realizando algunos ajustes en la metodología de cálculo en función de la disponibilidad de información. Dadas las características de calidad y objetividad del estudio realizado por los investigadores de la UAAAN, se aplicó el método empleado para realizar la investigación en el estado de Michoacán.

2.3 Obtención de Datos

La obtención de los datos fue posible mediante la consulta de fuentes oficiales como la SAGARPA, que es generada por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) y publicada en línea en su sitio web. Los datos de productos agrícolas y pecuarios empleados en el estudio son: superficie sembrada, volumen de producción, precio medio rural de los productos agroalimentarios, rendimiento de cultivos, valor de la producción e inventario de cabezas de ganado registradas. Cuando se utilizaron series de tiempo, los datos fueron obtenidos del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON), que no es más que la base de datos del SIAP.

Los datos relacionados con los productos de pesca, embarcaciones, granjas agrícolas, valor de la producción, modalidad de producción y especies, fueron obtenidos de las bases de datos y las publicaciones en línea que la comisión nacional de pesca en su página de internet oficial.

Los datos referidos a las unidades de producción rural, que a la postre en el estudio se abreviaran UPR; fueron consultados en línea desde la página web del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, en el portal de censos agropecuarios, usando los datos del más reciente publicado en 2007.

Algunos factores que sirvieron para considerar el efecto de la inflación a los precios de manera que tuvieran precios reales los productos, como el índice nacional de precios al consumidor y el índice nacional de precios al productor.

A partir de estos datos, se calculó la tasa de crecimiento, porcentajes, índices y coeficientes que son empleados durante la metodología. Algunos datos fueron consultados con funcionarios públicos, expertos en el área de específica de acuerdo al tema, como la relación de los productos con el mercado exterior y el grado de articulación con transformadores y/o grandes distribuidores.

2.4 Proceso de Priorización de Cadenas

Para priorizar las cadenas fue necesario hacer una selección previa que pudiera arrojar las cadenas más importantes para el estado; para fines prácticos de la ejecución del estudio, ya que por ejemplo tan solo las actividades agrícolas son más de 100 cultivos registrados en el estado. Para la selección de los productos agrícolas se consideró: el valor de la producción, superficie sembrada y unidades de producción involucradas en la actividad. Se consideró el inventario de productos ganaderos, el valor de la producción y las unidades de producción involucradas en la actividad para la selección de las cadenas pecuarias.

Al momento de seleccionar las cadenas pesqueras, se dividieron las especies cultivadas y capturadas, ya que el valor de la producción no era representativo por

especie comparada con los productos agrícolas o ganaderos. También se consideró las embarcaciones registradas y las granjas acuícolas, tomándose para éste estudio como unidades económicas.

Se seleccionaron las cadenas más representativas de cada subsector, mediante un índice para priorizar las mejor calificadas. Esta primera priorización se dio con el propósito de comparar las mejores de cada subsector, de modo que se pudo realizar un mejor manejo de datos.

Los datos consultados por productos muestran un comportamiento irregular, tanto en el valor de la producción como en la superficie sembrada. De usar los datos de un año determinado, mostraría posiblemente un comportamiento anormal con la tendencia que ha presentado históricamente, por lo que se prefirió utilizar un promedio de los últimos tres años, de manera que se pudo tener un valor más confiable, con el que se estimó el resto de datos necesarios para el proceso.

Fue necesario utilizar los datos promedio de superficie sembrada, con el propósito de saber cuál es la actividad a la que se le dedica mayor cantidad de superficie en el estado. El valor de la producción en el estado sin duda es un indicador clave para determinar el grado de importancia de alguna cadena, toda vez que indica el valor monetario que representa la actividad para el estado. Este valor está determinado por el volumen de producción de un producto determinado, multiplicado por precio medio rural al que se pagó el mismo año.

$$\text{Valor de la producción} = (\text{Volumen de la producción}) \times (\text{precio medio rural})$$

El valor total del sector agropecuario también se promedió. Con los promedios se determinó el porcentaje que representaba cada cadena con respecto al total del sector.

Algo indispensable para determinar el grado de importancia de una actividad será la cantidad de unidades de producción rural involucradas en dicho concepto, en este caso no fue necesario hacer un promedio, sino que se utilizaron las últimas cifras

oficiales del censo agropecuario 2007, que efectuara en el estado el Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI), donde se reportan los únicos datos disponibles en relación a la cobertura de productores.

Siendo los datos manejados en lo particular tanto en porcentajes y valores absolutos, pero sin tratarse de los mismos conceptos. El valor de la producción será el primer criterio para seleccionar la cadena, aunado a éste, la superficie sembrada será determinante para la selección relacionado con el valor. Las unidades de producción rural serán asignadas únicamente a las cadenas seleccionadas anteriormente como más importantes.

Una vez obtenidos estos valores, podremos darnos cuenta de que no se hace referencia a los mismos conceptos, por lo que será necesario hacer una ponderación utilizando la información obtenida para generar un indicador para cada uno, de manera que se puedan comparar las cadenas y ordenarse de acuerdo a los promedios obtenidos con las tres calificaciones, consiguiendo así una selección más confiable de las cadenas agroalimentarias.

Como se podrá notar, son conceptos diferentes en cada criterio de selección, y a su vez, en cada cadena existirán invariablemente diferentes valores. Para normalizar los valores de los indicadores y hacerlos comparables entre cadenas, se todos los indicadores se indexaron como lo sugiere la metodología empleada por (Polendo, et al.2002). De acuerdo con Polendo, la indexación implica el siguiente proceso:

- Contabilizar el número de cadenas.
- Enlistar las cadenas en base al valor de la variable que se esté midiendo, siendo la primera aquella que mayor valor posea en la variable hasta la que menor valor tenga de manera descendente.

Asignar el número de cadenas a la primera cadena, y descendientemente hasta llegar a la última, la cual tendrá el valor de 1

$$(1) \quad I = \frac{\sum Ni}{Ni}$$

Dónde: I= indicador estimado, $\sum Ni$ = número total de cadenas y Ni = número de la cadena

Todos los valores serán divididos entre el número total de cadenas que será constante.

- El indicador de la primera cadena será 1 y el resto obtendrán un valor menor; por ejemplo:

$$1 = \frac{25}{25}, 0.96 = \frac{25}{24}, 0.92 = \frac{25}{23} \dots$$

Estos indicadores se calcularán para todas las cadenas en estudio y permitirán seleccionar cuales son más importantes por cada subsector, considerando, como lo propone Polendo, que entre mayor sea el indicador, mayor será la importancia de la cadena

La metodología establecida para la generación de una matriz de priorización, representa gráficamente dos vectores integrales que se podrán relacionar de manera directa con las cadenas y paralela con el otro vector; con la intención de medir para cada cadena dos factores regentes determinantes. El vector de la importancia socioeconómica nos indicará el peso específico de las cadenas en el estado, calculado mediante cuatro criterios: Tamaño, Dinamismo, Especialización y Cobertura social. La competitividad tendrá la intención de indicar factores relacionados con la eficiencia, para lo que se considerara la estimación de cuatro criterios: Productividad, Sustentabilidad, Desempeño Comercial e Integración. La matriz de posicionamiento estratégico de las cadenas se construye a partir de los resultados de los dos vectores de indicadores.

Una vez seleccionadas las cadenas más importantes, será necesario recurrir a dos vectores de criterios para la priorización de cadenas; el de importancia socioeconómica y el de competitividad. Los dos vectores integran indicadores tanto

dinámicos como estáticos. El análisis estático se realiza con información correspondiente a los promedios registrados en el período 2009/2011, mientras que los dinámicos se calculan comparando variaciones de los datos del año 2011 respecto a los reportados en el año 2002.

Cabe señalar que la metodología de priorización implica la ponderación de los criterios de acuerdo con la importancia que los tomadores de decisiones le asignen a cada uno de ellos. Según la metodología propuesta por el ISNAR, la definición de los ponderadores implica la realización de un taller participativo en el que, a partir de la opinión de los agentes de las distintas cadenas, se define el peso relativo que debería tener cada criterio en la priorización de las mismas. En el ejercicio realizado en 2002 para Michoacán, el procedimiento para definir los ponderadores fue el que se describe a continuación.

Se realizó una consulta a expertos, para asignar valores a los ponderadores, la cual tiene las siguientes características y supuestos:

CARACTERÍSTICAS:

- *Los participantes asignan valores a los criterios; son expertos y conocen el sector, así como el entorno social, político y económico a ponderar.*
- *Los valores asignados no entran a una etapa de discusión, ni de argumentación o justificación del porqué de la valoración.*
- *Es respetable la ponderación asignada a cada uno de los criterios de priorización.*

SUPUESTOS:

- *El valor que toma cada una de las dimensiones es de 100.*
- *La asignación de la ponderación de los criterios que componen a cada dimensión, es dada bajo el principio de participación y socialización.*

- La suma de las ponderaciones de los criterios que componen a cada dimensión es igual a 100.

PASO 1: Cada uno de los participantes del Taller asignan valores a los criterios, considerando la visión de cadena productiva, entre 1 y 9; excepto para los aspectos ambientales que es entre 1 y 25 (cuadros 1 y 2).

PASO 2: Los valores asignados se asientan en la matriz de captura; en ésta suman hileras y columnas; la primera es para checar la condición de suma nueve. La segunda y para conocer la participación absoluta de los actores en cada uno de los criterios.

PASO 3: Comprobada la suma nueve (veinticinco) y conocida la valoración absoluta de los actores de los criterios, se obtiene el valor porcentual de las ponderaciones; bajo un esquema de relación simple (regla de tres); con base a la suma total absoluta igualada a 100.

Cuadro 1: Matriz de asignación de valores de ponderación de criterios de cadenas productivas

	IMPORTANCIA SOCIOECONOMICA			COMPETITIVIDAD		
Actores	Tamaño	Dinamismo	Especialización	Desempeño	Ambientales	Desempeño comercial
A1	1--9	.	.	1—9	.	.
-	.	1--9	.	.	1--9	.
An	.	.	1—9	.	.	1--9
Σ An	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ

Fuente: (Barrera & Sánchez, 2002)

El procedimiento anterior se aplica en la asignación de valores de ponderación de los criterios ambientales. Como se ilustra en el cuadro 2 que a continuación se señala.

Cuadro 2: Matriz de asignacion de valores de ponderacion al criterio de los aspectos ambientales

	ASPECTOS AMBIENTALES				
Actores	Eficiencia de agua	Contaminación	Degradación	Biodiversidad	Consumo de agua
A1	1--25	.	1--25	.	.
-	.	1--25	.	1--25	.
An	1--25
$\sum An$	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ

Fuente: (Barrera & Sánchez, 2002)

“Es preciso señalar, que se asignan valores más bajos a cadenas más degradantes del ambiente, por lo que la interpretación de los valores será precisamente al contrario de los otros criterios de priorización”. (Barrera & Sánchez, 2002, p. 9;11).

Dada la limitación de recursos que se tuvo para la realización de esta investigación, no fue posible la realización del mencionado taller de expertos para definir las ponderaciones de los criterios e indicadores, razón por la que se decidió aplicar las mismas que la UAAAN utilizó para la priorización de cadenas en el estado de Coahuila. De acuerdo con la metodología de la UAAAN, los criterios e indicadores y ponderaciones utilizados para la priorización de cadenas productivas agropecuarias, son los que se presentan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Indicadores Importancia Socioeconómica y Competitividad desglosados para la Matriz Primaria

Criterios primer nivel	Criterios Segundo nivel	Indicadores	Ponderación
Importancia Socioeconómica	Tamaño	% de contribución al valor del sector agrícola Estatal	El tamaño representa el 18% de la importancia socioeconómica. Los dos indicadores se ordenan de mayor a menor y se normalizan para luego promediarlos.
		% contribución a la producción nacional	
	Dinamismo	Tasa de crecimiento del valor real de la prod. en Michoacán	El Dinamismo representa el 33% de la importancia socioeconómica. Los dos indicadores se ordenan de mayor a menor y se normalizan para luego promediarlos.
		Tasa de crecimiento del volumen de producción	
	Especialización	Coeficiente de especialización Mich/Mex	La Especialización representa el 13% de la importancia socioeconómica. El indicador se ordena de mayor a menor y luego se normaliza.
	Cobertura social	% de productores dedicados a la actividad	La Cobertura representa el 36 % de la importancia socioeconómica. El indicador se ordena de mayor a menor y luego se normaliza.

Competitividad	Productividad	Productividad Relativa Mich/Mex	La Productividad representa el 19% de la competitividad. Los tres indicadores se ordenan de mayor a menor y se normalizan para luego promediarlos.
		Diferencia entre tasas de crecimiento de la producción Mich-Mex	
		Cambio de la aportación estatal al total nacional	
	Sustentabilidad	Se tomarán los datos a partir empleados en por la fundación PRODUCE y de los que se valiera la UAAAN para el diagnóstico de Coahuila.	La sustentabilidad representa el 26% de la competitividad. Las calificaciones se ordenan de mayor a menor y se normalizan.
	Desempeño Comercial	Relación tasa de inflación Cadena/INPC	El Desempeño Comercial representa el 30% de la competitividad. Los dos indicadores se ordenan de mayor a menor y se normalizan para promediar.
		Relación Tasa inflación cadena/INPP	
	Integración	Se toman datos a partir del desarrollo de las cadenas según el plan rector de los sistemas producto y entrevista con personal de la SE, en el área de exportación, datos reportados y registros de Sanidad Vegetal.	La Integración representa el 25% de la competitividad. Los indicadores se ordenan de mayor a menor y se normalizan para luego sumarlos y sacar un promedio

Fuente: Indicadores Desglosados para la Matriz Primaria (Aguirre, et al., 2010, p. 8)

En la primera columna del cuadro se presentan los criterios de importancia económica y de competitividad, que se denominaran de primer nivel. Los criterios de primer nivel están integrados por los llamados criterios de segundo nivel, cuya medición se hace a través de los indicadores calculados a partir de los datos investigados para cada cadena.

Las principales diferencias entre la metodología aplicada por la UAAAN para la priorización de cadenas en Coahuila y la que en 2002 aplicó la Fundación PRODUCE en el estado de Michoacán, son:

- 1) Para el criterio de tamaño en Coahuila se utilizaron los indicadores de participación de la cadena en la producción primaria estatal y participación de la cadena estatal en la producción nacional, mientras que en Michoacán el tamaño se midió a través del valor de la producción, unidades de producción y empleos generados por cada cadena. La metodología de Coahuila no utiliza el número de empleos por cadena por ser un dato que normalmente no está disponible en las estadísticas que se publican.
- 2) En Coahuila el número de unidades de producción se consideró dentro del criterio de cobertura social,
- 3) . Para el criterio de dinamismo, en Coahuila se consideró como indicadores la tasa de crecimiento del volumen y la tasa de crecimiento del valor real de la producción de la cadena, a diferencia del estudio de Michoacán que se medía la evolución del valor, de los precios reales y del empleo. La metodología de la UAAAN es más sencilla de aplicar si se considera que el volumen de la producción de alguna manera refleja el nivel de empleo, mientras que la evolución de precios está reflejada, al menos en parte en la tendencia del valor de la producción.
- 4) En el criterio de concentración para el estado de Michoacán contemplaba la especialización y la concentración, mientras que en Coahuila únicamente se usó el coeficiente de especialización. Cabe señalar que para la realización de

este nuevo estudio en Michoacán se está proponiendo un análisis por separado de la concentración distribución espacial de las cadenas.

- 5) En el criterio de primer nivel de competitividad, para el caso del estudio realizado en Coahuila en el criterio de productividad se usó la productividad relativa, diferencia en las tasas de crecimiento de Coahuila respecto a México, cambios de aportación estatal al total nacional. Diferente de Michoacán que usó subcriterios de rendimiento productivo de la mano de obra y valor de la producción entre los jornales para obtener la productividad del capital.
- 6) El desempeño comercial en estudio para Michoacán Barrera G. y Sánchez C., (2002), lo estimaron en una primera instancia por el comportamiento de los precios como subcriterio y a base de valores por aportación de una variable de tercer nivel, es decir; se buscaba medir el desempeño comercial, por medio de la tendencia de los precios. Como variable secundaria no ofrecían información y en la variables terciarias como valor de la exportaciones e importaciones entre consumo nacional, para obtener el volumen y la balanza comercial; donde buscaban medir la dinámica y el valor nacional, sin embargo al observar los resultados de las ponderaciones estas últimas variables; no tienen valor asignado, lo que hace pensar que la información que pretendían se proporcionara por los participantes no fue conseguida.
- 7) En Coahuila el estudio contempló la estimación del desempeño comercial mediante la relación entre el crecimiento de los precios de la cadena y la tasa de inflación, considerando la relación de la cadena hacia adelante y hacia atrás, por lo que la evolución de precios se relaciona por un lado con los precios al consumidor y por el otro con los precios al productor.
- 8) Se midió la integración de las cadenas en el estudio realizado por la UAAAN, considerando este último criterio como una aportación al método utilizado con anterioridad, esta mediría el grado de relación que tiene la actividad

productiva primaria con la industria y grandes comercializadores de la cadena, además de eso la relación de la actividad con el mercado de exportación.

- 9) Otra diferencia fundamental en la aplicación del método, es que en Michoacán el análisis se realizó por grupos productos y por subsectores, mientras que en el caso de Coahuila el análisis es por actividad productiva del sector primario

Aunque la metodología aplicada en 2002 en Michoacán es muy valiosa, se considera que el método propuesto por la UAAAN es más sencillo de aplicar, pues requiere principalmente información que está disponible en las estadísticas oficiales, y permite identificar las actividades prioritarias para el sector primario estatal sin el riesgo de que se algunas se consideren prioritarias por el simple hecho de que el grupo de cultivos o subsector al que pertenecen si lo es.

Para la priorización de cadenas productivas agropecuarias realizada en 2012 por las autoridades en Michoacán, se consideraron los siguientes criterios:

- Principales redes de valor a nivel estatal (superficie, volumen y valor de la producción).
- Posicionamiento estratégico: empleos generados, importancia socio-económica y competitividad.
- Potencial productivo y oportunidades de mercado.
- Redes de valor con potencial territorial.

Las metodologías empleadas para la priorización de cadenas Michoacán, la realizada en 2002, la que hicieron recientemente las autoridades agropecuarias del estado y la que se desarrolló en el presente estudio, contemplan ponderaciones diferentes e integran algunos criterios específicos de acuerdo a las necesidades, pero se supone que esto no debiera afectar de manera sustantiva a los resultados del

análisis, por lo que los resultados de los ejercicios de priorización de las cadenas deberían ser semejantes.

2.5 Definiciones y Método de Estimación de los Indicadores

2.5.1. La importancia socioeconómica de las cadenas

La importancia socioeconómica se compone de cuatro criterios de segundo nivel: Tamaño, Dinamismo, Especialización y Cobertura social. Con este criterio se pretende explicar la relevancia de la cadena desde el punto de vista económico y social a la vez, puesto que la cobertura de productores es una de las consideraciones importantes en el estudio. Todos los valores monetarios fueron deflactados con el índice de precios al consumidor, con el propósito de considerar el efecto de la inflación y manejar datos a pesos reales del 2011.

2.5.1.1 Tamaño

Es un criterio que se utiliza con el objetivo de ver el peso que tiene cada cadena en cuanto a su contribución al valor de la producción del sector agropecuario del estado de Michoacán, además tiene el objetivo de identificar la contribución de la actividad estatal al total nacional.

1. Importancia de la cadena en el valor monetario para el estado de Michoacán

$$(2) \quad P_{ij} = \frac{v_i}{VT_j} \times 100$$

V_i = valor de la cadena,

VT_j = Valor del sector agropecuario estatal.

Con este coeficiente se podrá hacer un comparativo de cuál es el peso de una cadena determinada en términos de valor comparada con el sector agropecuario, es decir, cual es el peso relativo de la cadena en términos monetarios con respecto al resto.

2. Contribución de la Cadena de Michoacán a los Totales Nacionales en Volumen

$$(3) \quad S_{jm} = \frac{x_{ij}}{x_{im}} \times 100$$

Dónde: X_{ij} = Volumen de producción de la cadena en Michoacán,

X_{im} = Volumen de producción de la cadena en México

Este coeficiente nos permitirá determinar cuál es el peso específico de una cadena desarrollada por el estado en términos de volumen de la producción, comparado con la producción nacional de esa misma cadena, es decir, mide la importancia de la producción estatal para el país.

A partir de los resultados obtenidos, se construyó una tabla para cada indicador donde se ordenó de mayor a menor, tanto para el de valor como para el de volumen y luego se normalizó cada indicador mediante el método de indexación mencionado anteriormente. Con los dos índices obtenidos se saca un promedio que será el índice de tamaño. Con este indicador podemos medir el tamaño de la cadena en el estado en cuanto a dinero y el peso de la producción de la cadena comparada con la producción nacional.

2.5.1.2 Dinamismo

El dinamismo de las cadenas se evalúa a través de sus tasas de crecimiento, tanto del valor como del volumen de la producción. Se supone que entre mayores sean las tasas de crecimiento, la cadena tiene mayores posibilidades de desarrollo.

Tasa de Crecimiento Real del Valor de la Producción (\$) de la Cadena de Michoacán del año 2002 al año 2011.

$$(4) \quad TMAC = \left(\left(\frac{VF}{VI} \right)^{\left(\frac{1}{n} \right) - 1} \right) \times 100$$

Dónde: VF= valor final de la serie de datos del valor de la producción.

VI=valor inicial de la serie de datos del valor de la producción.

N= número de años de la serie en estudio.

Esta tasa nos permite medir el dinamismo de una cadena durante un periodo determinado, este comportamiento puede ser positivo o negativo y está representado en porcentajes que indican el comportamiento medio anual de una cadena. En este caso determinara cuál es la tasa media anual de crecimiento del valor de la producción de la cadena en Michoacán del año 2002 al año 2011.

1. Tasa de Crecimiento del Volumen de la Producción de la Cadena de Michoacán del año 2002 al año 2011.

Para la estimación de este coeficiente se utiliza la formula (4), su cálculo tiene por objetivo medir la tasa media anual de crecimiento del volumen de producción de las cadenas para el periodo 2002 al 2011.

A partir de los resultados obtenidos, se construyó una tabla para cada indicador donde se ordena de mayor a menor. Se normalizó cada indicador mediante el método de indexación ya mencionado anteriormente. Con los dos índices obtenidos se obtuvo un promedio que será el índice de dinamismo, con esto las cadenas de mayor coeficiente serán las cadenas más dinámicas tanto en valor como en volumen.

2.5.1.3 Especialización

Este criterio muestra el grado de concentración y especialización económica regional de la cadena, identifican si la cadena productiva estatal destaca en términos comparativos, en este caso las cifras nacionales.

$$(5) \quad ce = \frac{ViTj}{ViTm}$$

ViTj= Participación de la cadena en el valor de la producción agropecuaria de Michoacán,

ViTm=Participación de la cadena en el valor de la producción del sector agropecuario nacional.

Si este coeficiente resulta ser mayor a 1, se interpreta que la cadena muestra grado de especialización regional y entre más alto el resultado, la cadena estará más especializada con relación al comparativo utilizado, en este caso, las cifras nacionales.

Con el coeficiente de especialización se estimó el índice de especialización estandarizada mediante el método de indexación.

2.5.1.4 Cobertura social

La cobertura social se estimó tomando como referencia el número de unidades de producción rural (UPR) que se reportan en el VIII Censo Agropecuario para cada cadena y convirtiendo esa cifra a porcentaje.

$$(6) CS = \frac{U_i}{UT_j} \times 100$$

Dónde: U_i representa las unidades de producción rural dedicadas a la cadena y UT_j unidades de producción rural con actividad agropecuaria en Michoacán.

El problema de integrar esta variable fue la disponibilidad de datos, ya que el Censo no contempla algunas actividades productivas que fueron seleccionadas. Dadas las circunstancias, se tuvo que considerar en el concepto de otros cultivos el resto de cultivos seleccionados para el estudio que no reportaban unidades de producción. Esto me permitió calcular el índice de cobertura para los cultivos que no disponían de información que se repitió igual para todos.

Este indicador nos permitirá medir la importancia de la cadena en cuanto a productores y personas involucradas en la producción, por tanto, entre mayor sea el coeficiente, mayor número de personas estarán dedicadas a la actividad, por lo que tendrán mayor importancia social estas cadenas.

2.5.2. La competitividad de las cadenas

La competitividad será determinada por cuatro criterios secundarios: Productividad, Sustentabilidad, Desempeño Comercial e Integración. En este criterio lo fundamental, es mostrar cómo es el desarrollo de la cadena, y qué tan competitiva es con respecto a otras actividades productivas; compara las dinámicas de crecimiento de la productividad, del volumen y valor de producción estatal en un periodo de tiempo.

2.5.2.1. Productividad

El criterio de productividad está integrado por los indicadores de productividad relativa, tasa relativa de crecimiento y cambio en la aportación del estado al total nacional, con la finalidad de conocer los cambios o evoluciones de los niveles de productividad durante un periodo determinado para las actividades en estudio.

1. Indicador de Productividad Relativa

$$(7) Pr = \frac{Rij\bar{n}}{Rim\bar{n}}$$

Dónde:

Rij = rendimientos de la cadena en Michoacán,

Rim = rendimientos de la cadena en México.

\bar{n} = promedio del 2009 al 2011.

Los datos de rendimiento que se utilizaron son los publicados por el SIAP. En el caso de productos agrícolas se consideró la cantidad de kilogramos obtenidos por hectárea, mientras que para las cadenas ganaderas el indicador se calculó dividiendo el volumen de la producción entre el inventario ganadero.

Con este coeficiente se podrá determinar el nivel de avance comparativo de los rendimientos obtenidos por la cadena a nivel estatal, con respecto del nacional. Entre mayor sea el indicador mayor será la competitividad de la cadena estatal en relación con la producción del resto del país.

2. Tasa de Crecimiento del Volumen de la Producción Relativa del 2002 al 2011.

$$(8) \quad TCVi = \frac{TMACij}{TMACim}$$

Dónde:

TCVi= Tasa relativa de crecimiento del volumen

TMACij = Tasa de crecimiento medio anual del volumen de producción de la cadena en Michoacán.

TMACim = Tasa de crecimiento medio anual del volumen de producción de la cadena en México.

Para la estimación de las tasas de crecimiento se utiliza la fórmula (4), para el periodo 2002 al 2011. Con este coeficiente se podrá determinar si en el estado se está teniendo un aumento de la producción a mayor nivel comparado con el crecimiento de la producción a nivel nacional.

3. Cambio en la Aportación del Volumen Producido de la Cadena Estatal a los Totales Nacionales desde el 2002 al 2011.

$$(9) \quad \Delta Pijm_{na} = \frac{Pij_{na}}{Pim_{na}} \times 100$$

Pij_{na} = producción de la cadena en Michoacán en el año inicial.

Pim_{na} = producción de la cadena en México en el año inicial.

$$(10) \quad \Delta Pijm_{nz} = \frac{Pij_{nz}}{Pim_{nz}} \times 100$$

Pij_{nz} = producción de la cadena en Michoacán en el año final de estudio.

Pim_{nz} = producción de la cadena en México en el año final de estudio.

$$(11) \quad \Delta Piaz = \frac{\Delta Pijm_{na}}{\Delta Pijm_{nz}}$$

$\Delta Pijm_{na}$ = incremento de aportación de volumen de la cadena en Michoacán al valor de la cadena a nivel nacional en el año inicial.

$\Delta Pijm_{nz}$ = incremento de aportación de volumen de la cadena en Michoacán al valor de la cadena a nivel nacional en el año final.

Este coeficiente podrá interpretarse como la evolución en la aportación a los totales nacionales en las cadenas por parte de Michoacán, quedando como referencia si el estado ha tenido un buen desempeño en aportación o si ha dejado de participar en la construcción del total nacional.

Se estimó el índice de productividad relativa, el índice de crecimiento relativo de la producción y el índice de cambio en aportación de Michoacán al total nacional.

2.5.2.2. Sustentabilidad

Para medir el grado de sustentabilidad de las cadenas, se realizó un estudio por Centro de Agronegocios del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey en el 2002, donde se analizó cuantitativamente la evaluación de un grupo de expertos en cuanto a los grados de sustentabilidad ambiental de cada una de las cadenas en términos de:

“Consumo, eficiencia y afectación del agua, suelo, aire, energía y biota. El procedimiento utilizado para la consulta de la opinión de los expertos fue el siguiente:

1. Se realizó una evaluación de las cadenas productivas de acuerdo a su impacto en cuanto al consumo de recursos y eficiencia en su uso, tanto en la producción primaria como en la transformación industrial, fundamentada en el conocimiento y experiencia de los expertos.
2. Se priorizaron los cinco recursos (agua, suelo, aire, energía y biota) en función del grado de impacto ambiental causado por las cadenas productivas tanto en la producción primaria, así como en la transformación industrial de acuerdo al juicio de los expertos.
3. Se generó una lluvia de ideas sobre los impactos ambientales en cada uno de los tres recursos que a juicio de los expertos eran mayormente afectados.

4. Se identificaron algunas acciones actualmente emprendidas y a emprender para evitar o minimizar el impacto en los tres recursos que de acuerdo al consenso del grupo, se definieron como mayormente afectados.

En total se analizaron ocho variables relacionadas a los cinco recursos en cada una de las cadenas productivas (fase primaria de producción y transformación industrial). Se evaluó de acuerdo a una escala de medición: Alto-Medio-Bajo, el consumo, la eficiencia o el impacto en cada recurso". (Polendo, et al., 2002).

Se entiende por biota: Comunidad de organismos que habitan un área dada, ya sea terrestre o acuática, determinada por las propiedades del medio y por la relación entre sus componentes. (Camacho & Ariosa, 2000).

Para aplicar los ponderadores de sustentabilidad a las actividades seleccionados para el presente estudio, fue necesario identificar a cuál de las cadenas definidas en Michoacán en el 2002 corresponde cada actividad para asignarle una calificación igual a la de la cadena. Dado que algunos productos corresponden a la misma cadena, se les asignó la misma puntuación.

2.5.2.3. Desempeño comercial

Es un concepto que maneja el estudio para referirse a la evaluación de la evolución de los precios de una cadena en relación con los de la economía, mediante un análisis de precios relativos. Esto con la intención de verificar cuál ha sido el comportamiento real de los precios, tanto al productor como para el consumidor de los productos en estudio.

Análisis de Precios Relativos (Contraste de Inflaciones).

- Tanto para los precios de cada cadena bajo análisis, como para el índice de precios al consumidor y para el índice de precios al productor, se calculó la tasa media anual de crecimiento de los precios (inflación) del año 2002 al año 2011 con la fórmula (4).

- Al dividir la inflación de la cadena entre la inflación sufrida por los precios al consumidor se puede determinar si los precios a los productores primarios están empeorando o mejorando en relación con los precios pagados por el consumidor. Si el cociente aumenta significa que la evolución de los precios favorece a la cadena bajo análisis.
- Al dividir la inflación de la cadena entre la inflación sufrida por los precios al productor se puede determinar si los precios pagados a los productores primarios están empeorando o mejorando en relación con los precios pagados por ellos al comprar insumos. Si el cociente aumenta significa que la evolución de los precios inflación favorece a la cadena bajo análisis.

Con el los coeficientes obtenidos a partir del análisis de precios relativos, tanto en relación al INPC como al INPP, se estimó el índice normalizado para cada indicador y luego se promediaron los resultados para cada cadena, con lo que se obtuvo un índice global de desempeño comercial.

2.5.2.4. Integración

Este es un indicador integrado en el trabajo realizado por la UAAAN, en el 2010 con realizar un estudio integral. “Este indicador refleja el grado de integración entre la actividad primaria de la cadena y el eslabón de transformación agroindustrial, así como la relación de la cadena con el mercado de exportación” (Aguirre, et al., 2010, p. 18)..

El indicador refleja de alguna manera el nivel de organización y dimensión de una cadena productiva, dado que es de considerar que las cadenas más organizadas; tienen mayores relaciones tanto con agentes industriales, como con el mercado de exportación. La articulación con procesadores y transformadores o grandes distribuidores, se midió con una calificación de 0 a 10.

En el caso de Michoacán las calificaciones fueron asignadas tomando como base juicios emitidos por el encargado del Programa Organízate en la delegación de la SAGARPA, de acuerdo a los planes rectores de los Comités Sistema Producto. La

relación con el mercado de exportación para las cadenas se midió con la misma escala de calificación, con la opinión del encargado de los datos de Sanidad Vegetal, el Área de Exportación de la Secretaría de Economía y datos publicados recientemente. Con las calificaciones obtenidas por las cadenas se calculó una calificación promedio de integración, con la que después, se estimó el índice de integración de las cadenas.

CAPÍTULO III

PRIORIZACIÓN DE CADENAS

En este capítulo se describirán los resultados obtenidos por la aplicación de la metodología para la priorización de las cadenas agroalimentarias del estado de Michoacán, desplegados a manera de tablas y sus interpretaciones.

3.1 Selección de las Cadenas

Antes de aplicar la metodología fue necesario conocer cuáles cadenas son las más representativas, por lo que se realizó una selección por cada subsector productivo; el agrícola, el pecuario y el pesquero. En el estado se cultiva una gama amplia de productos y es complicado el manejo de toda la información en la metodología. Una manera para determinar los cultivos más importantes, fue la selección mediante la superficie sembrada y el valor de la producción, considerando la aportación porcentual al total del estado.

Para generar valores se considerará el promedio de 3 años de los indicadores que se consideraran como estáticos en el estudio, debido a que algunos valores son variantes y con esto se pretende normalizar los comportamientos inusitados de las variables en el periodo 2009/2011, para valores como Superficie sembrada y Valor de la producción.

En Michoacán el valor generado tomando como promedio los años 2009-2011, del total de las actividades agrícolas fue de casi treinta y cinco mil millones de pesos. El valor generado por las actividades pecuarias fue un poco más de ocho mil millones. De la captura y cultivo de las variedades de pescados en el estado se obtuvieron casi

ciento cincuenta y ocho millones de pesos. Todos los valores están calculados en valores reales a precios del 2011. El valor con el que se analizarán las cadenas está integrado por el valor de la agricultura, ganadería y pesca, aunque éste último sea poco significativo en cuanto a la aportación en el valor. Las actividades forestales y de caza, no fueron consideradas en el estudio, tomando así un perfil más agroalimentario. Los resultados de la selección de las cadenas agrícolas por valor de la producción y superficie sembrada se muestran en el cuadro 4.

Aunque la superficie total de cultivo muestra tendencia a aumentar, para el análisis se trabajó con el promedio de tres años, lo mismo que para el conjunto de los cultivos. En Michoacán se producen aproximadamente 115 cultivos, sin embargo del 2009 al 2011, 25 de ellos concentran el 90.67% de la superficie sembrada y 94.57% del valor de la producción agrícola estatal (Cuadro 4), por lo cual se les tomó como base para seleccionar las cadenas prioritarias del sector agrícola estatal.

El cultivo de Fresa y Zarcamora tienen una importante contribución al valor de la producción agrícola, sin embargo la superficies sembrada de estos cultivos es marginal comparada con otros cultivos como Maíz. Hablando del caso de la Zarcamora, la superficie a sembrada ha crecido de manera importante y se espera que continúen las tasas positivas. Lo que incentiva el incremento de la producción, es la tasa de rentabilidad que de acuerdo a un análisis de José Ramón Ojeda Ledesma es especialista de la Subdirección de Evaluación de Programas de FIRA, una hectárea generaría una utilidad de 109,130 pesos y con 1.8 en la relación beneficio costo. De entrada suena bastante atractiva, pero el mismo análisis técnico financiero indica que los costos de producción anual en etapa de mantenimiento son en promedio de 130,000 pesos por hectárea. (Ledesma, 2012). Para la comercialización de este cultivo se requieren certificaciones que implican gastos o inversiones en las huertas que no todos están dispuestos a hacer. Estos últimos detalles son los que detienen a muchos productores a incrementar la superficie sembrada.

Cuadro 4. Michoacán: Indicadores de Superficie y valor de la producción de los principales cultivos (sección 1).

Cultivo	Superficie Sembrada (Ha)	Valor Real Producción (Miles de Pesos de 2011)	Participación en superficie %	Participación en valor %
Aguacate	107,320.79	15,077,240.21	9.89	43.30
Maíz grano	471,235.17	4,761,790.35	43.41	13.68
Zarzamora	8,777.25	3,125,065.78	0.81	8.98
Sorgo grano	121,466.17	1,622,044.55	11.19	4.66
Limón	39,834.09	1,303,926.47	3.67	3.74
Fresa	3,478.00	859,161.71	0.32	2.47
Trigo grano	30,564.02	633,426.58	2.82	1.82
Caña de azúcar	15,905.05	611,724.42	1.47	1.76
Papa	1,763.33	516,877.10	0.16	1.48
Tomate rojo	5,041.93	512,116.56	0.46	1.47
Guayaba	9,417.94	506,376.63	0.87	1.45
Pastos	84,485.24	431,253.66	7.78	1.24
Cebolla	3,803.61	352,361.02	0.35	1.01
Mango	23,488.44	333,318.61	2.16	0.96
Melón	3,151.47	309,983.93	0.29	0.89

**Cuadro 4. Michoacán: Indicadores de Superficie y valor de la producción de los principales cultivos
(sección 2).**

Cultivo	Superficie Sembrada (Ha)	Valor Real Producción (Miles de Pesos de 2011)	Participación en superficie %	Participación en valor %
Avena forrajera	24,209.00	287,462.99	2.23	0.83
Plátano	4,099.33	267,633.57	0.38	0.77
Chile verde	2,404.00	236,783.97	0.22	0.68
Pepino	5,311.17	231,207.93	0.49	0.66
Durazno	5,820.62	200,016.52	0.54	0.57
Alfalfa verde	4,212.08	169,993.03	0.39	0.49
Papaya	1,973.33	156,045.27	0.18	0.45
Brócoli	2,379.03	152,361.55	0.22	0.44
Tomate verde	2,455.50	148,900.14	0.23	0.43
Calabacita	1,647.00	121,584.88	0.15	0.35
Total	1,085,561.96	34,818,791.35	90.67	94.57

Fuente: Elaboración propia con información de SIACON-SAGARPA.

Llama la atención el cultivo del aguacate, que solo representó el 9.89% de la superficie sembrada en el estado, sin embargo, representó el 43.30% del valor generado por las actividades agrícolas en el estado. Caso contrario al maíz, que solo generó 13.68% del valor de las actividades agrícolas en el estado, pero ocupó 43.41% de la superficie sembrada. Ningún otro cultivo tuvo aportaciones de dos unidades porcentuales, solo Zarzamora, Sorgo grano, Limón, Fresa, Trigo grano, Caña de azúcar, Papa, Tomate rojo (jitomate), Guayaba, Pastos y Cebolla; aportaron valores de una cifra porcentual, el resto tiene una contribución marginal al valor. Contando el Maíz y el Sorgo, otros ocho cultivos completaron más del 85% de la superficie sembrada en el estado.

Para este estudio los datos sobre el número de unidades de producción rural por cultivo, se generaron a partir de los publicados por INEGI en el VIII Censo Agropecuario, realizado en el año 2007. Mediante esta información, se construyó un índice que permitiera priorizar los cultivos de acuerdo al que tuviera registrada mayor cantidad de unidades de producción. Dado que para algunos cultivos no se reporta el número de unidades de producción, se decidió que a los cultivos que no aparecen se les considerase un número de unidades igual al que se registra en la categoría "otros" que reporta el Censo. Para que pudieran compararse con los que si tenían registro, fue necesario normalizar los valores, asignándole el valor máximo de las cadenas al que mayor número de unidades de producción rural tuviera registro, a partir de éste cultivo se asignó consecutivamente de manera descendiente hasta llegar al 15 por cultivo, hasta llegar al garbanzo que tenía unidades reportadas, a partir de ahí se consideró el concepto de otros cultivos; que incluía el resto de cultivos seleccionados y tendrían así el mismo valor normalizado.

Cuadro 5. Número de productores por cultivo según VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal.

Cultivo	UPR	% UPR	Lugar	Índice
Maíz grano	111 523	73.3	25	1
Aguacate	19 091	10.6	24	0.96
Sorgo grano	13 057	7.3	23	0.92
Avena forrajera	9 378	5.2	22	0.88
Pasto cultivado	6 248	3.5	21	0.84
Caña de azúcar	5 313	3	20	0.8
Sorgo forrajero	5 044	2.8	19	0.76
Limón	4 363	2.4	18	0.72
Mango	4 049	2.3	17	0.68
Trigo grano	3 167	1.8	16	0.64
Garbanzo	914	0.5	15	0.6
Otros cultivos	42 473	23.6	14	0.56
UPR con Actividad Agropecuaria	179 667	100		

FUENTE: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009

Al considerar la cantidad de unidades de producción rural, y asumiendo que de cada unidad depende una familia, se introduce el criterio de importancia social en la selección de las cadenas.

Cuadro 6. Priorización de cadenas agrícolas con base en índices participación en superficie, valor y cobertura de productores (sección 1).

Cultivo	Grupos	Índice participación superficie	índice participación valor	Índice cobertura productores	Índice Promedio	Importancia
Maíz grano	Granos Básicos	1.00	0.96	1	0.99	1
Aguacate	Frutales	0.92	1	0.96	0.96	2
Sorgo grano	Granos Básicos	0.96	0.88	0.92	0.92	3
Limón	Frutales	0.84	0.84	0.72	0.80	4
Pastos	Forrajes	0.88	0.56	0.84	0.76	5
Trigo grano	Granos Básicos	0.80	0.76	0.64	0.73	6
Caña de azúcar	Industriales	0.68	0.72	0.8	0.73	7
Zarzamora	Frutales	0.60	0.92	0.56	0.69	8
Avena forrajera	Forrajes	0.76	0.4	0.88	0.68	9
Mango	Frutales	0.72	0.48	0.68	0.63	10
Guayaba	Frutales	0.64	0.6	0.56	0.60	11
Fresa	Frutillas	0.32	0.8	0.56	0.56	12

Fuente: Elaboración propia con información del SIACON y el VIII Censo Agropecuario

Cuadro 6. Priorización de cadenas agrícolas con base en índices participación en superficie, valor y cobertura de productores (sección 2).

Cultivo	Grupos	Índice participación superficie	índice participación valor	Índice cobertura productores	Índice Promedio	Importancia
Tomate rojo	Hortalizas	0.48	0.64	0.56	0.56	13
Cebolla	Hortalizas	0.36	0.52	0.56	0.48	14
Pepino	Hortalizas	0.52	0.28	0.56	0.45	15
Durazno	Frutales	0.56	0.24	0.56	0.45	16
Papa	Tubérculo	0.08	0.68	0.56	0.44	17
Plátano	Frutales	0.40	0.36	0.56	0.44	18
Melón	Hortalizas	0.28	0.44	0.56	0.43	19
Alfalfa verde	Forrajes	0.44	0.2	0.56	0.40	20
Chile verde	Hortalizas	0.20	0.32	0.56	0.36	21
Tomate verde	Hortalizas	0.24	0.08	0.56	0.29	22
Papaya	Frutales	0.12	0.16	0.56	0.28	23
Brócoli	Hortalizas	0.16	0.12	0.56	0.28	24
Calabacita	Hortalizas	0.04	0.04	0.56	0.21	25

Fuente: Elaboración propia con información del SIACON y el VIII Censo Agropecuario

Para el valor de la producción y la superficie sembrada también se utilizó el método de indexación o normalización ya mencionado, para poder realizar una primera priorización de las cadenas seleccionadas con las tres variables. Tomando como base el valor del índice compuesto de participación en superficie, valor de la producción y cobertura de productores se seleccionaron como cadenas agrícolas prioritarias, el Maíz grano ya que la cobertura de productores y la superficie sembrada en el estado son muy importantes, el Aguacate que es por todos conocido como un cultivo distintivo en el estado y su participación en el valor de la producción es por mucho, superior a cualquier cultivo en el estado. El Sorgo grano, participó con una cantidad importante de superficie destinada al cultivo.

En orden descendente encontramos cultivos como el Maíz grano, Aguacate, Sorgo grano, Limón, Pastos, Trigo grano y Caña de azúcar, que obtienen un índice promedio aceptable. En cuanto al índice de cobertura de productores en cultivos como Zorzamora, Durazno, Chile verde entre otros, al no contar con información de las UPR, se asignó el índice menor de acuerdo a la construcción de índices (cuadro 5), sabiendo que se encontraban en el concepto de otros cultivos.

Para la selección de las principales cadenas pecuarias, se utilizaron como criterios: la participación de cada especie o producto en el valor de la producción pecuaria estatal y la participación en el número de unidades de producción. Dado que los datos censales reportan tanto producción comercial, como producción de traspatio, en el caso de aves se consideró únicamente las UPR que reportan ventas. La estructura de valor de la rama pecuaria se presenta en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Michoacán: Estructura de valor de la producción pecuaria (valores promedio de 2009-2011 en miles de pesos del 2011).

Producto o cadena	Inventario	Valor de la producción	Estructura %
Carne en canal de bovino	1,767,167.00	2,662,923.43	32.71
Carne en canal de porcino	737,381.33	1,416,914.85	17.41
Carne en canal de ovino	249,691.33	67,105.52	0.82
Carne en canal de caprino	466,066.67	121,841.34	1.50
Carne en canal de ave	6,718,076.67	1,375,984.13	16.90
Leche de bovino	63,066.00	1,690,589.99	20.77
Leche de caprino	n.d.	17,183.19	0.21
Huevo para plato	2,200,942.33	306,527.54	3.77
Total pecuario Estatal		8,140,083.14	100.00

Fuente: Elaboración propia con información de SIACON-SAGARPA.

Las actividades pecuarias más importantes por su aportación al valor de la producción pecuaria son el producto carne en canal de bovino, que participo con 32.71% valor pecuario estatal, seguido por la producción de leche de bovino con una contribución del 20.77%, la producción de carne de porcino que representó 17.41% del valor y con 16.90 % del valor la carne de ave. Las otras actividades tuvieron una participación muy baja en comparación de las cuatro anteriores, lo que indica que no son actividades desarrolladas en el estado de manera importante; dadas las marcadas diferencia en la aportación al valor de la producción. En la producción de leche de caprino no se reportan datos. Los Caprinos y Ovinos, no son actividades que tengan un fuerte desarrollo tecnológico en el estado, recurrentemente podemos encontrar producción de caprinos de manera extensiva o semi estabulada, en la regiones de tierra caliente principalmente.

El registro de inventarios, marca también diferencias en las cabezas registradas como población ganadera en el SIACON, en el caso de ave que la población es muy

elevada; puede ser asociada con el poco espacio que demanda, pero a su vez, tiene una aportación muy baja al valor, esto relacionado posiblemente con el poco peso que tiene la carne en canal.

En términos del número de unidades de producción dedicadas a las actividades pecuarias, podemos identificar la producción de Bovinos de carne son las más importantes pues marcan una amplia diferencia con el 26.35% de las unidades de producción censadas. (Cuadro 8).

Las unidades dedicadas a la producción de Aves son pocas, sin embargo, la producción de ave es importante en la aportación al valor de la producción como pudimos observar en el cuadro 8, esto hace pensar que son propietarios con perfil empresarial; que manejan economías a escala los involucrados en la explotación por tener concentrada la producción. Sólo se consideran las UPR que reportaron ventas según el censo agropecuario 2007.

Cuadro 8. Número de productores por Especie según VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal

Especie y propósito	UPR	Cabezas	% UPR	cabezas/UPR
Bovinos carne	50,826.00	836,061.00	26.35	16.45
Bovinos leche	12,206.00	168,504.00	6.33	13.81
Caprinos	11,281.00	139,597.00	5.85	12.37
Aves ¹	564.00	18,073,249.00	0.29	32,044.77
Ovinos	1,089.00	25,465.00	0.56	23.38
Porcinos	3,278.00	451,819.00	1.70	137.83
UPR con Act agrop.	192,863.00		100.00	0.00

FUENTE: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.

La selección prioritaria de las cadenas pecuarias, se realizó considerando las variables, valor de la producción y cobertura de productores. Al considerar estas dos variables, permite medir aspectos monetarios y sociales, solo se consideraron las cinco cadenas más relevantes, se han considerado las Aves que tienen una participación importante en el valor de la producción, sin embargo quedara ubicada en penúltimo lugar de las seleccionadas para la priorización (Cuadro 9).

Considerando la necesidad hacer un análisis general que nos permita comparar las principales actividades del sector primario del estado, se integraron de actividades pesqueras del estado para los años 2009-2011, tomando los promedios reportados por concepto de captura y cultivo. Si se hubiesen tomado por variedades de pescado sería una cantidad muy considerable de datos con valores muy bajos en referencia a otras actividades, sin embargo con el concentrado de las dos actividades se contempla la totalidad de la explotación pesquera en el estado (cuadro 10).

De acuerdo a los resultados obtenidos, el valor del cultivo de variedades de pescado predominó en la aportación con el 53.94% de valor total de la actividad pesquera del estado, de acuerdo a las cifras oficiales utilizando los promedios. Existen muchas granjas en las comunidades donde se tiene suficiente abasto de agua, pero también preocupa que teniendo lagos importantes y una considerable porción de costa en el pacífico no se tengan cifras más representativas.

Una cantidad importante de unidades económicas se encuentra involucrada en el cultivo, sin embargo, sólo representan el 22.81% del total de las unidades económicas responsables de la producción pesquera del estado. Para la captura de pescado, fueron 508 embarcaciones registradas consideradas unidades económicas y 213 organizaciones encargadas de la pesca ribereña, representando el otro 77.19% de las unidades económicas pesqueras (cuadro 11).

Cuadro 9. Priorización de cadenas ganaderas con base en valor de la producción y cobertura de productores

Cadenas	Participación valor	Cobertura Productores	Orden en valor	Orden en cobertura	Índice valor	Índice Cobertura	Índice promedio	prioridad
Bovinos carne	32.71	26.35	5	5	1.00	1.00	1.00	1
Bovinos leche	20.77	6.33	4	3	0.80	0.60	0.70	2
Porcinos	17.41	17.11	2	4	0.40	0.80	0.60	3
Aves ¹	16.90	0.57	3	1	0.60	0.20	0.40	4
Caprinos	1.50	5.85	1	2	0.20	0.40	0.30	5

Fuente: Elaboración propia con información del SIACON y el VIII Censo Agropecuario

1 Sólo se consideran las UPR que reportaron ventas según el censo agropecuario 2007.

Cuadro 10. Actividad pesquera en el estado de Michoacán (Promedio 2009-2011)

Tipo de actividad	Valor (miles de pesos del 2011)	Participación en valor% del valor total
Captura de pescado	72,704.33	46.06
Cultivo de pescado	85,126.47	53.94
Total	157,830.80	100.00

Fuente: elaboración propia con datos de CONAPESCA, 2011.

Cuadro 11. Número de unidades económicas involucradas por actividad

Tipo de actividad	Unidades económicas	% UE
Captura de pescado	721	77.19
Cultivo de pescado	213	22.81
Total	934	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAPESCA, 2011

Las unidades económicas en el caso de la captura contemplan las 507 embarcaciones menores y una embarcación mayor. Las unidades económicas en el caso del cultivo de pescado se consideran 213 granjas y laboratorios.

Considerando las dos variables de selección, valor de la producción y las unidades económicas involucradas en la explotación de la actividad, resultó un empate de indicadores pues la captura involucra muchas unidades de producción, sin embargo, es menor el porcentaje en el valor de la producción a comparación del cultivo de pescado, donde son comparativamente menos las unidades económicas involucradas. (Cuadro 12).

Cuadro 12. Priorización de cadenas ganaderas con base en valor de la producción y cobertura de productores

Tipo de actividad	captura de pescado	cultivo de pescado
Participación valor	40.39	59.61
Cobertura productores	77.19	22.81
Valor	1	2
Cobertura	2	1
Índice valor	0.5	1
Índice cobertura	1	0.5
Índice promedio	0.75	0.75
Orden prioridad	1	2

Fuente: elaboración propia con datos de CONAPESCA

La cobertura de productores incluye tanto los agentes económicos que se dedican a la pesca, como los que cultivan pescado de acuerdo a los registros de CONAPESCA.

Para una última depuración, se realizó otra selección de las principales cadenas integrando las agrícolas, pecuarias y pesqueras. Las cadenas seleccionadas fueron finalmente 20, que darán una mayor perspectiva de la priorización y se muestran en el Cuadro 13. En conjunto aportaron el 91.48% del valor de la producción de las tres actividades productivas básicas consideradas en el estudio; en el período 2009-2011 de acuerdo a sus promedios valores reales.

El resultado proyectó la integración de las cuatro actividades pecuarias más importantes y el resto de cadenas en estudio son agrícolas, cabe señalar que las actividades pesqueras no entraron dentro de estas últimas cadenas seleccionadas, al aportar con solo 0.38% del valor conjugando las modalidades de captura y cultivo, siendo poco significativo en la suma total del valor agropecuario y pesquero, cabe señalar que aun así, en el 2009, Michoacán se situó en segundo lugar nacional en la producción de mojarra además capturó entre cinco y nueve por ciento de la producción nacional de trucha, guachinango y bagre, según datos de la SAGARPA.

Cuadro 13. Cadenas prioritarias del sector agropecuario y pesquero de Michoacán (valores Promedios 2009-2011).

Cultivo	Valor Real Producción (Miles de Pesos de 2011)	Participación en valor %	Porcentaje acumulado
Aguacate	15,077,240.21	35.93%	35.93%
Maíz grano	4,761,790.35	11.35%	47.27%
Zarzamora	3,125,065.78	7.45%	54.72%
Carne en canal de bovino	2,662,923.43	6.35%	61.07%
Leche de bovino	1,690,589.99	4.03%	65.10%
Sorgo grano	1,622,044.55	3.87%	68.96%
Carne en canal de porcino	1,416,914.85	3.38%	72.34%
Carne en canal de ave	1,375,984.13	3.28%	75.62%
Limón	1,303,926.47	3.11%	78.72%
Fresa	859,161.71	2.05%	80.77%
Trigo grano	633,426.58	1.51%	82.28%
Caña de azúcar	611,724.42	1.46%	83.74%
Papa	516,877.10	1.23%	84.97%
Tomate rojo (jitomate)	512,116.56	1.22%	86.19%
Guayaba	506,376.63	1.21%	87.40%
Pastos	431,253.66	1.03%	88.42%
Cebolla	352,361.02	0.84%	89.26%
Mango	333,318.61	0.79%	90.06%
Melón	309,983.93	0.74%	90.80%
Avena forrajera	287,462.99	0.68%	91.48%
SUBTOTAL	38,390,542.97	91.48%	
TOTAL	41,965,426.64	100%	

Fuente: Elaborado con datos de SIACON, CONAPESCA-SAGARPA

3.2 Indicadores de Importancia Socioeconómica

Se presentan los resultados para los criterios de tamaño, dinamismo, especialización y cobertura social calculados a partir de las diferentes variables que los componen, también se estimaron de los indicadores normalizados mediante el método de indexación que serán los utilizados en la matriz final para priorizar.

3.2.1. Indicadores de tamaño

Por su participación en el valor de la producción agropecuaria las cadenas más importantes son la Aguacate, Maíz grano y Zarcamora, dejando entrever el perfil agrícola del estado pues estos cultivos (Cuadro 15), que en conjunto aportaron el 54.73% del valor de la producción agropecuaria del Estado.

Las cadenas más importantes en términos de su contribución a la producción nacional que marcan diferencia notable son Zarcamora que aportó 96.66% del valor de la producción al total nacional (cuadro 16), de hecho el estado ocupa el primer lugar en la producción del cultivo al menos desde el 2000 al 2009 (SAGARPA, 2011). El Aguacate es un caso similar, puesto que Michoacán aporta el 90.68% del total del valor generado por la actividad y se ha distinguido por aportar la mayor parte de producción al total nacional; siendo primer lugar por décimo año consecutivo de acuerdo a los datos reportados. El cultivo de Guayaba también fue importante la participación con 47.20% del valor nacional.

El estado tuvo una aportación de 35.78% del valor generado por la Fresa y Limón con 23.52 % del valor, hasta el año 2009, el estado estuvo en el tercer lugar en su producción. El Melón michoacano aportó 18.72% al valor de la producción nacional, el resto de cadenas son de aportación significativa pero menos admirable, como puede observarse a continuación.

Cuadro 15. Importancia de las cadenas para el sector agropecuario de Michoacán

Cadena	Valor Real Producción (Miles de Pesos de 2011)	Participación en valor %	Índice de participación
Aguacate	15,077,240.21	35.93%	1.00
Maíz grano	4,761,790.35	11.35%	0.95
Zarzamora	3,125,065.78	7.45%	0.90
Carne en canal de bovino	2,662,923.43	6.35%	0.85
Leche de bovino	1,690,589.99	4.03%	0.80
Sorgo grano	1,622,044.55	3.87%	0.75
Carne en canal de porcino	1,416,914.85	3.38%	0.70
Carne en canal de ave	1,375,984.13	3.28%	0.65
Limón	1,303,926.47	3.11%	0.60
Fresa	859,161.71	2.05%	0.55
Trigo grano	633,426.58	1.51%	0.50
Caña de azúcar	611,724.42	1.46%	0.45
Papa	516,877.10	1.23%	0.40
Tomate rojo (jitomate)	512,116.56	1.22%	0.35
Guayaba	506,376.63	1.21%	0.30
Pastos	431,253.66	1.03%	0.25
Cebolla	352,361.02	0.84%	0.20
Mango	333,318.61	0.79%	0.15
Melón	309,983.93	0.74%	0.10
Avena forrajera	287,462.99	0.68%	0.05
SUBTOTAL	38,390,542.97	91.48%	
TOTAL	41,965,426.64	100%	

Fuente: Elaborado con información del SIACON- SAGARPA

Cuadro 16. Contribución de la cadena a los totales nacionales (Valores promedio 2009-2011 en miles de pesos del 2011).

Cadena	Valor de la Producción Michoacán	Valor de la Producción Nacional	Contribución %	Participación	Índice de participación
Zarzamora	2,601,995	2,691,880	96.66	20	1.00
Aguacate	14,816,878	16,339,890	90.68	19	0.95
Guayaba	534,744	1,132,886	47.20	18	0.90
Fresa	810,219	2,264,313	35.78	17	0.85
Limón	1,350,359	5,742,220	23.52	16	0.80
Melón	354,215	1,892,079	18.72	15	0.75
Mango	368,361	4,284,954	8.60	14	0.70
Avena forrajera	300,641	3,567,449	8.43	13	0.65
Sorgo grano	1,428,665	17,559,762	8.14	12	0.60
Cebolla	351,576	4,665,876	7.54	11	0.55
Maíz grano	4,537,689	66,856,646	6.79	10	0.50
Papa	597,046	11,098,915	5.38	9	0.45
Tomate rojo	615,746	12,969,108	4.75	8	0.40
Bovino carne	2,662,923	60,295,841	4.42	7	0.35
Trigo grano	512,527	12,037,597	4.26	6	0.30
Porcino carne	1,416,915	36,990,346	3.83	5	0.25
Bovino leche	1,690,590	53,139,957	3.18	4	0.20
Pastos	439,407	16,949,485	2.59	3	0.15
Caña de azúcar	687,349	27,685,103	2.48	2	0.10
Ave carne	1,375,984	67,743,635	2.03	1	0.05

Fuente: Elaborado con información del SIACON- SAGARPA

Los datos anteriores permiten visualizar el grado de importancia con respecto al tamaño de las cadenas, comparando los datos tenemos que mientras que a nivel estatal no ocupa un grado de importancia mayor, a nivel nacional representan mucho y esto lo podemos comprobar en los índices obtenidos, donde ninguno tuvo un índice de tamaño de 1, (Cuadro 17).

Cuadro 17. Indicadores de Tamaño de las principales cadenas agropecuarias de Michoacán

Cadena	Índice Importancia estatal	Índice Cobertura Nacional	índice de tamaño
Aguacate	1	0.95	0.98
Zarzamora	0.9	1	0.95
Maíz grano	0.95	0.5	0.73
Limón	0.6	0.8	0.70
Fresa	0.55	0.85	0.70
Sorgo grano	0.75	0.6	0.68
Guayaba	0.3	0.9	0.60
Bovino carne	0.85	0.35	0.60
Bovino leche	0.8	0.2	0.50
Porcino carne	0.7	0.25	0.48
Papa	0.4	0.45	0.43
Melón	0.1	0.75	0.43
Mango	0.15	0.7	0.43
Trigo grano	0.5	0.3	0.40
Tomate rojo	0.35	0.4	0.38
Cebolla	0.2	0.55	0.38
Avena forrajera	0.05	0.65	0.35
Ave carne	0.65	0.05	0.35
Caña de azúcar	0.45	0.1	0.28
Pastos	0.25	0.15	0.20

Fuente: Elaboración propia con información del SIACON- SAGARPA

3.2.2. Indicadores de dinamismo

Las cadenas que muestran mayor dinamismo en términos de crecimiento del valor y volumen de la producción son las de Zarzamora, Fresa, Bovino carne, Pastos, Avena forrajera, Aguacate y Limón. Resulta evidente el crecimiento porcentual de zarzamora y aguacate por los valores extraordinarios positivos, a diferencia de tomate que llama la atención pero por el decrecimiento en ambas tasas (cuadro 18). Hablando específicamente de la Zarzamora, “El volumen de producción experimentó un alto crecimiento durante la década 2000-2009, al pasar de una producción de casi 13 mil toneladas en 2000 a las 112 mil 310 de 2009, lo que equivale a un aumento de 764.9% en esos diez años.” (SAGARPA, 2011).

Una vez realizada la indexación se pudo observar que las cadenas por variable resultó que el orden cambió, siendo la Zarzamora el primer lugar; esto es razonable por la evolución del cultivo en el estado los últimos años, le sigue el Aguacate que ha tenido mejores crecimientos en el valor de manera sostenida a diferencia de la Fresa, que de acuerdo al índice, es mucho mayor la evolución en el volumen que en el valor.

Es importante señalar que el Bovino de carne se posicionó en los primeros lugares y existen datos que revelan el comportamiento, lo mismo que evidencia al porcino pues la SAGARPA informó: Entre 2000 y 2009 se presentaron comportamientos distintos. En tanto que la Carne de bovino fue el producto que más creció, con una tasa promedio anual de 5.2%, la de porcino decreció en promedio 2.5% anual durante ese período. Los otros dos productos tuvieron crecimientos poco significativos en esos diez años. (SAGARPA, 2011), estos datos se pueden asimilar al observar el índice de dinamismo (cuadro 19).

Cuadro 18. Michoacán: TMCA del valor y el volumen de la producción de las principales cadenas productivas 2002-2011

Cultivo/Especie	TMCA Valor	TMCA Volumen
Zarzamora	36.84	33.43
Fresa	6.14	6.20
Bovino carne	6.52	5.31
Pastos	5.13	5.19
Avena forrajera	2.89	5.14
Aguacate	13.47	3.63
Limón	7.35	2.93
Bovino leche	2.25	1.49
Guayaba	1.84	1.31
Ave carne	3.26	1.30
Maíz grano	8.54	0.68
Trigo grano	8.75	0.43
Mango	2.34	-0.15
Cebolla	1.75	-0.37
Papa	3.13	-0.49
Melón	-0.57	-0.60
Sorgo grano	5.81	-0.91
Caña de azúcar	1.40	-2.11
Porcino carne	0.07	-2.42
Tomate rojo (jitomate)	-5.00	-5.50

Fuente: Elaboración propia con información del SIACON- SAGARPA

Cuadro 19. Índice de Dinamismo de las principales cadenas productivas

Cultivo	Índice Dinamismo en Valor	Índice Dinamismo en Volumen	Índice de Dinamismo
Zarzamora	1	1	1.00
Aguacate	0.95	0.75	0.85
Fresa	0.7	0.95	0.83
Bovino carne	0.75	0.9	0.83
Limón	0.8	0.7	0.75
Pastos	0.6	0.85	0.73
Trigo grano	0.9	0.45	0.68
Maíz grano	0.85	0.5	0.68
Avena forrajera	0.45	0.8	0.63
Ave carne	0.55	0.55	0.55
Bovino leche	0.35	0.65	0.50
Guayaba	0.3	0.6	0.45
Sorgo grano	0.65	0.2	0.43
Papa	0.5	0.3	0.40
Mango	0.4	0.4	0.40
Cebolla	0.25	0.35	0.30
Melón	0.1	0.25	0.18
Caña de azúcar	0.2	0.15	0.18
Porcino carne	0.15	0.1	0.13
Tomate rojo	0.05	0.05	0.05

Fuente: Elaboración propia con información del SIACON- SAGARPA

Las cadenas que destacan por su menor desempeño en la tasa de crecimiento es el melón, que presentó tasa negativa tanto en el valor como en el volumen, lo mismo que el Jitomate (ver cuadro 18), la Caña de azúcar es un caso diferente, pues mientras que obtuvo tasa positiva en el valor; resultó con una tasa negativa en el volumen, lo que significa que no ha sido incrementado el nivel en el valor de la producción por el

volumen producido, si no por el precio del producto final, esto se pudo visualizar con el índice de desempeño comercial. Una explicación para cultivos como el Maíz que tiene una tasa de crecimiento notablemente mayor en el valor que en el volumen de la producción, se explica por el incremento de los precios del producto.

3.2.3. Indicador de especialización

Michoacán está especializado en Zorzamora, Aguacate, Fresa, Limón y Melón, que registran coeficientes mayores a 2, es decir, los productos son el doble de importantes en el estado, que a nivel nacional. Zorzamora tiene 13.81 siendo el máximo en la tabla (cuadro 20). Las cadenas de Mango, Avena forrajera, Sorgo grano y Cebolla, son el resto de cultivos que podría presumirse como especializado al estado.

La cadena Ave de carne representa una contribución significativa a la producción pecuaria nacional, sin embargo, Michoacán no está especializado, puede ser que las condiciones físico ambientales del estado no favorezcan la explotación de esta actividad, pero sin duda debería detonarse más. Aunque estemos especializados en zorzamora, este cultivo puede aportar más al total nacional, pensando esto, el estado tendría un peso específico para que esto se lograra. Si el estado es especializado en una actividad, tiene que aportar más para que esta misma actividad figure en el valor del sector.

La importancia de las cadenas agrícolas se calculó en función del valor de la producción agrícola; la importancia de las cadenas ganaderas se calculó en función del valor de la producción pecuaria.

Cuadro 20. Coeficiente de Especialización de las principales cadenas productivas agroalimentarias

Cadena	Participación en México	Participación en Michoacán	Coeficiente de Especialización	Puntuación	Especialización Estandarizada
Zarzamora	0.45	6.22	13.81	20	1
Aguacate	2.74	35.44	12.95	19	0.95
Guayaba	0.19	1.28	6.74	18	0.9
Fresa	0.38	1.94	5.11	17	0.85
Limón	0.96	3.23	3.36	16	0.8
Melón	0.32	0.85	2.67	15	0.75
Mango	0.72	0.88	1.23	14	0.7
Avena forrajera	0.60	0.72	1.20	13	0.65
Sorgo grano	2.94	3.42	1.16	12	0.6
Cebolla	0.78	0.84	1.08	11	0.55
Maíz grano	11.20	10.85	0.97	10	0.5
Papa	1.86	1.43	0.77	9	0.45
Tomate rojo	2.17	1.47	0.68	8	0.4
Bovino carne	10.10	6.37	0.63	7	0.35
Trigo grano	2.02	1.23	0.61	6	0.3
Porcino carne	6.19	3.39	0.55	5	0.25
Bovino leche	8.90	4.04	0.45	4	0.2
Pastos	2.84	1.05	0.37	3	0.15
Caña de azúcar	4.64	1.64	0.35	2	0.1
Ave carne	11.34	3.29	0.29	1	0.05

Fuente: Elaboración propia con información del SIACON- SAGARPA.

3.2.4. Indicador de cobertura social

En Michoacán casi el 30% de las unidades de producción con actividad agropecuaria, de acuerdo al INEGI, se dedica a la producción de Maíz. Esto indica, el Maíz ocupa la mayor parte de la extensión cultivable en el estado. En 2009, 43% de la tierra cultivada en Michoacán se destinó al maíz grano; fue el cultivo al que más tierra se dedicó. Aunque los 113 municipios de la entidad reportaron su producción, sólo diez de ellos obtuvieron volúmenes de uno por ciento o más del total estatal. (SAGARPA, 2011).

Cuadro 21. Indicador de Cobertura social de las cadenas prioritarias

Cultivo	Cantidad de UPR	% de UPR	Índice
Maíz grano	111,523	29.94	1
Bovinos carne	50,826	13.64	0.93
Aguacate	19,091	5.12	0.86
Sorgo grano	13,057	3.50	0.79
Bovinos leche	12,206	3.28	0.71
Avena forrajera	9,378	2.52	0.64
Pasto cultivado	6,248	1.68	0.57
Caña de azúcar	5,313	1.43	0.50
Limón	4,363	1.17	0.43
Mango	4,049	1.09	0.36
Porcinos	3,278	0.88	0.29
Trigo grano	3,167	0.85	0.21
Otros cultivos	42,473	11.40	0.14
Aves 1	564	0.15	0.07
UPR con act agrop.	372,530	100.00	

FUENTE: Construido con información de INEGI (2009). Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal

En el concepto de *Otros cultivos*, se integran los 7 cultivos para los cuales no se reportó de manera específica la información de las unidades de producción en el VIII Censo Agropecuario. Aunque la superficie total dedicada al grupo *Otros cultivos* es

mayor que la trigo, debe tomarse en cuenta que agrupa a cerca de 90 cultivos, por lo que es de suponer que cuenta con menor superficie que el último de los que se reportan de manera individual (el trigo), razón por la que a todos los cultivos para los que no reporta el número de unidades de producción, se les ubicó por abajo del cultivo de trigo.

3.3 Indicadores de Competitividad

En esta sección se presentan los resultados para los criterios de productividad, sustentabilidad, desempeño comercial e integración calculados a partir de las diferentes variables que los componen, también se la estimación de los indicadores normalizados mediante el método de indexación; que serán los utilizados en la matriz final para priorizar.

3.3.1. Indicadores de productividad

La productividad se obtuvo de dividir los rendimientos en el estado entre los rendimientos promedio obtenidos en el país, las cadenas que son más productivas con respecto al promedio nacional son: la Papa, que si presentó rendimientos superiores al 53% con respecto al nacional. El Melón mostró rendimientos promedio por encima del promedio nacional con un 31%, la Cebolla con un 27% por encima del promedio nacional por mencionar unos. Las condiciones del estado, propician los buenos rendimientos, pero aún podemos ver que los sistemas de producción carecen de tecnologías que permitan aumentar la productividad, es deseable integrar nuevos sistemas y seguramente los resultados mejoraran.

En el caso de la Zarcamora, donde el indicador es de 1, es decir, el mismo rendimiento que se obtuvo en el país es igual al que se obtuvo en Michoacán, de debe a que el estado produce casi toda la Zarcamora en el país, lo que significa que es la misma referencia. Algo similar sucede con el Aguacate y la Guayaba, cultivos con los que el estado marca diferencia en cuanto al volumen de producción con respecto al total nacional. Preocupa que nueve de los cultivos estén por debajo de los rendimientos nacionales, ya que indica una desventaja competitiva. (Cuadro 22).

Cuadro 22. Indicador de productividad relativa, promedio 2009-2011

Cadena o Producto	Rendimientos Michoacán	Rendimientos México	Productividad relativa MICH/MEX 2009-2011
Papa	41.87	27.26	1.54
Melón	34.63	26.39	1.31
Cebolla	36.55	28.86	1.27
Sorgo grano	4.54	3.75	1.21
Bovino leche	5.30	4.50	1.18
Caña de azúcar	80.91	70.57	1.15
Avena forrajera	13.99	12.52	1.12
Maíz grano	3.29	3.13	1.05
Guayaba	14.03	13.51	1.04
Aguacate	10.02	9.70	1.03
Zarzamora	13.28	13.22	1.00
Trigo grano	5.17	5.29	0.98
Fresa	33.70	34.59	0.97
Ave carne	1.68	1.73	0.97
Porcino carne	71.33	75.00	0.95
Bovino carne	192.00	205.33	0.94
Limón	11.92	13.80	0.86
Tomate rojo	30.42	41.47	0.73
Mango	6.16	8.99	0.69
Pastos	12.36	19.41	0.64

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP-SAGARPA.

Para el caso de cadenas agrícolas los rendimientos están en ton/ha; para ganadería están en ton/cab, excepto para leche, que son miles de litros por cabeza.

El dinamismo de las cadenas en términos de tasas de crecimiento es mayor en Michoacán que a nivel nacional para los casos de Avena forrajera, Papas, Pastos, Fresa y Maíz grano tienen una relación mayor a uno. Mientras que Mango, Bovino de carne y Ave de carne al menos tienen una tasa positiva (Cuadro 23). Pareciera que actividades como Sorgo grano, Melón y Jitomate dejaran de producirse en el estado, lo que resulta alarmante ya que en el Sorgo grano hay muchas unidades de producción involucradas de acuerdo al censo, el Melón tiene rendimientos superiores con respecto a los nacionales y el Jitomate ha perdido peso en rendimiento, en dinamismo en valor y volumen aportado. La TMAC se midió en el periodo 2011/2002, y se puede observar que mientras en Michoacán hay tasas negativas en los datos promedio reportados, para México hay tasas positivas y viceversa.

En cuanto al cambio en la aportación que tienen las distintas cadenas estatales a la producción total nacional, se observa que cadenas como Avena forrajera, Pastos, Bovino carne han crecido en cuanto a la aportación, sin embargo, la avena ha tenido de una tasa negativa en 2011. Llama la atención que cadenas como Zarcamora, Guayaba, Fresa, Limón en el 2002 tenían una aportación por demás significativa, y en el 2011 la aumentaron aún más, esto se puede explicar por el incremento de la superficie sembrada. En el caso del Aguacate que aporta en gran medida al volumen nacional, se vio disminuido el peso específico en el 2011, que aunque es marginal el cambio, nos sugiere que hay más estados produciendo Aguacate (Cuadro 24). Lo que inquieta, es que la mayoría dejó de aportar al total nacional, que la mayoría de las cadenas dejan de aportar al total nacional. Menciono nuevamente el caso de productos como el de Caña de azúcar que dejó de aportar un 24%, Sorgo grano disminuyó en aportación un 25%, Porcino de carne bajo la aportación un 29% y el Jitomate un 36%, siendo éste último el caso que más preocupa. Estas cadenas pueden estar siendo sustituidas por otras en una reconversión productiva.

Cuadro 23. Tasa de crecimiento relativo de la producción de las cadenas productivas de Michoacán

Cultivo	TMCA MICH 2011/2002	TMCA MEX 2011/2002	Tasa Crecimiento Relativo (MICH-MEX)
Avena forrajera	3.53	-4.02	7.55
Papa	7.76	1.13	6.63
Pastos	2.32	-0.88	3.20
Fresa	4.64	3.38	1.26
Maíz grano	1.87	0.77	1.09
Mango	-0.04	-0.81	0.77
Bovino carne	0.36	-0.05	0.41
Ave carne	0.53	0.19	0.34
Aguacate	0.39	0.44	-0.04
Limón	0.24	0.53	-0.29
Zarzamora	1.58	1.91	-0.33
Caña de azúcar	-0.85	-0.39	-0.46
Bovino leche	-0.64	0.19	-0.83
Porcino carne	-1.32	-0.29	-1.03
Guayaba	-0.35	0.74	-1.09
Trigo grano	-0.67	0.80	-1.47
Cebolla	0.73	2.46	-1.73
Sorgo grano	-1.03	2.47	-3.50
Melón	-2.46	1.33	-3.78
Tomate rojo (jitomate)	-0.57	3.90	-4.46

Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON-SAGARPA

Cuadro 24. Cambio en la aportación de Michoacán al volumen de la producción nacional 2002 y 2011

Cadena	Aportación 2002	Aportación 2011	Cambio en aportación
Avena forrajera	3.03	5.59	1.85
Pastos	1.77	2.34	1.32
Bovino carne	3.35	4.34	1.30
Maíz grano	6.76	7.86	1.16
Zarzamora	86.82	95.46	1.10
Guayaba	41.34	45.10	1.09
Fresa	46.71	49.88	1.07
Limón	20.94	21.73	1.04
Bovino leche	3.08	3.16	1.03
Papa	5.31	5.26	0.99
Aguacate	87.97	86.41	0.98
Mango	8.28	8.10	0.98
Trigo grano	5.82	5.39	0.93
Melón	18.50	16.84	0.91
Ave carne	2.15	1.82	0.84
Cebolla	12.17	10.08	0.83
Caña de azúcar	3.07	2.32	0.76
Sorgo grano	12.05	8.99	0.75
Porcino carne	4.94	3.53	0.71
Tomate rojo	12.39	7.91	0.64

Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON-SAGARPA

De acuerdo con los valores del indicador global de productividad (Promedio estandarizado de los indicadores de productividad, crecimiento relativo y aportación de

las cadenas), Avena forrajera, Papa, Maíz grano, Fresa, Pastos, Bovino de carne, Bovino de leche y Zarzamora son las más productivas (Cuadro 25). Como se puede ver, algunas cadenas empatan en promedios de productividad pero no tienen los mismos valores en los índices que lo componen.

El resultado de los índices solo es reflejo de lo que resultó a lo largo de la estimación de la productividad global. Algunos cultivos como Avena forrajera y Papa, tienen buenas calificaciones, sin embargo, no tienen un peso significativo no en superficie, por ende, ni volumen de producción y menos en valor.

3.3.2. Indicador de sustentabilidad

El cuadro de sustentabilidad solo agrupó las cadenas de acuerdo al tipo de cadena, ya que las calificaciones habían sido dadas con anterioridad en otro estudio. Se concluye que las cadenas que menos impactan en el medio ambiente, considerando el uso de agua, suelo, energía, aire y biota son el Ave de carne, y los forrajes y granos. Las hortalizas son las que más afectan la sustentabilidad (Cuadro 26). Una explicación de la contaminación e impacto de las hortalizas puede ser la degradación de los suelos y el uso excesivo de agua. Además el uso de pesticidas contamina el aire y directamente afecta la biota.

Cuadro 25. Índices de productividad estandarizados para las principales cadenas productivas

Cadena o Producto	Índice Productividad relativa MICH/MEX 2009-2011	Índice Crecimiento relativo de la producción TMCA Mich-TMCA Méx.	Índice Cambio en aportación de Mich. al total Nal.	Índice Global de productividad
Avena forrajera	0.7	1	1	0.90
Papa	1	0.95	0.55	0.83
Maíz grano	0.65	0.8	0.85	0.77
Fresa	0.4	0.85	0.7	0.65
Pastos	0.05	0.9	0.95	0.63
Bovino carne	0.25	0.7	0.9	0.62
Bovino leche	0.8	0.4	0.6	0.60
Zarzamora	0.5	0.5	0.8	0.60
Guayaba	0.6	0.3	0.75	0.55
Aguacate	0.55	0.6	0.5	0.55
Melón	0.95	0.1	0.35	0.47
Limón	0.2	0.55	0.65	0.47
Caña de azúcar	0.75	0.45	0.2	0.47
Cebolla	0.9	0.2	0.25	0.45
Mango	0.1	0.75	0.45	0.43
Ave carne	0.35	0.65	0.3	0.43
Sorgo grano	0.85	0.15	0.15	0.38
Trigo grano	0.45	0.25	0.4	0.37
Porcino carne	0.3	0.35	0.1	0.25
Tomate rojo	0.15	0.05	0.05	0.08

Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON-SAGARPA

Cuadro 26. Indicador de Sustentabilidad de las principales cadenas.

Cadena	Agua	Suelo	Energía	Aire	Biota	Suma	Puntuación por orden	Índice de sustentabilidad
Ave carne	7.25	7.94	5.15	7.06	8.53	35.93	20	1.00
Avena forrajera	5.46	7.78	5.42	8.89	7.78	35.33	19	0.95
Maíz grano	5.46	7.78	5.42	8.89	7.78	35.33	19	0.95
Pastos	5.46	7.78	5.42	8.89	7.78	35.33	19	0.95
Trigo grano	5.46	7.78	5.42	8.89	7.78	35.33	19	0.95
Porcino carne	5.79	7.06	5.44	6.18	7.06	31.53	18	0.90
Zarzamora	5.84	6.94	4.72	6.67	7.22	31.39	17	0.85
Aguacate	5.84	6.94	4.72	6.67	7.22	31.39	17	0.85
Limón	5.84	6.94	4.72	6.67	7.22	31.39	17	0.85
Mango	5.84	6.94	4.72	6.67	7.22	31.39	17	0.85
Guayaba	5.84	6.94	4.72	6.67	7.22	31.39	17	0.85
Bovino carne	5.51	7.06	4.52	7.94	5.88	30.91	16	0.80
Bovino leche	5.51	7.06	4.52	7.94	5.88	30.91	16	0.80
Caña de azúcar	5.65	5	4.59	6.94	6.11	28.29	15	0.75
Sorgo grano	5.65	5	4.59	6.94	6.11	28.29	15	0.75
Fresa	4.85	3.06	3.62	5	6.11	22.64	14	0.70
Melón	4.85	3.06	3.62	5	6.11	22.64	14	0.70
Cebolla	4.85	3.06	3.62	5	6.11	22.64	14	0.70
Tomate rojo	4.85	3.06	3.62	5	6.11	22.64	14	0.70
Papa	3.50	3.82	4.19	3.61	4.44	19.56	13	0.65

Fuente: Elaborado con base en información de Gaitán José, Polendo José y Du Solier Wilfredo (2002).

3.3.3. Indicadores de desempeño comercial

La mitad de los productos o cadenas para los cuales los precios estatales mejoraron en términos reales, es decir; los niveles de precios recibidos por el productor fueron mayores que los precios generales en la economía medidos en términos de precios al consumidor. En el estado de Michoacán el cultivo de Aguacate, Trigo grano, Sorgo grano, Maíz grano, Limón, Caña de azúcar, Zarzamora, Porcino de carne, Jitomate y Ave de carne. Por mencionar algunos de los que menor desempeño comercial ha tenido son la Guayaba, Cebolla y Mango, cadenas en las que la evolución de precios no les ha favorecido.

Llama la atención cultivos como Papa, Melón y Guayaba, que no han tenido desarrollo favorable de los precios. Aunque tengan buenos rendimientos, deberá seguir compensándose la actividad mediante la productividad que sugieren los rendimientos. El caso de la Caña, hasta ahora ha salido bien librada en cuanto al desarrollo de los precios, sin embargo, se vienen problemas de precios graves en los precios: “Se trata de una reducción de 44% que es difícil de compensar y se explica por los elevados excedentes de azúcar en el mercado.” (Varela, 2013).

El Aguacate fue el que mejor desempeño comercial mostró, a la vez que los granos básicos se posicionaron bien en la lista y son de los que han sido tema de discusión los últimos años como insumo para las energías alternativas, problemas de seguridad alimentaria que implican y contingencias ambientales que han afectado su producción.

Cuadro 27. Indicadores de Desempeño Comercial, comparación de inflaciones relevantes

Cadena	TMCA Precios Michoacán 02-11	Precios relativos Inflación Cadena /inflación INPC	Precios relativos Inflación cadena /inflación INPP
Aguacate	13.80	3.20	2.21
Trigo grano	12.82	2.97	2.06
Sorgo grano	12.51	2.90	2.01
Maíz grano	11.75	2.73	1.88
Limón	8.61	2.00	1.38
Caña de azúcar	8.23	1.91	1.32
Zarzamora	7.56	1.75	1.21
Porcino carne	6.97	1.62	1.12
Tomate rojo (jitomate)	6.53	1.52	1.05
Ave carne	6.33	1.47	1.01
Avena forrajera	6.06	1.41	0.97
Bovino carne	5.51	1.28	0.88
Bovino leche	5.09	1.18	0.82
Fresa	4.68	1.09	0.75
Papa	4.11	0.95	0.66
Melón	4.02	0.93	0.65
Pastos	3.69	0.86	0.59
Guayaba	3.28	0.76	0.53
Cebolla	1.54	0.36	0.25
Mango	1.32	0.31	0.21

Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON-SAGARPA

Cuadro 28. Indicador de Desempeño Comercial estandarizado

Cadena	Índice precios relativo INCP	Índice Precios Relativo INPP	Índice - global de Desempeño Comercial
Aguacate	1	1	1
Trigo grano	0.95	0.95	0.95
Sorgo grano	0.9	0.9	0.9
Maíz grano	0.85	0.85	0.85
Limón	0.8	0.8	0.8
Caña de azúcar	0.75	0.75	0.75
Zarzamora	0.7	0.7	0.7
Porcino carne	0.65	0.65	0.65
Tomate rojo (jitomate)	0.6	0.6	0.6
Ave carne	0.55	0.55	0.55
Avena forrajera	0.5	0.5	0.5
Bovino carne	0.45	0.45	0.45
Bovino leche	0.4	0.4	0.4
Fresa	0.35	0.35	0.35
Papa	0.3	0.3	0.3
Melón	0.25	0.25	0.25
Pastos	0.2	0.2	0.2
Guayaba	0.15	0.15	0.15
Cebolla	0.1	0.1	0.1
Mango	0.05	0.05	0.05

Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON-SAGARPA

3.3.4. Indicador de integración

Puede sonar hasta trillado el hablar del Aguacate y hacer tanta insistencia, pero al obtener el índice de integración con la calificación más alta en la articulación por tener años integrado en sistema producto, además de estar vendiendo a grandes procesadores y distribuidores. En la relación con el mercado de exportación, el aguacate también es un ejemplo para enmarcar el proceso que han seguido para exportar alrededor del mundo. La mayoría de la Zarzamora se exporta y se distribuye a través de grandes cadenas. Productos como Ave de carne y Bovino de leche no obtuvieron calificación. Pero al momento de asignar la puntuación, pudieron obtener un índice de integración.

El análisis de la cadena se puede hacer hacia adelante y hacia atrás, tomando como punto de referencia el producto. Podemos decir que se analiza hacia atrás cuando nos referimos a la relación con todos los agentes que proveen productos y servicios que a la postre, apoyaran para obtener el producto primario. De alguna manera este índice nos hace referencia a la integración de la cadena hacia adelante, considerando la relación con los agentes que participan en la distribución de los productos primarios para llevarlos hacia el consumidor, o su transformación para obtener un subproducto o generar valor agregado con algún proceso adicional.

De acuerdo a los resultados del índice Aguacate, Zarzamora, Limón y Fresa son los que mejor integración presentan de acuerdo a los criterios, dada su importancia en la exportación, la relación con transformadores y distribuidores que es indiscutible. El caso de la caña un producto que ha recibido una calificación de 10 en el criterio de articulación con procesadores y distribuidores, dada su vocación industrial organizada y el nivel de organización en la distribución que manejan, sin embargo una calificación de 0 en la relación con el mercado de exportación puesto que el consumo es para el abasto nacional.

Cuadro 29. Indicador de Integración de las principales cadenas productivas (sección1).

Cultivo	Articulación con procesadores y transformadores o grandes distribuidores	Relación mercado Exportación	Calificación Promedio integración	Puntuación por orden	Índice Integración
Aguacate	10	10	10	20	1
Zarzamora	9	9	9	19	0.95
Limón	8	8	8	18	0.9
Fresa	8	7	7.5	17	0.85
Mango	7	8	7.5	17	0.85
Guayaba	7	7	7	16	0.8
Melón	5	8	6.5	15	0.75
Tomate Rojo	6	6	6	14	0.7
Caña De Azúcar	10	0	5	13	0.65
Bovino carne	4	3	3.5	12	0.6
Maíz Grano	6	0	3	11	0.55

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 29. Indicador de Integración de las principales cadenas productivas (sección2).

Cultivo	Articulación con procesadores y transformadores o grandes distribuidores	Relación mercado Exportación	Calificación Promedio integración	Puntuación por orden	Índice Integración
Sorgo Grano	6	0	3	11	0.55
Papa	5	0	2.5	10	0.5
Trigo Grano	5	0	2.5	10	0.5
Cebolla	3	0	1.5	9	0.45
Porcino carne	3	0	1.5	9	0.45
Avena Forrajera	2	0	1	8	0.4
Pastos	0	0	0	7	0.35
Bovino leche	0	0	0	7	0.35
Ave carne	0	0	0	7	0.35

Fuente: Elaboración Propia

El Maíz grano es un caso que llama la atención con una calificación de 6 en la articulación con procesadores y distribuidores, porque aunque la gran mayoría de las unidades de producción están destinadas para el cultivo, en la mayoría de los casos es de autoconsumo, abasto local y muy pocas veces con intenciones de transformación a menos que sea nixtamalizado para tortillerías locales. Mencionaba el responsable del programa Organízate, que la participación del sistema producto ha sido intermitente debido a conflictos de intereses de las dos grandes organizaciones que existen entorno al cultivo. Estas organizaciones quieren hacerse allegar los recursos que el programa destina con fines de mejorar las condiciones productivas y organizativas de la cadena. Mencionaba que en muchos de los casos, estas organizaciones tienen intereses de carácter político; dada la importancia social que representa la cadena en el estado por el número de productores de Maíz.

3.4 Resultados Finales de los Indicadores: Importancia y Competitividad de las Cadenas Prioritarias

Como se mencionó en la metodología de asignación de ponderaciones, en el presente caso de estudio, se mantendrán las ponderaciones asignadas en el estudio diagnóstico para el estado de Coahuila. De acuerdo a la opinión de expertos las ponderaciones fueron de 18% para los indicadores de tamaño, el dinamismo tenía asignado un 33%, la especialización solo un 13% y notablemente más valiosa la cobertura de social con un 36%, esta fue la distribución para la importancia socioeconómica de las cadenas.

En el cuadro 30, se muestran los indicadores obtenidos por cadena para la importancia socioeconómica. Estos sirvieron para obtener un valor promedio; que fue utilizado para normalizar mediante el método de indexación, con el que se obtuvo el indicador estandarizado de importancia socioeconómica.

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos ver que el Aguacate es el cultivo con mayor importancia socioeconómica, colocado en este escaño principalmente por el indicador de tamaño y especialización.

En algunos casos pudiese generar controversia el resultado obtenido para algunas cadenas, lo que podría resolverse si se toma en cuenta la metodología utilizada para el análisis. Un ejemplo claro es la Caña de azúcar que está en los últimos lugares a pesar de que existe una gran cantidad de productores involucrados en el cultivo y que la cadena productiva se ha sometido a un proceso de reconversión; no obstante, debe tomarse en cuenta que el cultivo muestra una tasa de crecimiento negativa en el volumen de producción de -2.11% en el periodo 2002 al 2011, que en el estado, el valor de la producción de Caña solo representa el 1.64 % del valor de la producción agropecuaria y que a nivel nacional tampoco es una cadena importante, pues solo aportó 4.64% del valor de la producción agropecuaria.

Si nos referimos a la cadena de Aves de carne, vemos que tiene un valor alto en tamaño, principalmente por la aportación al valor, se identifica un buen dinamismo en el valor y el volumen, pero la especialización es muy baja porque a nivel nacional no figura el estado ni tiene un peso importante al valor total de las cadenas. La cobertura social es la mínima considerada, porque podemos ver que son grandes granjas de pocos productores.

Con el mismo método se obtuvo el indicador de Competitividad, donde las ponderaciones para la Productividad fue de 19%, a la sustentabilidad se le asignó un 26% el desempeño comercial tuvo un mayor peso con el 30% y la integración un 25%.

En el cuadro 31 se muestran los indicadores del criterio de competitividad, los que ubican al Aguacate y al Maíz grano, dos de los cultivos con mayor superficie sembrada en la entidad, como las cadenas más competitivos del estado de acuerdo con los indicadores considerados. Los peor ubicados son Mango, Melón, Bovino de leche, Pastos y Tomate rojo, lo que llama la atención si se considera que los dos primeros son cultivos con gran tradición en el Estado.

Cuadro 30. Indicador de Importancia Socioeconómica para las Cadenas

Cadena	Indicador Tamaño	Indicador Dinamismo	Indicador Especialización	Indicador cobertura	Promedio ponderado de indicadores	Indicador estandarizado de importancia Socio-económica
Aguacate	0.98	0.85	0.95	0.86	0.91	1.00
Zarzamora	0.95	1.00	1.00	0.14	0.77	0.95
Maíz grano	0.73	0.68	0.50	1.00	0.73	0.90
Bovino carne	0.60	0.83	0.35	0.93	0.68	0.85
Limón	0.70	0.75	0.80	0.43	0.67	0.80
Fresa	0.70	0.83	0.85	0.14	0.63	0.75
Sorgo grano	0.68	0.43	0.60	0.79	0.62	0.70
Avena forrajera	0.35	0.63	0.65	0.64	0.57	0.65
Guayaba	0.60	0.45	0.90	0.14	0.52	0.60
Bovino leche	0.50	0.50	0.20	0.71	0.48	0.55
Mango	0.43	0.40	0.70	0.36	0.47	0.50
Pastos	0.20	0.73	0.15	0.57	0.41	0.45
Trigo grano	0.40	0.68	0.30	0.21	0.40	0.40
Melón	0.43	0.18	0.75	0.14	0.37	0.35
Papa	0.43	0.40	0.45	0.14	0.35	0.30
Cebolla	0.38	0.30	0.55	0.14	0.34	0.25
Porcino carne	0.48	0.13	0.25	0.29	0.29	0.20
Caña de azúcar	0.28	0.18	0.10	0.50	0.26	0.15
Ave carne	0.35	0.55	0.05	0.07	0.26	0.15
Tomate rojo (jitomate)	0.38	0.05	0.40	0.14	0.24	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 31. Indicador de Competitividad de las principales cadenas productivas

Cadena	Indicador Productividad	Indicador sustentabilidad	Indicador Desempeño Comercial	Indicador Integración	Promedio	Indicador de Competitividad
Aguacate	0.55	0.85	1.00	1.00	0.85	1
Maíz Grano	0.77	0.95	0.85	0.55	0.78	0.95
Zarzamora	0.60	0.85	0.70	0.95	0.78	0.95
Limón	0.47	0.85	0.80	0.90	0.75	0.9
Trigo Grano	0.37	0.95	0.95	0.50	0.69	0.85
Avena Forrajera	0.90	0.95	0.50	0.40	0.69	0.85
Caña De Azúcar	0.47	0.75	0.75	0.65	0.65	0.8
Sorgo Grano	0.38	0.75	0.90	0.55	0.65	0.8
Fresa	0.65	0.70	0.35	0.85	0.64	0.75
Bovino carne	0.62	0.80	0.45	0.60	0.62	0.7
Guayaba	0.55	0.85	0.15	0.80	0.59	0.65
Ave carne	0.43	1.00	0.55	0.35	0.58	0.6
Papa	0.83	0.65	0.30	0.50	0.57	0.55
Porcino carne	0.25	0.90	0.65	0.45	0.56	0.5
Mango	0.43	0.85	0.05	0.85	0.55	0.45
Melón	0.47	0.70	0.25	0.75	0.54	0.4
Bovino leche	0.60	0.80	0.40	0.35	0.54	0.4
Pastos	0.63	0.95	0.20	0.35	0.53	0.35
Tomate Rojo	0.08	0.70	0.60	0.70	0.52	0.3
Cebolla	0.45	0.70	0.10	0.45	0.43	0.25

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Matriz de Priorización de las Cadenas Productivas Agroalimentarias

Una vez obtenidos los índices globales de la Importancia Socioeconómica y Competitividad, se calculó un promedio para determinar orden de importancia de las cadenas considerando ambos criterios. Al no poder asignar un orden de prioridad descendiente para las cadenas que empataron en calificación promedio, se consideró asignar el mismo número de orden a las que empataron, pero respetando el orden de ubicación de las cadenas subsiguientes.

Cuadro 32: Matriz final de Priorización de Cadenas seleccionadas

Cadena	Importancia	Competitividad	Promedio	Orden de prioridad de la cadena
Aguacate	0.91	1.00	0.95	1
Zarzamora	0.77	0.95	0.86	2
Maíz grano	0.73	0.95	0.84	3
Limón	0.67	0.90	0.79	4
Sorgo grano	0.62	0.80	0.71	5
Avena forrajera	0.57	0.85	0.71	5
Fresa	0.63	0.75	0.69	7
Bovino carne	0.68	0.70	0.69	7
Trigo grano	0.40	0.85	0.62	9
Guayaba	0.52	0.65	0.59	10
Caña de azúcar	0.26	0.80	0.53	11
Mango	0.47	0.45	0.46	12
Papa	0.35	0.55	0.45	13
Bovino leche	0.48	0.40	0.44	14
Ave carne	0.26	0.60	0.43	15
Porcino carne	0.29	0.50	0.39	16
Melón	0.37	0.40	0.39	16
Pastos	0.41	0.35	0.38	18
Cebolla	0.34	0.25	0.30	19
Tomate rojo	0.24	0.30	0.27	20

Fuente: Elaboración Propia

Al analizar el índice global se observa que la cadena de aguacate ocupa el primer lugar en la priorización, le siguen la Zarzamora y el Maíz, cultivos que empataron en el índice de competitividad, pero el índice global resulta mayor para zarzamora dado que tiene mayor importancia socioeconómica, pues Michoacán está altamente especializado en la producción de este cultivo, presentado altos valores en los indicadores de dinamismo y el estado es el principal productor del país, mientras que en el caso del maíz, aunque la cadena es muy importante socioeconómicamente porque casi treinta por ciento de las unidades de producción rural con actividad agropecuaria, se dedican a desarrollar este cultivo, la cadena presenta menor dinamismo que la de zarzamora y el estado ocupa un lugar intermedio en su participación nacional.

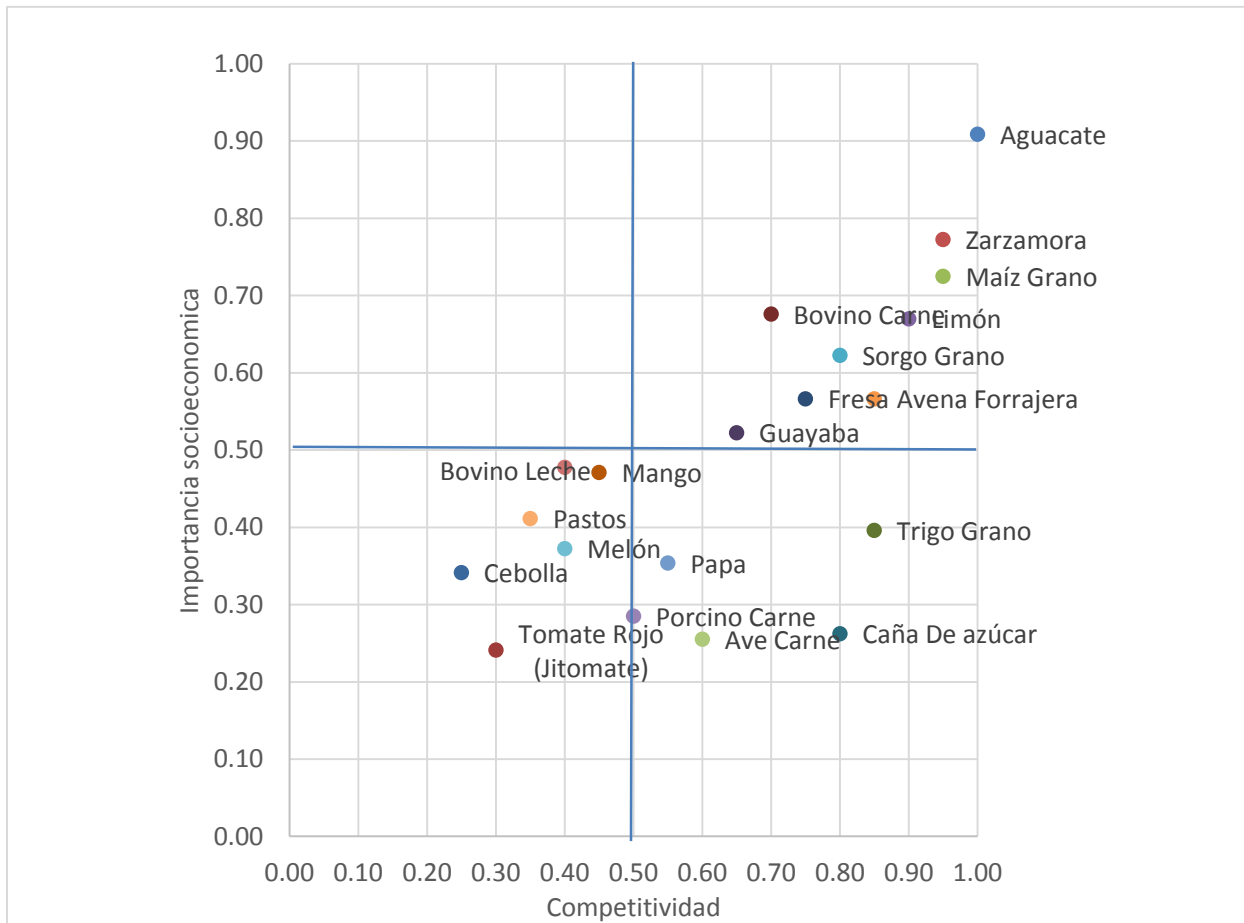
Con los datos del índice global correspondiente a cada vector del Cuadro 32, se construyó una Gráfica de cuatro cuadrantes para el posicionamiento de cadenas productivas, la cual permite visualizar su ubicación en cuanto a importancia y competitividad (Gráfica 1).

Cada cuadrante se obtiene a partir de la mitad del valor en cada vector, así pues el cuadrante uno será de alta prioridad y lo identificamos con una importancia socioeconómica alta y una competitividad igualmente alta, es decir; con las calificaciones de cada uno de estos vectores por arriba de la mitad de su valor. Este cuadrante está ubicado en la parte superior derecha de la matriz. Por ubicarse en este cuadrante, serían de alta prioridad estratégica para Michoacán las cadenas de Aguacate, Zarzamora, Maíz grano, Fresa, Bovino carne, Limón, Sorgo grano, Guayaba y Avena Forrajera.

El cuadrante número dos, está ubicado en la parte inferior derecha, conocido también como de impulso por tener alta capacidad competitiva, pero un nivel de importancia socioeconómica baja. De acuerdo a esto, Michoacán tiene que impulsar las cadenas de Trigo grano, Papa, Ave carne y Caña de azúcar, pues tienen potencial para el estado pero aún no son importantes o dejaron de serlo desde el punto de vista social. La cadena Porcino Carne está posicionado justo en la frontera entre los cuadrantes

dos y cuatro, en el eje horizontal, lo que significa al paso del tiempo puede caer entre las más competitivas o entre las menos competitivas del Estado.

Gráfica 1. Posicionamiento de cadenas productivas.



Fuente: Elaboración Propia

El cuadrante tres, conocido como de sostenimiento y ubicado en la parte superior izquierda, nos muestra las cadenas que son muy importantes desde el punto de vista social y económico, pero que competitivamente no se han desarrollado de la mejor manera. De acuerdo a los resultados, ninguna cadena se posicionó en este cuadrante.

El cuarto cuadrante, conocido también como de mantenimiento, es el que ubicamos pegado al punto de origen de los vectores de clasificación, por lo que muestra

las calificaciones más bajas para ambos. En este cuadrante encontramos a las cadenas de Cebolla, Bovino leche, Mango, Tomate rojo o Jitomate, Pastos y Melón, aunque cabe señalar que Mango, Bovino de leche, pastos y Melón tienen calificaciones mayores a 0.4 en ambos indicadores, lo que nos indica que aunque están ubicadas en ese cuadrante, estas actividades tienen posibilidades de cambiar su condición.

Un resumen general de todos los indicadores se presente en el Cuadro 33, el cual permite un análisis global de las calificaciones obtenidas por cada cadena en los diferentes criterios. Con este resumen se procedió a construir graficas radiales para cada cadena, las cuales permiten visualizar los factores que afectan la ubicación de cada cadena en la jerarquización global y permiten hacer una comparación rápida y fácil entre cadenas.

Para una mejor comprensión de la gráfica de cada cadena se debe tomar en cuenta el significado e integración de cada uno de los ejes que la componen:

1. . Tamaño (Contribución al valor del sector primario estatal y a la producción nacional)
2. Dinamismo (Tasa de crecimiento de valor y tasa de crecimiento de volumen)
3. Especialización (Participación en Michoacán contra la participación nacional)
4. Cobertura social (Porcentaje de UPR dedicadas a la actividad)
5. Productividad (Rendimientos en Michoacán comparados con los rendimientos Nacionales)
6. Sustentabilidad
7. Desempeño comercial (Comportamiento de precios de la cadena contra INPC e INPP).
8. Integración (Trato con transformadores o grandes cadenas comerciales y exportadores).

Cuadro 33. Resumen de indicadores por cadena

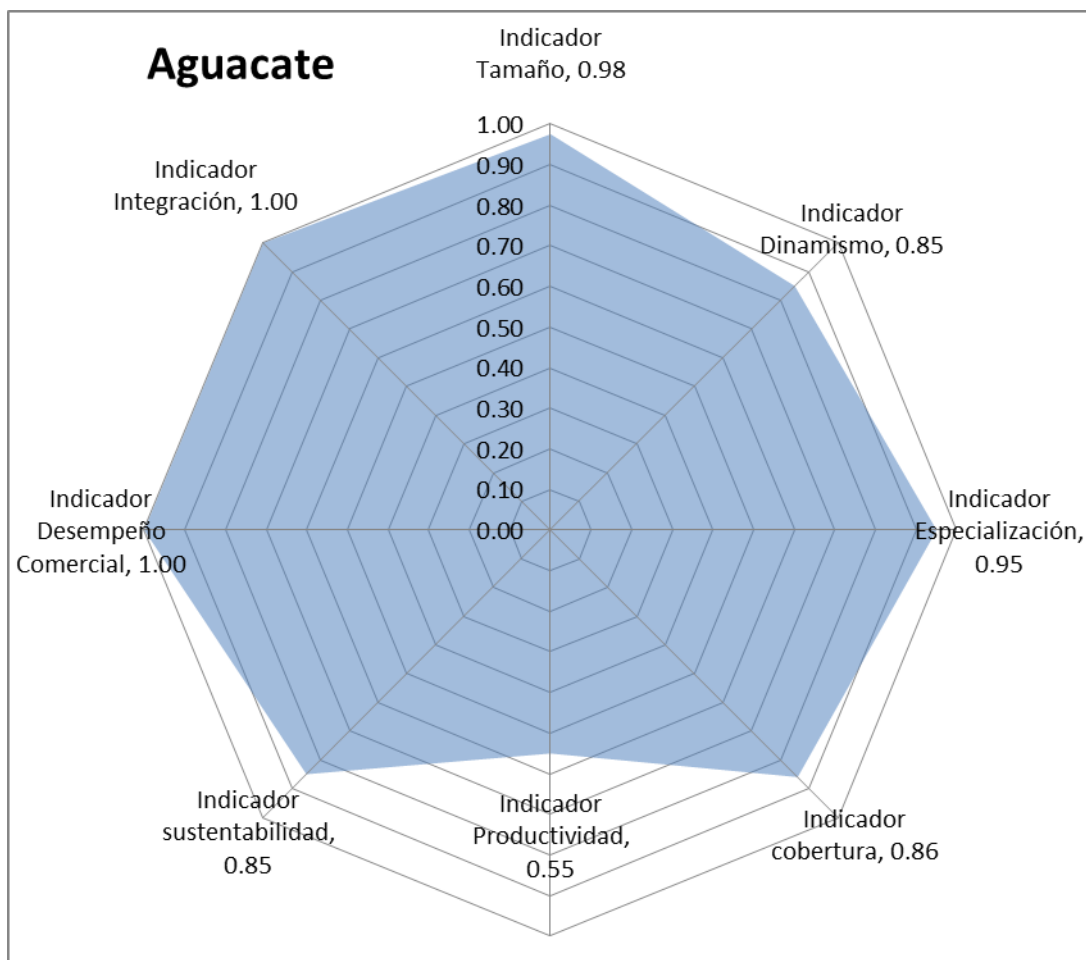
Cadena	Indicador Tamaño	Indicador Dinamismo	Indicador Especialización	Indicador cobertura	Indicador Productividad	Indicador sustentabilidad	Indicador Desempeño Comercial	Indicador Integración
Aguacate	0.98	0.85	0.95	0.79	0.55	0.85	1.00	1.00
Ave carne	0.35	0.55	0.05	0.07	0.43	1.00	0.55	0.35
Avena forrajera	0.35	0.63	0.65	0.57	0.90	0.95	0.50	0.40
Bovino carne	0.60	0.83	0.35	0.93	0.62	0.80	0.45	0.60
Bovino leche	0.50	0.50	0.20	0.64	0.60	0.80	0.40	0.35
Caña de azúcar	0.28	0.18	0.10	0.43	0.47	0.75	0.75	0.65
Cebolla	0.38	0.30	0.55	0.86	0.45	0.70	0.10	0.45
Fresa	0.70	0.83	0.85	0.86	0.65	0.70	0.35	0.85
Guayaba	0.60	0.45	0.90	0.86	0.55	0.85	0.15	0.80
Limón	0.70	0.75	0.80	0.36	0.47	0.85	0.80	0.90
Maíz grano	0.73	0.68	0.50	1.00	0.77	0.95	0.85	0.55
Mango	0.43	0.40	0.70	0.36	0.43	0.85	0.05	0.85
Melón	0.43	0.18	0.75	0.14	0.47	0.70	0.25	0.75
Papa	0.43	0.40	0.45	0.14	0.83	0.65	0.30	0.50
Pastos	0.20	0.73	0.15	0.57	0.63	0.95	0.20	0.35
Porcino carne	0.48	0.13	0.25	0.29	0.25	0.90	0.65	0.45
Sorgo grano	0.68	0.43	0.60	0.79	0.38	0.75	0.90	0.55
Tomate rojo	0.38	0.05	0.40	0.86	0.08	0.70	0.60	0.70
Trigo grano	0.40	0.68	0.30	0.14	0.37	0.95	0.95	0.50
Zarzamora	0.95	1.00	1.00	0.86	0.60	0.85	0.70	0.95

Fuente: elaboración propia.

Como ejemplos de la manera en que pueden ser interpretadas las gráficas radiales, se analizan las correspondientes a Aguacate y a Tomate rojo, Los interesados en revisar las gráficas de las demás cadenas, las pueden encontrar en los anexos de este documento.

En la gráfica dos podemos ver que el aguacate obtuvo muy buen nivel en los indicadores en general, con excepción del indicador de productividad, en el que solo obtuvo 0.55 ya que no ha mostrado un buen desempeño productivo. Esta cadena destaca por su buena integración y articulación comercial.

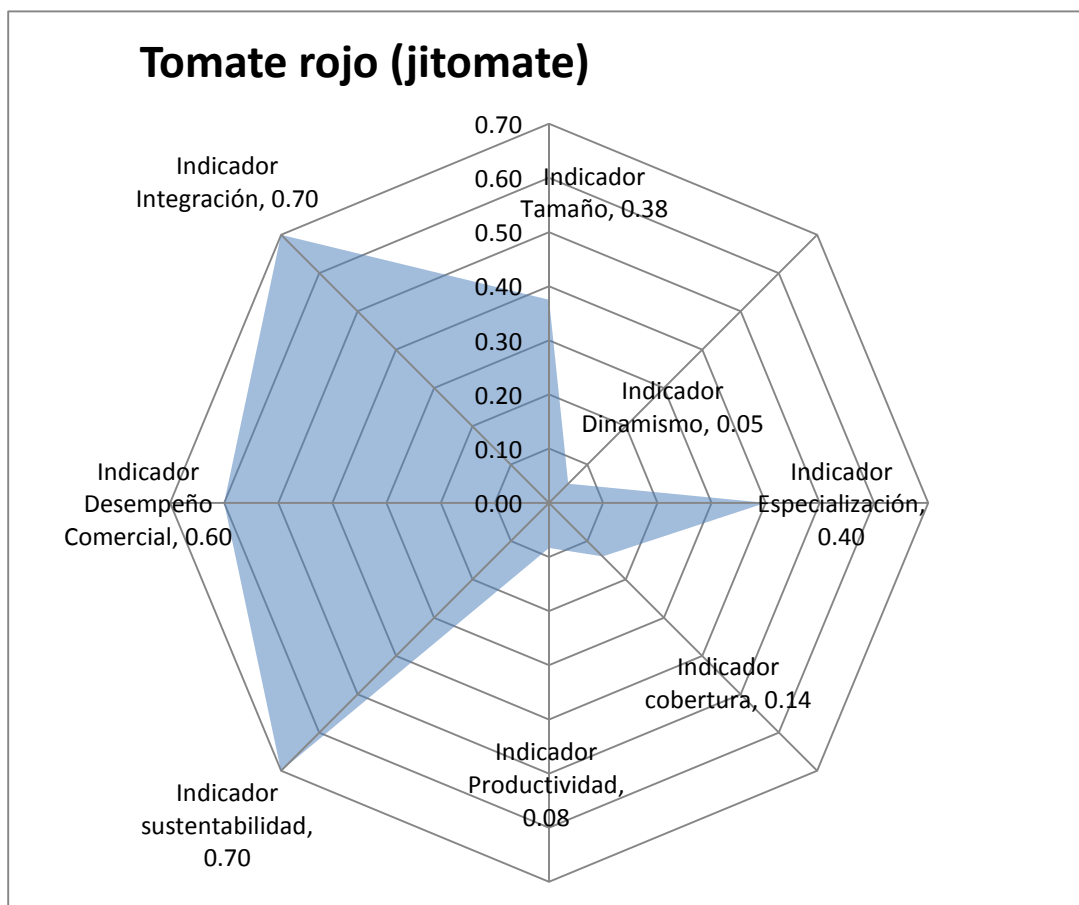
Gráfica 2: Calificación final del Aguacate.



Fuente: elaboración propia

A diferencia del Aguacate, el tomate rojo sale mal calificado casi en todos los indicadores, muestra bajos valores en tamaño (volumen y valor de la producción), dinamismo (estancamiento en valor y volumen de producción), baja productividad, la producción no es representativa y el estado tiene poca especialización, además de que es una actividad poco importante socialmente pues involucra a pocos productores.

Gráfica 3: Calificación final de Tomate rojo.



Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO IV ASOCIACIÓN ESPACIAL

4.1 Introducción

Considerando las cadenas identificadas como prioritarias para el estado de Michoacán, se realizó un ejercicio en el que se analiza su distribución municipal. Para el análisis utilizan los coeficientes de especialización municipal, los cuales se combinan con las técnicas de Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE) con el fin de identificar los patrones de localización de las diferentes cadenas en el territorio del estado, lo que servirá para ver la estructura regional de la producción. A continuación se describe a detalle la metodología utilizada para el análisis.

4.2 Participación Municipal en las Cadenas Prioritarias

Se obtuvieron los datos del valor bruto de la producción para cada una de las cadenas en el 2011 a nivel municipal, a partir de esto, se estimó el siguiente coeficiente de especialización:

$$(12) \quad CE = \left(\frac{VP_{ij}/VP_j}{VP_i/VPE} \right)$$

Dónde:

VP_{ij} = Valor de la producción de la cadena i, en el municipio j.

VP_j = Valor de la producción del municipio j.

VP_i = Valor de la producción de la cadena i.

VPE = Valor de la producción agropecuaria del estado.

A partir de esto, se tomó el criterio de que en las cadenas donde el municipio tomara un valor mayor de 1, el municipio tenía especialización de la producción de la

cadena. Esto permitió ver la significancia que tiene cada cadena en cada municipio. Para mayor detalle de los resultados, ver el cuadro de coeficientes de especialización en el anexo 2.

Los coeficientes muestran que algunos municipios son altamente especializados en ciertas cadenas y además participan en varias de manera especializada. A partir de estos cálculos, se construyó una base de datos, que fue procesada con el ArcMap utilizando la capa de municipios, obteniendo como resultado una georreferenciación de los coeficientes de especialización para cada municipio del estado en cada cadena, con esto, pudimos visualizar la distribución espacial de la producción.

4.3 Análisis Exploratorio de Datos Espaciales

4.3.1. Análisis de datos espaciales

A continuación se abordan los aspectos generales de las técnicas de análisis espacial que se han aplicado en los estudios de economía regional y urbana, con la intención de verificar los efectos espaciales sobre las variables que explican los fenómenos que incumben a la ciencia regional y para el caso específico, la regionalización de la producción en Michoacán.

4.3.2. Econometría espacial

Recientemente la economía regional y urbana ha tenido un gran desarrollo metodológico ante la necesidad de trabajar con datos de corte transversal, datos con los que suelen aparecer los denominados efectos espaciales: la heterogeneidad y la dependencia espacial. En el caso de la heterogeneidad espacial, que es la aparición de problemas como la heteroscedasticidad o la inestabilidad estructural, puede resolverse por medio de técnicas econométricas ya existentes para el análisis temporal. Mientras que en el caso de la dependencia espacial o autocorrelación espacial, que surge cuando el valor de una variable en un lugar del espacio está relacionado con su valor en otro u otros lugares del espacio; no se puede tratar con técnicas econométricas estándar. Como consecuencia de éste último problema surgió la econometría espacial

como una extensión de la econometría general, la cual proporciona las técnicas de contrastación y de estimación necesarias para trabajar con este tipo de datos. (Moreno Serrano, R., & Vayá Valcarce, E., 2000).

Según Moreno y Vayá (2000) Anselin define la econometría espacial como la colección de técnicas que tratan las peculiaridades causadas por el espacio en el análisis estadístico de los modelos tradicionales de la ciencia regional.

La parte central de la econometría espacial es la dependencia espacial que está definida como la existencia de una relación funcional entre un punto dado en el espacio y lo que ocurre en cualquier otro. (Pérez Pineda, 2006)

La dependencia espacial puede ser de dos tipos: positiva cuando la existencia de un fenómeno determinado, en una región dada, propicia su expansión a otras regiones circundantes y dicha expansión genera la concentración del mismo; y negativa cuando la existencia de fenómenos en una región impiden u obstaculizan la aparición de éstos en otras regiones vecinas (Pérez Pineda, 2006).

Las causas principales de la aparición de la dependencia espacial son dos, principalmente: la existencia de errores de medida derivados de la escasa posibilidad de correspondencia entre el ámbito espacial del fenómeno de estudio y las unidades espaciales de observación, los errores de medición serán muy probables; por otra parte, la otra causa son los fenómenos de interacción espacial, es decir, lo que ocurre en un territorio afecta a otros territorios. Es así como estas causas de dependencia espacial hacen necesario considerar instrumentos que permitan la incorporación de dichos efectos dentro de los modelos econométricos y estadísticos para detectar la presencia y tipo de correlación espacial (Pérez Pineda, 2006).

La diferencia entre la autocorrelación espacial y temporal es que esta última es unidireccional, es decir, el pasado explica el presente, mientras que la primera es multidireccional, lo que significa que una región no solo puede estar afectada por otra región contigua a ella, sino que también puede ser afectada por otras muchas que la

rodean, al igual que ella puede influir sobre ellas. Esta situación imposibilita entonces la utilización del operador de retardos del contexto temporal (Moreno Serrano, R., & Vayá Valcarce, E., 2000).

La solución a este problema de la multidireccionalidad pasa por la definición de la matriz de pesos espaciales, de retardos o de contactos W :

$$(13) \quad W = \begin{bmatrix} 0 & W_{12} & W_{1N} \\ W_{21} & 0 & W_{2N} \\ W_{N1} & W_{N2} & 0 \end{bmatrix}$$

Una matriz cuadrada no estocástica cuyos elementos W_{ij} reflejan la intensidad de la interdependencia existente entre cada par de regiones i y j .

Así los elementos W_{ij} toman los valores binarios de 0 si las regiones i y j no son vecinos y 1 si lo son (es decir, el valor de sus pesos serán no negativos y finitos) en función de la definición que se adopte en su construcción, por ejemplo si se construyera con base en distancias, lejos podría valorarse con 0 y cerca con 1. Dado que no existe una definición generalizada de lo que debe ser la matriz de peso espacial. En la literatura se pueden encontrar otros tipos de matrices de pesos que pueden usarse de la misma forma que la descrita. Dichas matrices son por ejemplo: matrices de distancias, matrices inversas de distancia y otras matrices alternativas que evaden el tratamiento de la contigüidad física (Pérez Pineda, 2006).

Los criterios de contigüidad física son los siguientes, de acuerdo a una localización de las unidades espaciales en una forma similar a un tablero de ajedrez (LeSage, 1998):

a) Lineal: la unidad espacial solo tendrá dos vecinos como máximo, el del lado derecho y el del lado izquierdo.

b) Rook: tendrá cuatro vecinos como máximo ya que serán vecinos aquellos que comparten un segmento con la unidad espacial a través de los cuatro puntos cardinales.

c) Bishop: también serán vecinos máximo cuatro, solo que lo serán solo aquellos que comparten un vértice con la unidad espacial.

d) Queen: Tendrá ocho vecinos ya que serán vecinos de la unidad espacial tanto aquellos que comparten algún lado o vértice.

Por otra parte, es importante señalar que todas las matrices de pesos pueden estandarizarse, dividiendo cada elemento por la suma total de la fila respectiva, donde la suma de cada fila de la matriz estandarizada será igual a la unidad. La finalidad es ponderar por igual la influencia total de cada región con sus vecinas; sin embargo, la estandarización de matrices no siempre es adecuada para matrices de distancias debido a los problemas de asimetría que pueden surgir (Moreno Serrano, R., & Vayá Valcarce, E., 2000).

A diferencia del análisis de series de tiempo en las que las observaciones de variables independientes y dependientes presentes y pasadas encuentran correspondencia, dicha situación no se cumple de la misma forma entre variables espaciales. Por esta razón, la noción de cambio es interpretada en la econometría espacial a través de la noción de cambio espacial, pero en análisis de tipo regional, basado en la utilización de mapas como fuentes de información; este concepto pierde fuerza por la multidireccionalidad que no permite el cálculo de parámetros eficientes (Pérez Pineda, 2006).

Para solucionar esto la econometría espacial plantea el operador de retardos espaciales, el cual consiste en un promedio ponderado de variables aleatorias en localizaciones vecinas (con ponderaciones fijas y exógenas).

El operador de rezagos espaciales se forma definiendo para cada localización Y_i a su vecino en la correspondiente columna como un elemento distinto de cero W_{ij} en

una matriz de pesos espaciales W positiva y no estocástica, por lo que cada elemento de una variable retardada espacial es igual al promedio ponderado de los valores de la variable en el grupo de observaciones vecinas llamado S_i , dado $W_{ij} = 0$ para $J \neq S_i$, expresado formalmente de la siguiente manera (Pérez Pineda, 2006).

$$(14) \quad [W_y]_i = \sum_j W_{ij} * y_j \text{ con } j = 1, \dots, N$$

Aunque es de gran utilidad, debe tenerse cuidado con el tipo de matriz de pesos espaciales que se trabaje, ya que se plantea que una matriz estandarizada no siempre arrojará información económicamente interpretable o significativa.

4.4 Análisis Exploratorio de Datos Espaciales

Recientemente se ha generalizado la utilización del análisis exploratorio de datos (AEDE) como una metodología para estudiar patrones y asociaciones de datos, básicamente en bases de datos muy extensas. Sin embargo, ninguna de las herramientas del AEDE está concebida para tratar con datos espaciales, lo que quiere decir que se ignoran los efectos de localización, dependencia y heterogeneidad espacial. Incluso se puede plantear que para una observación inicial de relaciones bivariantes o multivariantes, muchas de las técnicas de AED pueden arrojar resultados incorrectos. Al contrario, el análisis exploratorio de datos espaciales (AEDE) se centra exclusivamente en los efectos espaciales y consiste en el conjunto de técnicas que permiten describir distribuciones espaciales, identificar localizaciones atípicas (outliers espaciales), encontrar esquemas de asociación espacial (aglomeraciones o clusters espaciales) y sugerir diferentes regímenes espaciales u otras formas de inestabilidad espacial (Moreno Serrano, R., & Vayá Valcarce, E., 2000).

De acuerdo con Moreno y Vayá (2000) Anselin clasifica el AEDE en dos dimensiones: en primer lugar, la distinción entre indicadores globales y locales de asociación espacial; y en segundo lugar, la distinción entre los basados en la vecindad y los basados en distancia. En la primera dimensión, los indicadores globales

constituyen la aproximación más tradicional al efecto de dependencia espacial, por el que un esquema general de dependencia se resume en un indicador único, pudiendo bien ser estadísticos como la I de Moran. Por otra parte, últimamente se ha centrado la atención en los indicadores locales de asociación espacial o indicadores LISA (Local Indicator of Spatial Association) que se definen, en términos de Anselin, como un indicador que consigue dos objetivos: primero, que el valor del estadístico obtenido para cada observación suministre información acerca de la relevancia de una agrupación espacial de valores similares alrededor de la misma y, segundo, que la suma del valor del estadístico de todas las observaciones sea proporcional a un indicador global de asociación espacial. Los LISA resultan sencillos en su interpretación a través de la visualización en un mapa, de manera que la superposición de varios mapas con los resultados los LISA para distintas variables puede sugerir los tipos de variables que deberían incluirse en un modelo de regresión espacial (Moreno Serrano, R., & Vayá Valcarce, E., 2000).

El contraste de autocorrelación espacial global de la I de Moran presenta la siguiente expresión:

$$(15) \quad I_t = \frac{n}{S} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{\sum z_i^2}$$

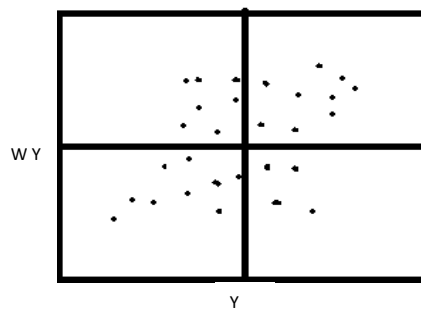
Donde n es el número de regiones, los W_{ij} son los elementos de una matriz binaria de contigüidad $n \times n$. Cuando el I de Moran se acerca a valores cercanos a 1 se puede decir que la variable presenta una fuerte dependencia positiva, en el sentido que valores similares tienden a estar cercanos en el espacio; los valores cercanos a -1 muestran, análogamente, una fuerte dependencia negativa y los valores alrededor de $-1/(n-1)$ denotan una distribución aleatoria de valores (Aroca & Bosch, 2000).

Además del test de dependencia espacial presentado anteriormente, otro instrumento útil en el análisis de una variable y que proporciona información similar a la obtenida con el cómputo del estadístico I de Moran es la observación del denominado

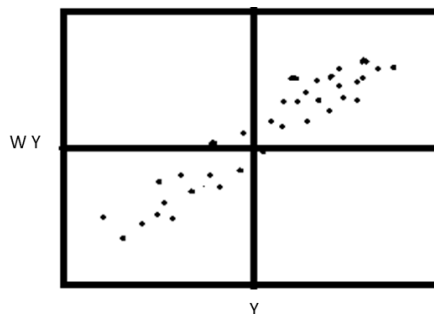
Scatterplot de Moran. Dicho gráfico representa en el eje de las abscisas las observaciones de la variable x normalizada y en el de ordenadas el retardo espacial de dicha variable (que se obtiene al premultiplicar la variable x por la matriz W) también normalizado. De esta manera, los cuatro cuadrantes reproducen diferentes tipos de dependencia espacial. Si la nube de puntos está dispersa en los cuatro cuadrantes es indicio de ausencia de correlación espacial. Si, por el contrario, los valores se encuentran concentrados sobre la diagonal que cruza los cuadrantes I y III (los cuales están numerados en orden inverso a las manecillas del reloj), existe una elevada correlación espacial positiva de la variable, de forma que su pendiente es igual al valor obtenido para el contraste de la I de Moran. La dependencia espacial será negativa si los valores se concentran en los dos cuadrantes restantes (Moreno Serrano, R., & Vayá Valcarce, E., 2000). Ver gráfico 4.

Gráfico 4 Scatterplot de Moran.

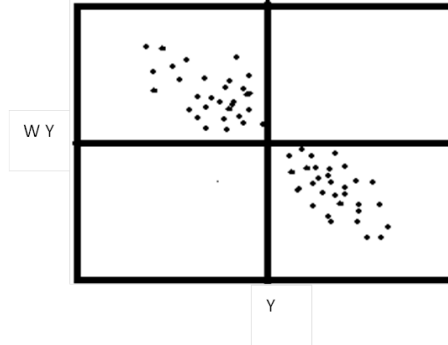
a) Ausencia de dependencia espacial



b) Presencia de dependencia espacial positiva.



c) Dependencia espacial negativa.



4.4.1. Contrastes globales de autocorrelación espacial

Para contrastar la presencia o ausencia de un esquema de dependencia espacial a nivel invariante, es decir, contrastar si cumple la hipótesis de que una variable se encuentra distribuida de forma totalmente aleatoria en el espacio o si, por el contrario existe una asociación significativa de valores similares o disímiles entre regiones vecinas. Se utiliza el contraste I de Moran que tiene la siguiente expresión:

$$(16) \quad I = \frac{N}{S_0} \frac{\sum_{i \neq j}^N W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

Donde x_i refleja el valor de la variable cuantitativa x en la región i , \bar{x} es su media muestral, w_{ij} son los pesos de la matriz W , N es el tamaño muestral y $S_0 = \sum_i \sum_j W_{ij}$. (Moreno Serrano, R., & Vayá Valcarce, E., 2000).

4.4.2. Contrastes locales de autocorrelación espacial

Dado que es necesario determinar la existencia de clusters o agrupaciones de regiones localizadas en áreas específicas del territorio que concentran valores más elevados o bajos de lo que cabría esperar en un caso donde encontraríamos ante una distribución homogénea, dominando la aleatoriedad en el resto del territorio. Se plantea el cálculo de los contrastes locales de asociación espacial de Moran:

$$(17) \quad I_i = \frac{z_i}{\sum_i z_i^2 / N} \sum_{j \in J_i} w_{ij} z_j$$

Donde z_i es el valor correspondiente a la región i de la variable normalizada de J_i el conjunto de las regiones vecinas. (Moreno Serrano, R., & Vayá Valcarce, E., 2000)

4.5 Distribución de las Cadenas Prioritarias en el Espacio Geográfico Municipal de Michoacán

En esta parte se van a analizar los patrones espaciales de la especialización productiva para cada uno de los municipios, con el objetivo de verificar la presencia de asociación espacial entre los municipios más especializados en la producción de las cadenas prioritarias.

Los conceptos descritos en el tema de análisis exploratorio de datos espaciales, nos servirán para ver la significancia estadística de esos patrones observados a priori. Para esto se va a considerar el índice global y local de Moran. El caso global nos servirá para determinar si existe evidencia estadística de asociación espacial entre los municipios que desempeñan cada una de las cadenas prioritarias en las que están especializados, sin embargo, en caso de verificar la existencia de asociación espacial este indicador no permite saber cuáles son los municipios en los que se está presentando dicha asociación. Para averiguar esto, será necesaria la estimación del contraste local de Moran, con lo que se podrán identificar los clusters de los municipios especializados para cada cadena y que podrán visualizarse en un mapa de significancia estadística de dichas aglomeraciones espaciales.

Es importante señalar que para la estimación de estos índices de Moran se consideró la construcción de una matriz de ponderación espacial bajo el criterio de contigüidad física de Reyna o Queen de primer orden.

Esto debido a que lo que se está analizando es la producción agropecuaria, que tiene intuitivamente una mayor asociación física, por ejemplo: un municipio, cuyo vecino por contigüidad física, produce aguacate; es muy probable que influya en la decisión de

la cadena en que decidan especializarse los productores de dicho municipio, es decir, es probable que decidan también producir aguacate debido a que, por un lado, pueden compartir condiciones de cultivo similares y por otro, las experiencias desarrolladas (rendimientos, rentabilidad, etcétera) en ese municipio vecino pueden hacer atractiva la difusión de esta cadena productiva. Siendo esta, en esencia, la hipótesis que se busca probar en esta parte del trabajo, aplicando para ello la metodología de AEDE.

Para la aplicación del AEDE se utilizó un software para el análisis espacial de datos, denominado OpenGeoDa (ASU, 2012) , que requirió como insumo una base de datos geo-referenciada del coeficiente de especialización municipal para cada una de las cadenas prioritarias del estado.

A partir del valor de la I de Moran global, se puede establecer el nivel de asociación espacial que existe con respecto a una variable, mientras más valor en “I” tenga, mayor es el nivel de asociación. Por otra parte, el valor P es el indicador que nos permite determinar el nivel de confianza para rechazar o no la hipótesis nula de distribución aleatoria de la variable en cuestión, en este caso del coeficiente de especialización de cada una de las cadenas. Entonces, mientras menor sea este valor, menor será el error de afirmar la existencia de asociación espacial, en este caso, prácticamente todos tienen un nivel menor a 0.05 que es el valor crítico de juicio, con excepción del jitomate, con lo que sugiere que existe asociación en 19 de las cadenas prioritarias y el error de afirmar esto es de menos del 5 %.

El valor Z mide el nivel de asociación espacial con respecto a una determinada variable, midiendo qué tanto se aleja de la media, que en este caso, será para la especialización en la producción de las diferentes cadenas a nivel municipal. Si el valor P es bajo, el valor z será alto, condición que se satisface en casi todas las cadenas, así podemos afirmar que 19 de las cadenas poseen la significancia estadística para afirmar la existencia de clusters con un 95% de confianza. Los resultados obtenidos para cada cadena se presentan en el cuadro 34.

Cuadro 34. Valores de la prueba de I de Moran para las cadenas prioritarias

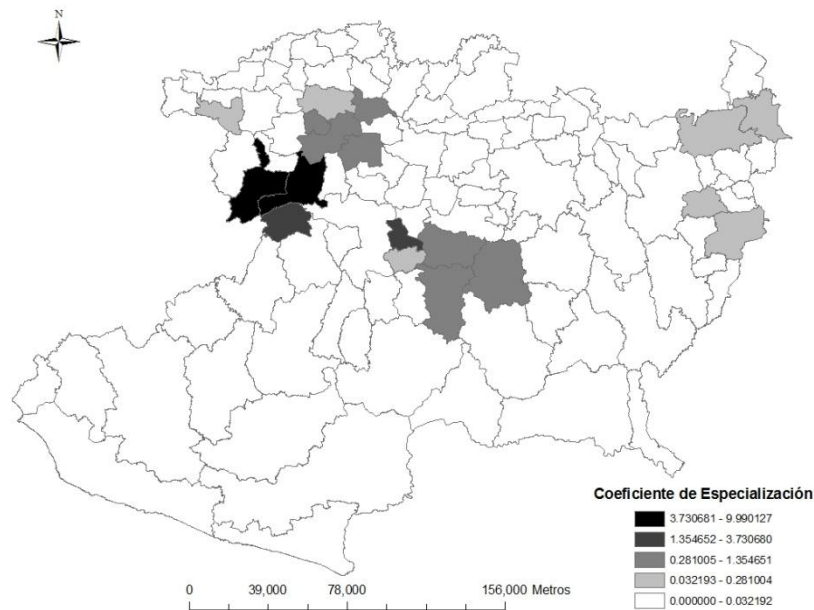
CADENA	I Moran	P valor	Z valor
Zarzamora	0.2755	0.003	6.4161
Aguacate	0.5066	0.001	8.7134
Maíz Grano	0.5322	0.001	8.9654
Fresa	0.3535	0.002	7.5827
Limón	0.4890	0.001	9.2388
Sorgo Grano	0.5291	0.001	9.1107
Guayaba	0.5092	0.001	11.0663
Bovino carne	0.2763	0.001	4.8720
Avena Forrajera	0.5572	0.001	9.7136
Trigo Grano	0.4792	0.001	8.6454
Papa	0.1688	0.017	3.4136
Melón	0.1918	0.002	6.6006
Caña De Azúcar	0.2450	0.003	4.5043
Mango	0.2331	0.001	5.5395
Bovino leche	0.2981	0.001	5.3727
Cebolla	0.2949	0.001	5.7066
Ave carne	0.2156	0.009	4.1994
Porcino carne	0.2516	0.003	4.8821
Tomate Rojo	0.0390	0.150	1.0020
Pastos	0.5587	0.001	10.3154

Fuente: Elaboración propia.

4.6 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Zarzamora

Observando la distribución espacial del coeficiente de especialización de la zarzamora en el estado, como se puede ver en la figura 4, observamos a primera instancia y de manera abstracta la existencia de dos zonas de concentración, que pudiéramos sugerir como clusters.

Figura 4: Coeficiente de especialización de la producción de Zarzamora en los municipios de Michoacán, 2011



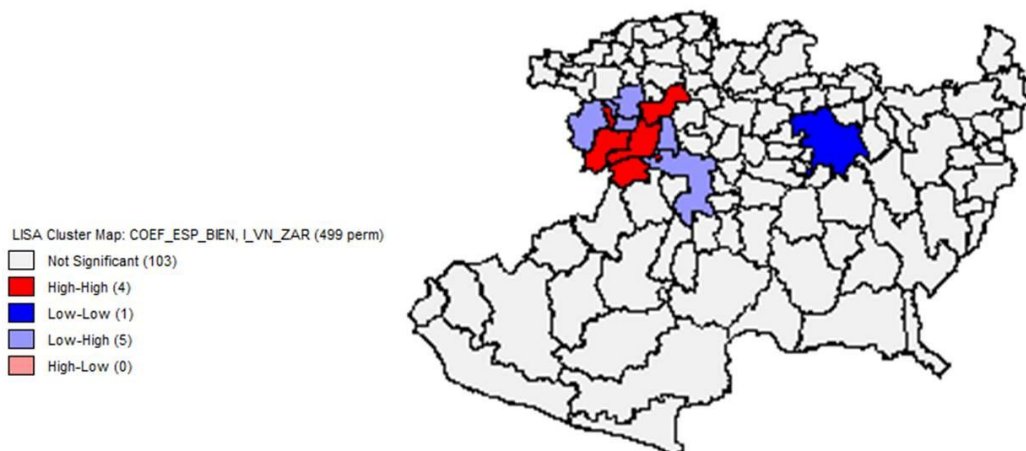
Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP.

Analizando el mapa de la figura 5, de distribución de clusters que utiliza la prueba I de Moran local, podemos encontrar que en realidad, y con significancia estadística, hay un cluster de zarzamora donde 4 municipios son los que tienen un grado de especialización alto y están marcados de color rojo, este cluster tiene una I de Moran de 0.2755, valor con el que se considera alto y aceptable para considerar un cluster. El municipio de Morelia tiene aparición atípica en el mapa de distribución, esto por el

número de municipios colindantes que aunque no tienen un grado de significancia estadística afectan al municipio. Son 5 los municipios que colindan con el cluster identificado, pero no tienen significancia estadística para formar parte de éste.

El cluster espacial formado está integrado por los municipios de Tocuambo, Los Reyes, Peribán y Paracho. Podemos darnos cuenta que la otra región que se distinguía a priori en la figura 5, ya no fue sugerido como asociación positiva después del análisis local, esto posiblemente este provocado porque los municipios de Tacámbaro, Ario, Salvador Escalante, Ziracuaretiro y Taretan tienen una producción en vías de desarrollo, que aunque llama la atención la manera en cómo ha detonado el crecimiento en la cantidad de parcelas de cultivo aún están lejos de ser lo que representa la especialización de la zona altamente especializada. Para que se de la asociación positiva, será necesario que aumenten el valor de su producción, de modo que contribuyan más al total estatal, lo que los pondría en el plano de los municipios con alto grado de especialización. Estos municipios tienen especialización en otros cultivos por ejemplo, Tacámbaro y Ario en aguacate, Taretan en guayaba y caña.

Figura 5: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Zaramora en Michoacán.

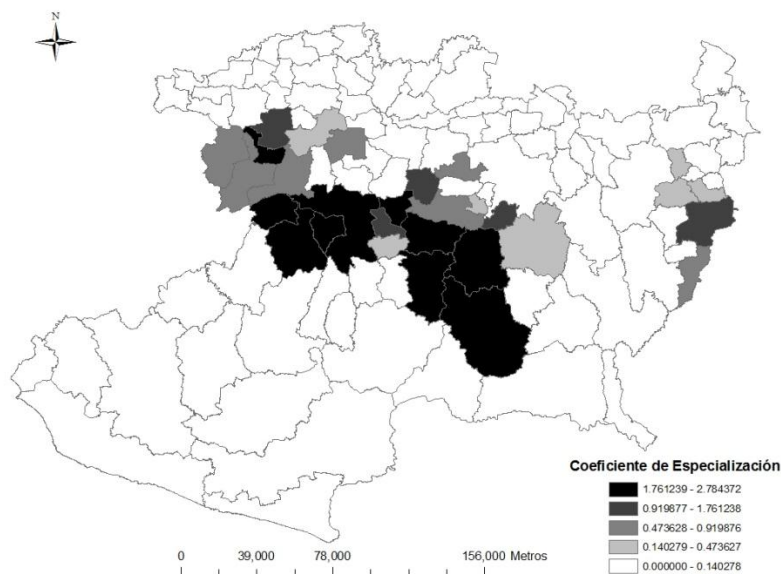


Fuente: elaboración propia con base a marco geostatístico espacial del INEGI y datos del SIAP

4.7 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Aguacate

La producción de aguacate ha distinguido al estado y son muchos municipios los participantes en la producción estatal del cultivo, y como se puede observar en la figura 6, a simple vista existen municipios que aportan en mayor medida al valor de la producción, pero no todos tienen una asociación espacial y el cluster que se pudiera sugerir, no es exactamente el que existe.

Figura 6: Coeficiente de especialización de la producción de Aguacate en los municipios de Michoacán, 2011



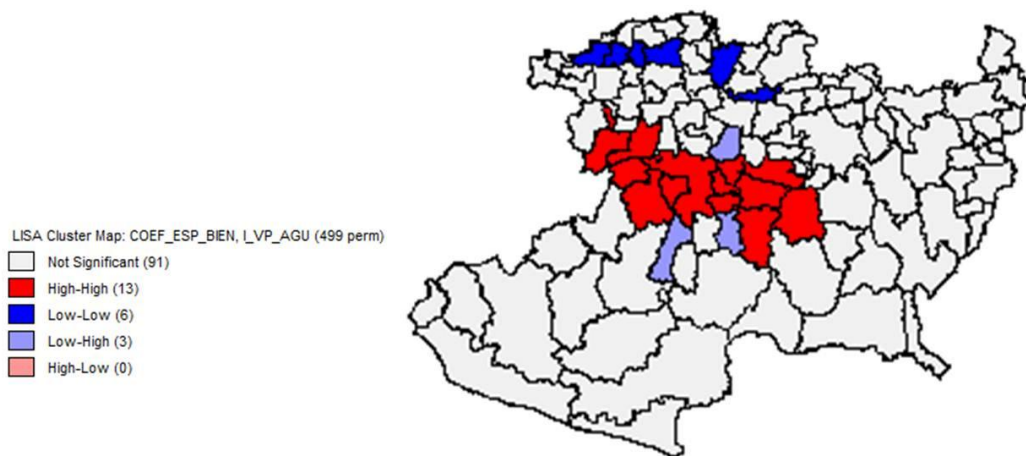
Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Realizando el análisis exploratorio de datos espaciales, encontramos un cluster de los municipios especializados que es visible en la figura 7, donde solo 13 municipios tienen una asociación espacial, lo que se puede asegurar con una confianza de un 95%, sustentado en los valores obtenidos en los estadísticos de la I de Moran, donde el valor P es de solo 0.001 y a su vez, el valor de Z es considerablemente alto, con

8.7134. La significancia estadística propone que existe una asociación espacial entre los municipios de Tocuambo, Los reyes, Peribán, Tancítaro, nuevo Parangaricutiro, Uruapan, Taretan, Ziracuaretiro, Tingambato, ario, salvador Escalante, Pátzcuaro y Tacámbaro.

El cluster espacial está muy marcado y puede visualizarse en la figura 7 de color rojo, además podemos notar identificar de color azul claro, la aparición de tres municipios de forma atípica, que colindan con la zona espacialmente relacionada pero no se ven influenciados. Así mismo se pueden ver 6 municipios con relación baja-baja, lo que indica la concentración de los municipios de baja especialización.

Figura 7: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Aguacate en Michoacán.



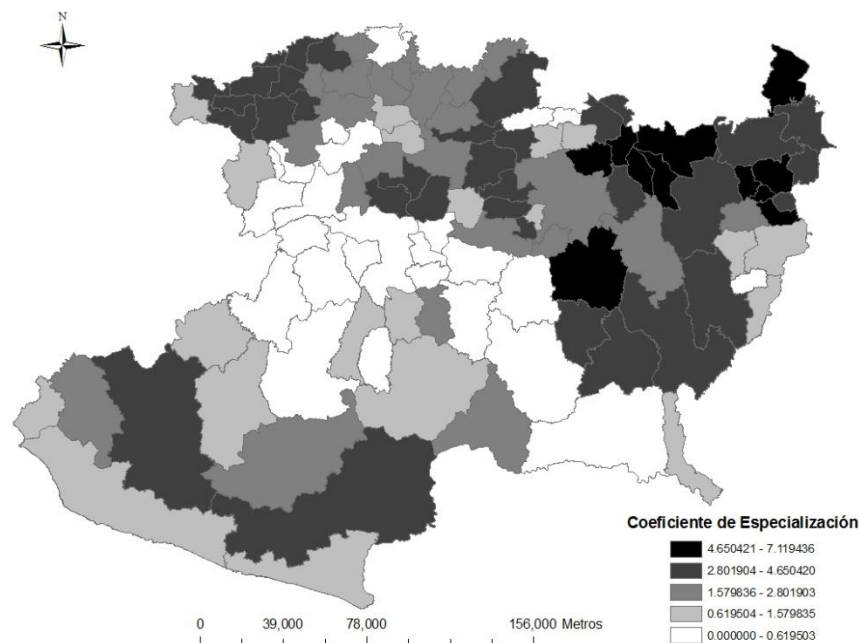
Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

4.8 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Maíz Grano

Con base en la figura 8 del coeficiente de especialización de Maíz grano en el estado, existe una producción del cultivo en casi todo el estado, con excepción de la parte

central del estado, podría sugerirse la existencia de varias regiones productores con especialización.

Figura 8: Coeficiente de especialización de la producción de Maíz grano en los municipios de Michoacán, 2011



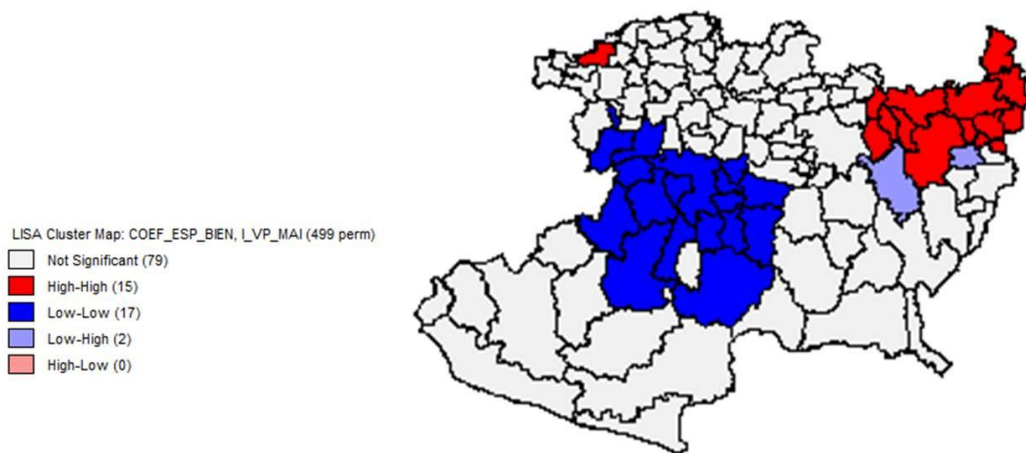
Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Realizando el AEDE, podemos ver en la figura 9, que existe una formación de cluster espacial en la parte noroeste del estado, formada por 14 municipios marcados de color rojo y uno alejado de la zona de asociación. Efectivamente como a simple vista se sugería en la figura 8, en la parte central del estado existe una asociación entre los municipios de baja aportación, distinguida con el color azul intenso en la figura 9.

La asociación positiva, está integrado por Álvaro Obregón, Charo, Indaparapeo, Queréndaro, Zinapécuaro, Hidalgo, Maravatío, Irímbo, Senguio, Aporo, Angangueo, Tlalpujahuá, Contepec y Epitacio huerta. Venustiano Carranza aparece marcado de

color rojo, sin embargo está lejos del resto de los municipios asociados positivamente. También encontramos dos casos atípicos de municipios que tienen especialización baja pero están colindando con municipios que forman parte del cluster de alta especialización y están marcados de azul claro.

Figura 9: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Maíz grano en Michoacán.

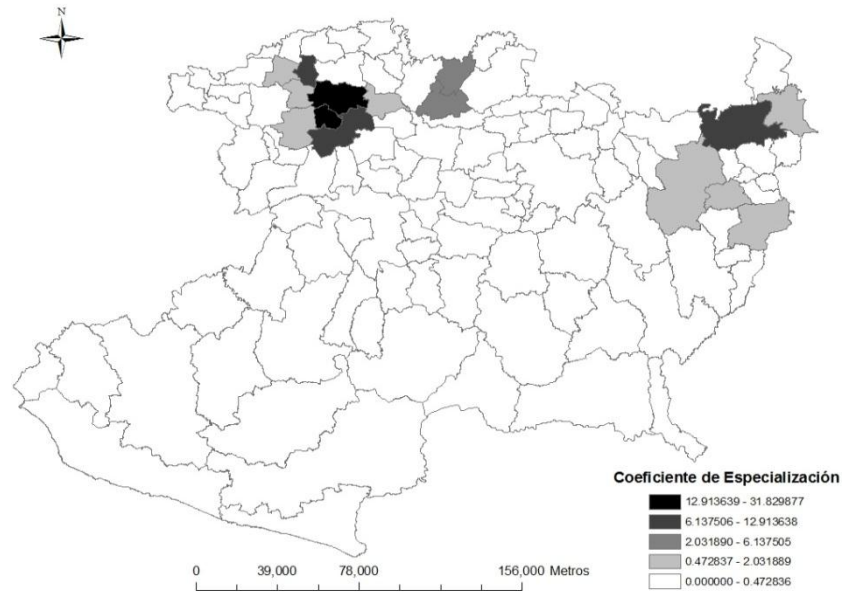


Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

4.9 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Fresa

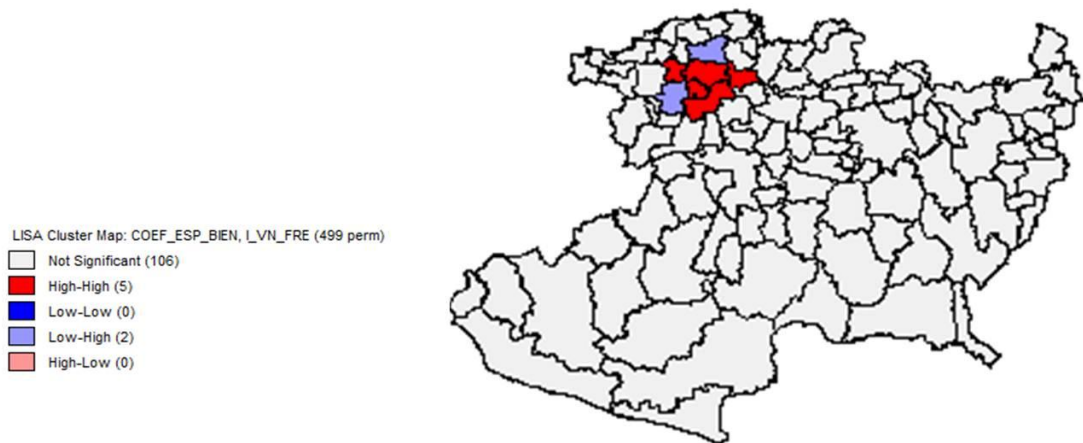
La producción de fresa, se concentra en pocos municipios del estado y aparentemente distribuida en dos regiones como podemos ver en la figura 10, del coeficiente de especialización. Pero viendo en la figura 11, los resultados del AEDE, podemos ver la aparición de un cluster espacial integrado por Chavinda, Zamora, Jacona, Tlazazalca y Tancítaro marcado de rojo en el mapa, así como dos municipios colindantes en azul claro de presencia atípica por no ser especializados y colindar con los que lo son.

Figura 10: Coeficiente de especialización de la producción de Fresa en los municipios de Michoacán, 2011



Fuente: elaboración propia con base a marco geostadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Figura 11: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Fresa en Michoacán.

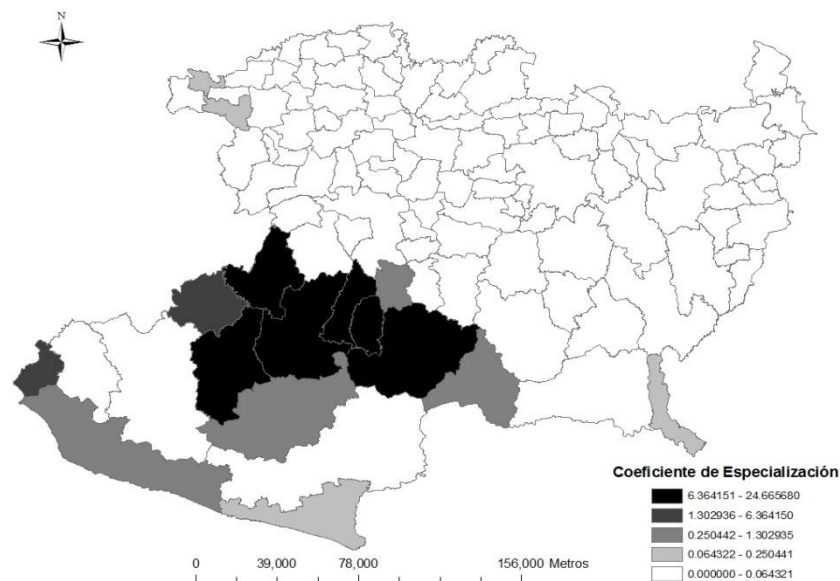


Fuente: elaboración propia con base a marco geostadístico espacial del INEGI y datos del SIAP.

4.10 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Limón

La producción de limón en el estado de Michoacán está dispersa concentrada en la parte media baja del estado, con algunos municipios fuera de esta área que reportan producción como podemos ver en la figura 12.

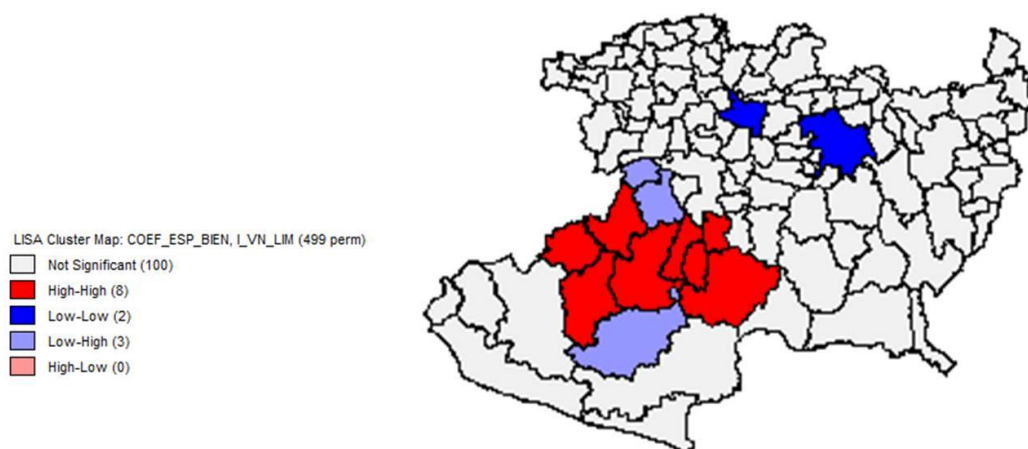
Figura 12: Coeficiente de especialización de la producción de Limón en los municipios de Michoacán, 2011



Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Con los resultados del proceso de análisis de los indicadores locales de asociación de espacial en la figura 13, podemos advertir la presencia de un cluster espacial de municipios especializado en la producción de Limón integrado por Tepalcatepec, Buena Vista, Apatzingán, Parácuaro, Mujica, Gabriel Zamora y La Huacana resaltados de color rojo, todos pertenecientes a la zona de la tierra caliente.

Figura 13: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Limón en Michoacán.



Fuente: elaboración propia con base a marco geostadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

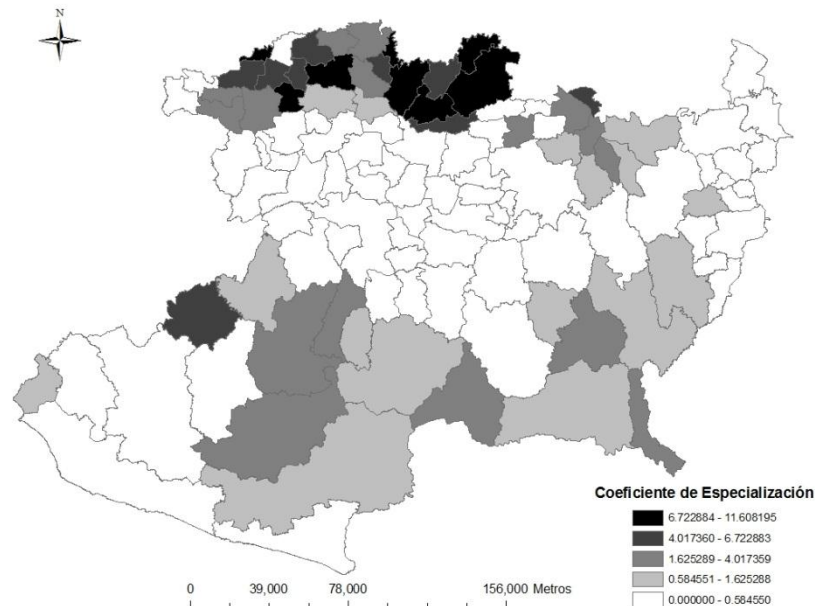
Encontramos la presencia de tres casos atípicos de municipios que son productores con baja especialización pero colindan con los municipios de alto grado de especialización en color azul claro. 100 de los municipios que muestra la figura 13, no tienen significancia estadística y son los marcados de color gris.

Los resultados de las pruebas arrojan un I de Moran de .489 con un valor P de .001, éste último que el .05, considerado como valor crítico, con esto podemos tener afirmar la existencia de un cluster de producción de Limón, con un 95 % de seguridad.

4.11 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Sorgo Grano

Con el coeficiente de especialización del sorgo grano, se realizó un mapa de georreferenciación, con el propósito de visualizar la producción en los municipios, a partir de lo observado en la figura 14, podemos sugerir la existencia de al menos tres agrupaciones de municipios productores.

Figura 14: Coeficiente de especialización de la producción de Sorgo grano en los municipios de Michoacán, 2011



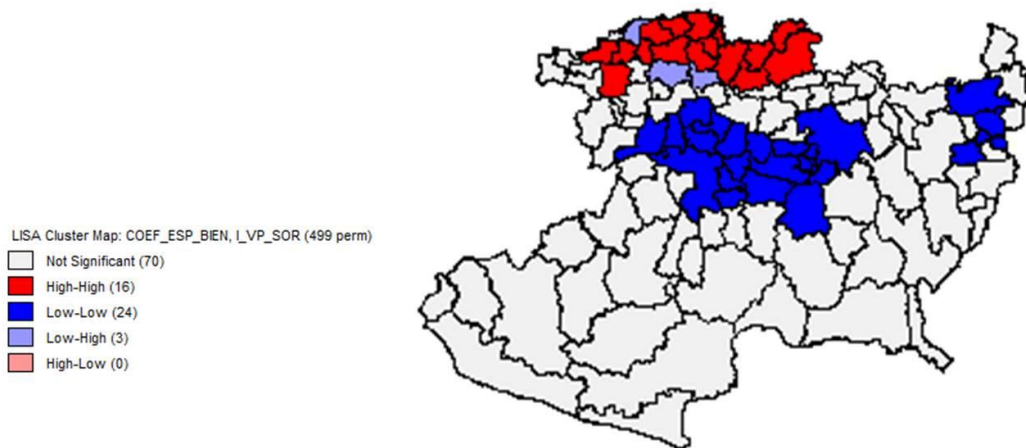
Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Sin embargo, con la prueba de análisis exploratorio de datos espaciales, vemos en la figura 15, que existe una concentración de la producción en Venustiano Carranza, Villamar, Pajacuarán, Ixtlán, Tanhuato, Ecuandureo, Yurécuaro, La piedad, Churintzio, Zinapécuaro, Numaran, Penjamillo, Panindícuaro, Angamacutiro, José Sixto Verduzco y Puruándiro marcados de color rojo. Estos 16 municipios forman el cluster espacial y hay evidencia estadística para asegurar esto con un 95% de confianza, ya que los valores estadísticos de P y Z, son de 0.001 y 9.1107 respectivamente, considerando el hecho de que la relación inversa entre las variables se cumple para afirmar la existencia del cluster.

Está la presencia de tres municipios de baja especialización que son vecinos de la región de alta especialización, esto es un comportamiento atípico de los supuestos de asociación espacial, marcados de color azul claro. Además podemos ver la

concentración de 24 municipios con baja especialización asociados entre sí en dos regiones del estado marcadas de azul intenso.

Figura 15: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Sorgo grano en Michoacán



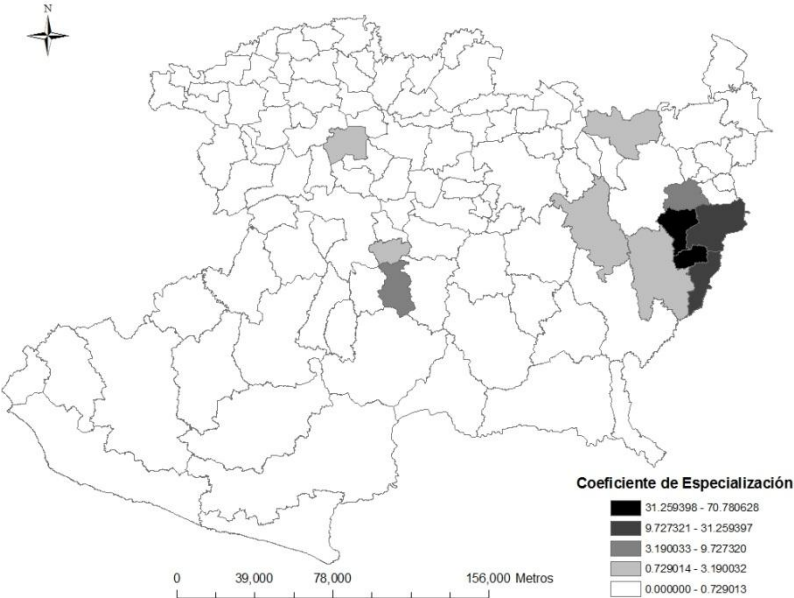
Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

4.12 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Guayaba

La producción de guayaba se ha distinguido por la concentración en una región en el estado, podemos ver en la figura 16, existe producción en otros municipios y no sólo en la región oriente.

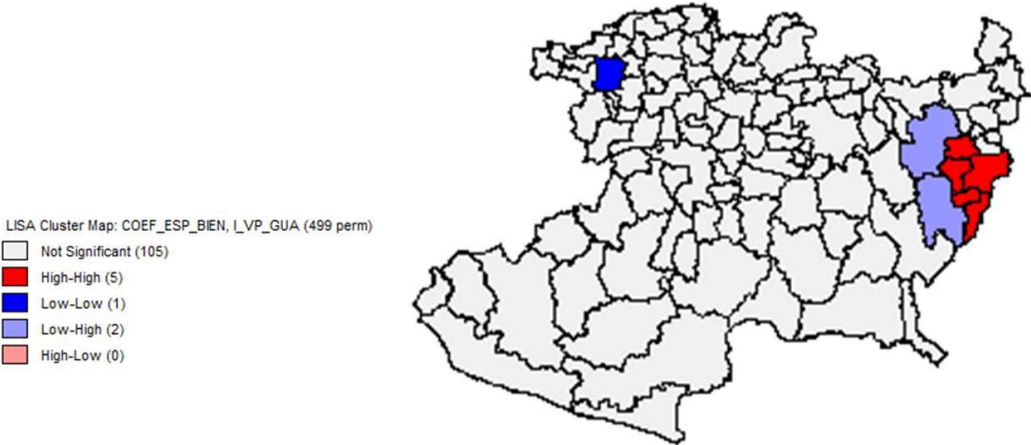
Con la prueba estadística, podemos afirmar que existe una región productora de Guayaba en los municipios de Susupuato, Juárez, Jungapeo, Zitácuaro y Tuxpan. Estos municipios tienen un alto grado de especialización y están asociados espacialmente como podemos ver en la figura 17 marcados de color azul intenso.

Figura 16: Coeficiente de especialización de la producción de Guayaba en los municipios de Michoacán, 2011



Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Figura 17: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Guayaba en Michoacán



Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

El valor de I de Moran es de 0.5092, considerando como alto, además un valor de P de 0.001 y el valor Z más alto de la muestra de las cadenas con 11.0663, así pues podemos asegurar que pasa la prueba crítica y tenemos un 95% de confianza para asegurar la existencia de un cluster de producción de Guayaba en la región oriente.

Podemos también la aparición de dos municipios que tienen comportamiento atípico al estar colindantes con la región de alto grado de especialización y ellos presentan una baja especialización marcados con azul claro. Son 105 municipios del estado que no tienen significancia estadística de acuerdo al análisis exploratorio de datos espaciales.

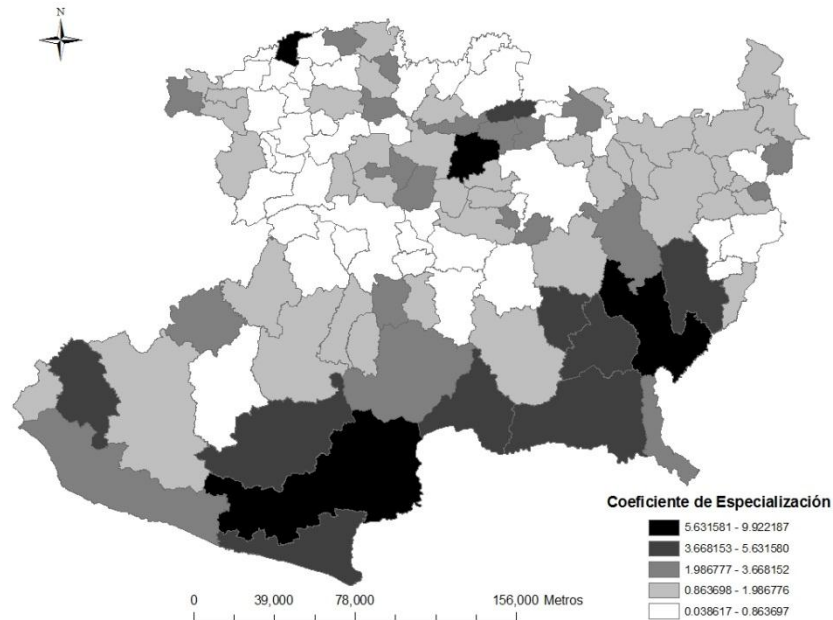
4.13 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Bovino de Carne

En cuanto a la producción de Bovino de carne, o carne de bovino, hay una fuerte presencia en el estado de acuerdo a la figura 18, pudiendo suponer que existen varias regiones de alto grado de especialización.

Sin embargo, tenemos que de acuerdo al análisis espacial, en la figura 19, existen dos regiones con alto grado de especialización marcadas de color rojo, una que la conforman solo los municipios de Jiménez y Huaniqueo. La otra región de municipios asociados de alto grado de especialización marcada con rojo es muy grande, integrada por: Aquila, Coalcomán, Lázaro Cárdenas, Arteaga, Churumuco, Huetamo, Carácuaro, Tiquicheo y San Lucas.

Colindantes a la región de alto grado de especialización, aparecen Turicato y Madero en rosa que tienen bajo grado de especialización, lo que sugiere un comportamiento atípico.

Figura 18: Coeficiente de especialización de la producción de Bovino de carne en los municipios de Michoacán, 2011



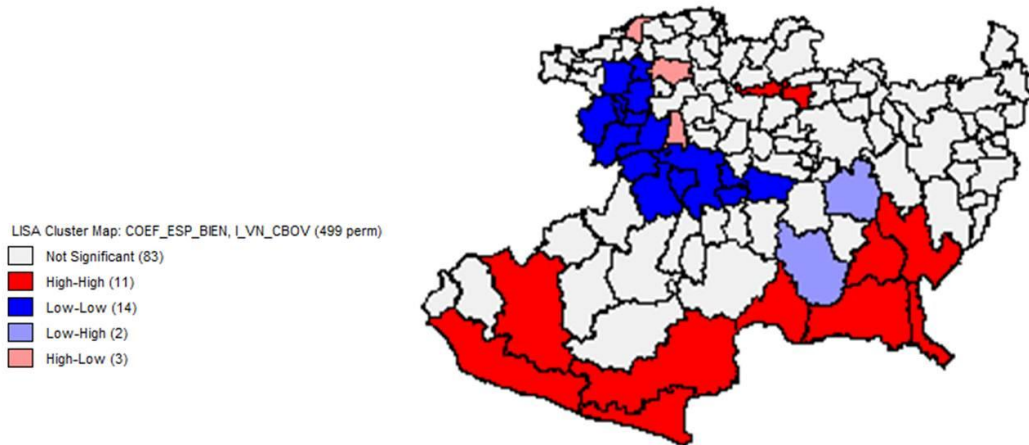
Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Se identifica que existe también, una región de municipios con bajo grado de especialización en la producción en azul intenso, esta región es muy extensa e integra 14 municipios.

En la figura 19, vemos la aparición de 3 municipios con alto grado de especialización cercanos geográficamente a la región que tiene bajo nivel de especialización la producción de bovino de carne, marcados de color azul claro.

Se cuenta con evidencia estadística suficiente para sugerir la existencia de dos regiones espacialmente asociadas de alto grado de especialización en la producción de bovino de carne, lo que podemos sugerir con una confianza del 95%, al tener evidencia estadística en el valor P de 0.001, suficiente para pasar la prueba crítica.

Figura 19: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Bovino de carne en Michoacán



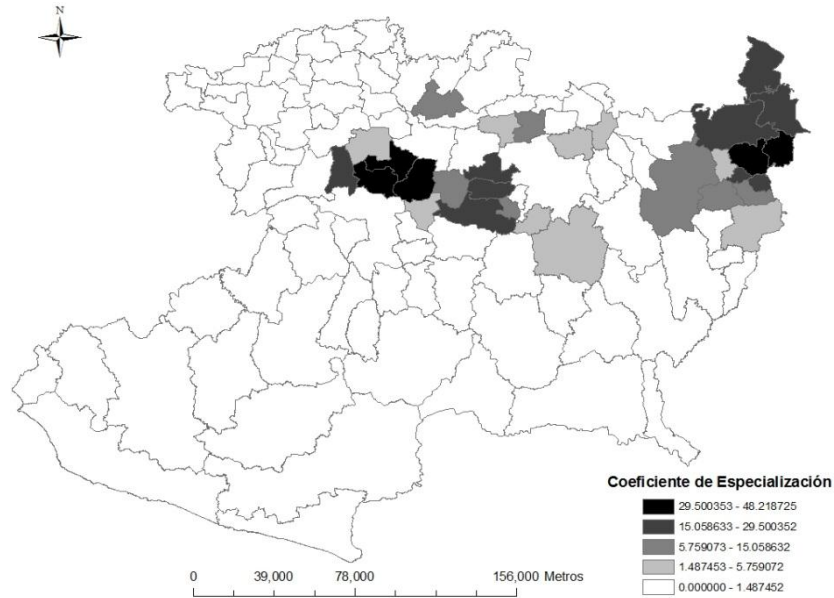
Fuente: elaboración propia con base a marco geostatístico espacial del INEGI y datos del SIAP

4.14 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Avena Forrajera

De acuerdo a la figura 20, en Michoacán se produce una avena forrajera en varios municipios y podemos identificar la existencia de al menos cuatro asociaciones espaciales de municipios, otro alejado de estas pero con buen nivel de especialización.

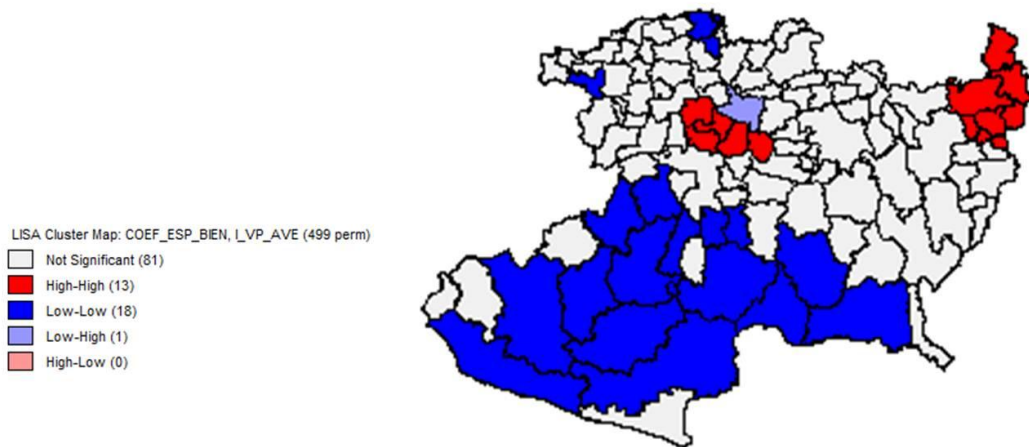
La producción de avena está espacialmente asociada en dos regiones de municipios con un alto grado de especialización, una que es relativamente la más grande, integrada por los municipios de Epitacio Huerta, Contepec, Maravatío, Tlalpujahuá, Senguio, Irimbo, Aporo y Angangueo. La segunda región está integrada por Chilchota, Cherán, Paracho y Nahuatzen. Estos municipios son los marcados con el color rojo en la figura 21, donde también puede distinguirse la unión espacial de una gran región de municipios con bajo nivel de especialización marcados de color azul intenso.

Figura 20: Coeficiente de especialización de la producción de Avena forrajera en los municipios de Michoacán, 2011



Fuente: elaboración propia con base a marco geostadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Figura 21: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Avena forrajera en Michoacán



Fuente: elaboración propia con base a marco geostadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

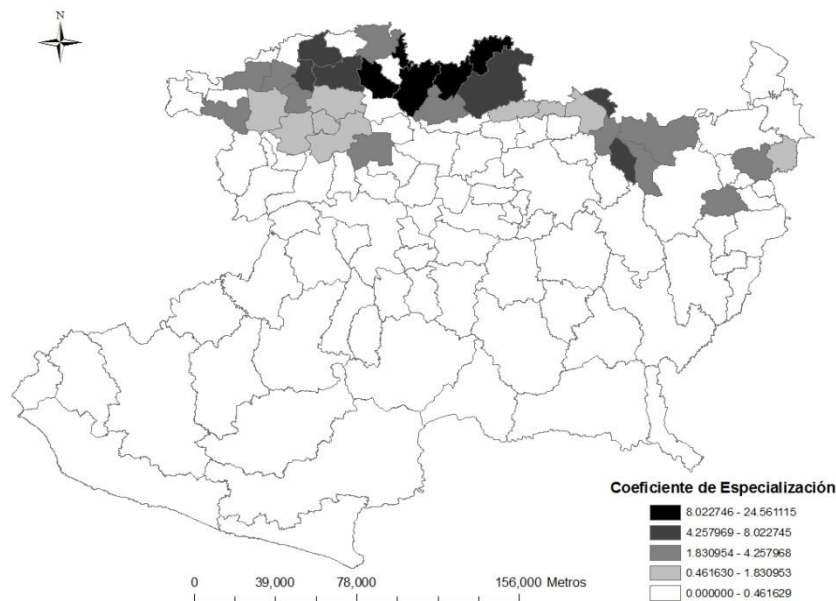
Existe el caso atípico de Zacapu marcado de azul claro, que colinda con una región de alto grado de especialización, sin embargo es un municipio con un bajo grado de especialización en la producción de avena forrajera.

Las pruebas estadísticas de la AEDE, permiten confirmar la existencia de los clusters con un 95% de confianza, pues tiene un valor P de .001 y en Z 9.7136, con una I de moran de 0.5572, suficiente para completar la evidencia estadística.

4.15 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Trigo Grano

En cuanto al trigo grano, la producción se da en la parte norte del estado como se puede ver en la figura 22, en esta región se pueden distinguir una gran cantidad de municipios especializados en la producción en diferentes niveles

Figura 22: Coeficiente de especialización de la producción de Trigo grano en los municipios de Michoacán, 2011



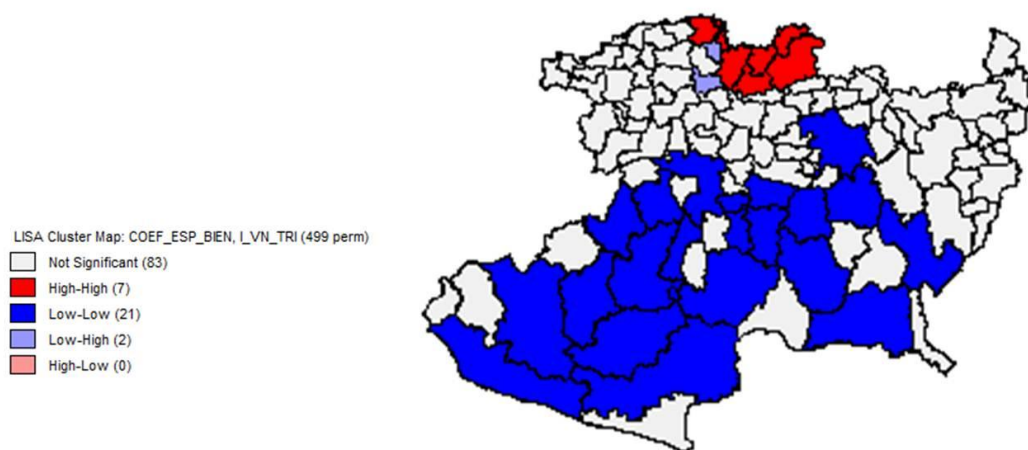
Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Sin embargo, considerando los resultados del AEDE en la figura 23, identificamos en color rojo a La Piedad, Numaran, Penjamillo, Angamacutiro, Panindícuaro, José Sixto Verduzco y Puruándiro, que están espacialmente asociados en por su alto grado de especialización en la producción de avena, con casos atípicos de dos municipios en color azul claro que no son especializados pero son colindantes.

En azul intenso podemos ver una región de municipios asociados, que comparten la característica de tener poca especialización de la producción de trigo; representan gran parte de la superficie del estado.

Con un valor en I de Moran de .4792, un valor en P de 0.001 y un valor en Z de 8.6454, lo que da la confianza de afirmar la existencia de la asociación espacial positiva de los 7 municipios mencionados. Los 21 municipios que no son especializados también se asocian espacialmente y con esta prueba permite distinguir cuales son.

Figura 23: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Trigo grano en Michoacán

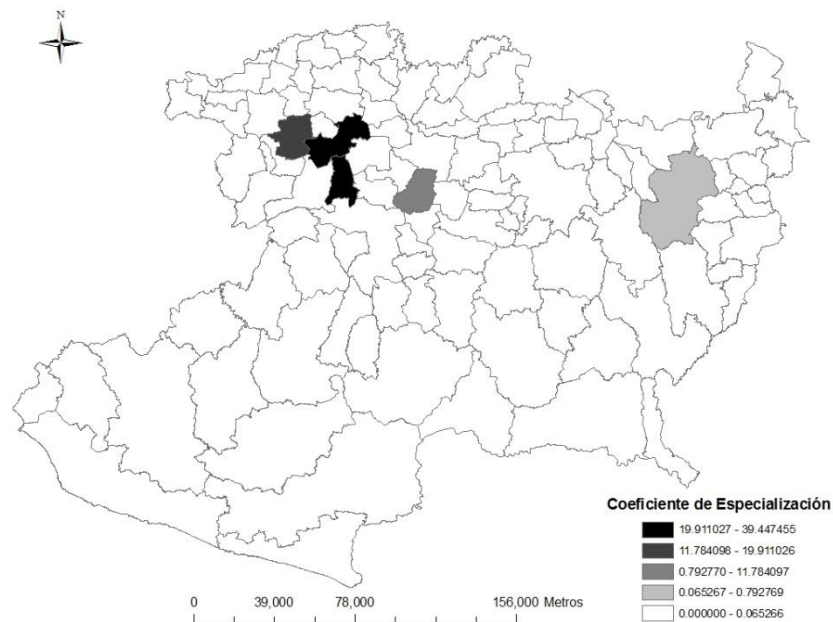


Fuente: elaboración propia con base a marco geostatístico espacial del INEGI y datos del SIAP

4.16 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Papa

La Papa es un cultivo que se desarrolla con algún grado de especialización en 5 municipios como se puede ver en la figura 24.

Figura 24: Coeficiente de especialización de la producción de Papa en los municipios de Michoacán, 2011

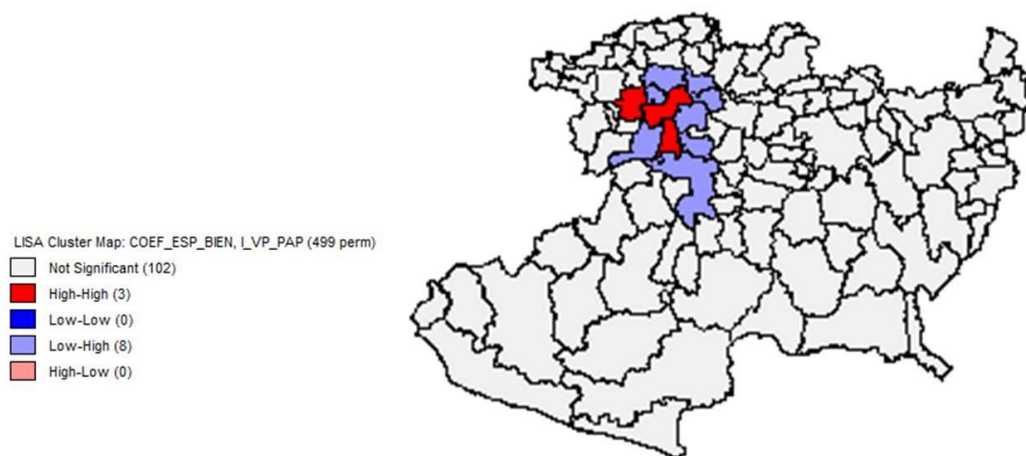


Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

De acuerdo al análisis exploratorio de datos espaciales, Tangamandapio, Tancítaro y Charapan forman una asociación espacial positiva de alto grado de especialización; se puede distinguir de color rojo en la figura 25.

Así mismo vemos que 8 municipios en color azul claro, que comparten frontera con la zona de alta especialización, tienen un comportamiento atípico por el hecho de tener baja especialización y colindar con los que son altamente especializados.

Figura 25: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Papa en Michoacán



Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

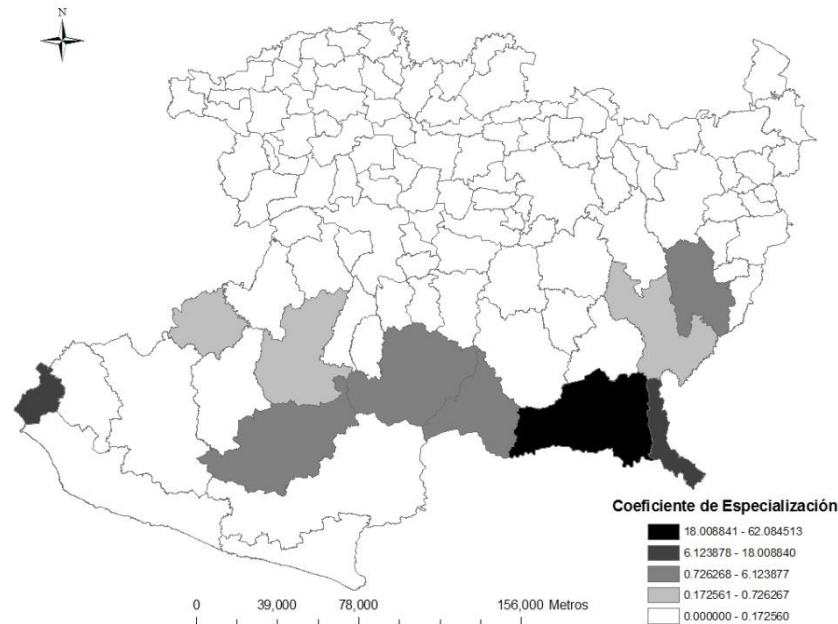
Esta asociación se justifica con una I de Moran de 0.1688, un valor en P de .017 y 3.4136, valores no tan marcadamente significativo como los del resto de las cadenas analizadas pero suficientes para afirmar la asociación espacial.

4.17 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Melón

Para el caso del Melón, encontramos una región productora muy extensa de acuerdo a lo que se muestra en la figura 26, donde son varios municipios con coeficiente de especialización significativo.

Contrastando un poco con lo señalado anteriormente y producto del análisis exploratorio de datos espaciales, podemos ver en la figura 27 que efectivamente existe una asociación espacial de municipios de alto grado de especialización. Churumuco, Huetamo y San Lucas están marcados de color rojo y forman un cluster.

Figura 26: Coeficiente de especialización de la producción de Melón en los municipios de Michoacán, 2011



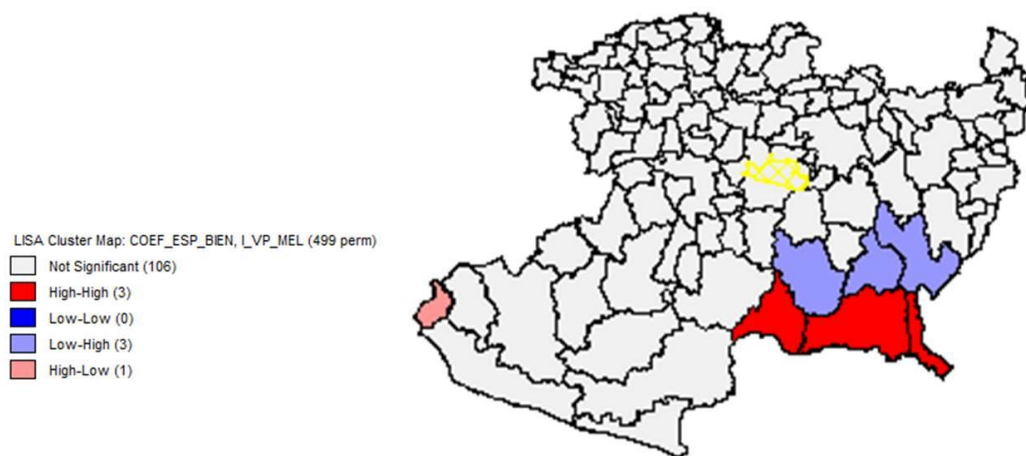
Fuente: elaboración propia con base a marco geostadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Colindantes a la región de alto grado de especialización, podemos ver de color azul claro a Carácuaro, Tiquicheo y Turicato que no tienen baja especialización pero que sin embargo colindan con la zona altamente especializada, esto se considera como un caso atípico.

Marcado de color rojo y alejado del cluster de especialización encontramos a Coahuayana, que tiene alto grado de especialización pero que sin embargo tiene una condición atípica por el hecho de estar aislado de la zona especializada y colindar con municipios que no tienen significancia estadística.

Las pruebas estadísticas de la cadena de Melón, con una I de Moran de 0.1918, un valor en P de 0.002 y un valor en Z de 6.6006, confirman la existencia de asociación espacial de los municipios especializados.

Figura 27: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Melón en Michoacán



Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

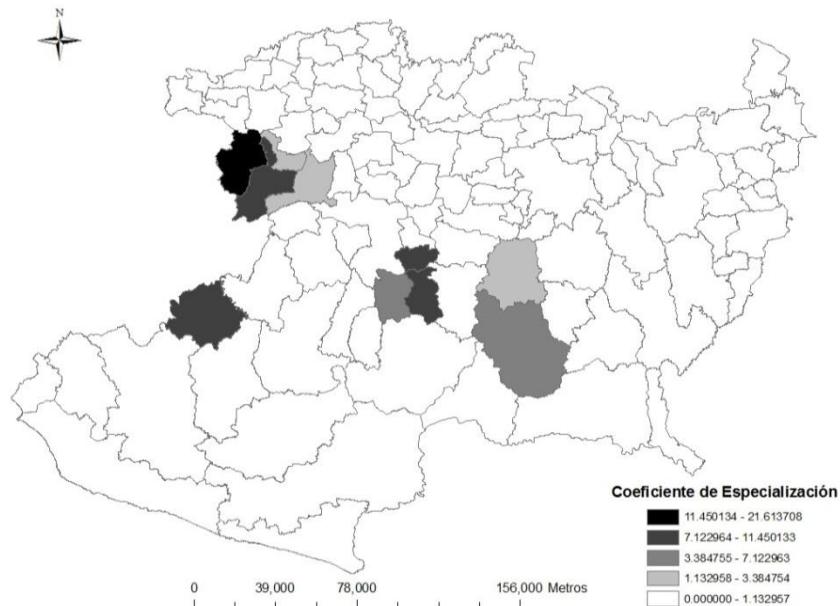
4.18 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Caña de Azúcar

La cadena productiva de la Caña de azúcar, está espacialmente distribuida en al menos tres regiones en el estado de acuerdo a lo que puede ver en la figura 28, marcadas en diferente nivel en tono gris a negro de acuerdo al nivel de especialización.

La figura 29, podemos ver que únicamente existe una asociación espacial en Cotija, Tocuambo y Tingüindín. Estos municipios son marcados de color rojo y son de alto grado de especialización. Aparecen cuatro municipios de asociación atípica de municipios de baja especialización que colindan con los de alta especialización y dos dispersos.

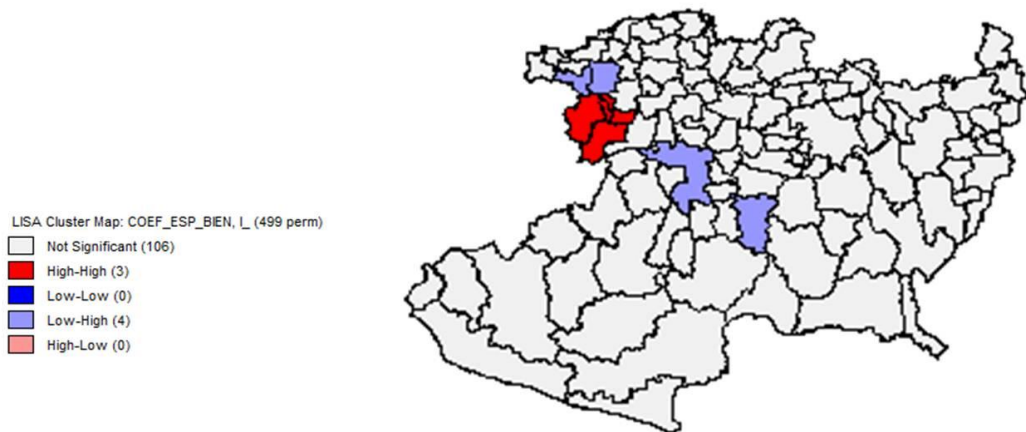
El AEDE, nos permite afirmar que existe una asociación espacial de los municipios, viendo que la I de Moran de .2450, un valor en P de 0.003 y en Z de 4.5043.

Figura 28: Coeficiente de especialización de la producción de Caña de azúcar en los municipios de Michoacán, 2011



Fuente: elaboración propia con base a marco geostatístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Figura 29: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Caña de azúcar en Michoacán

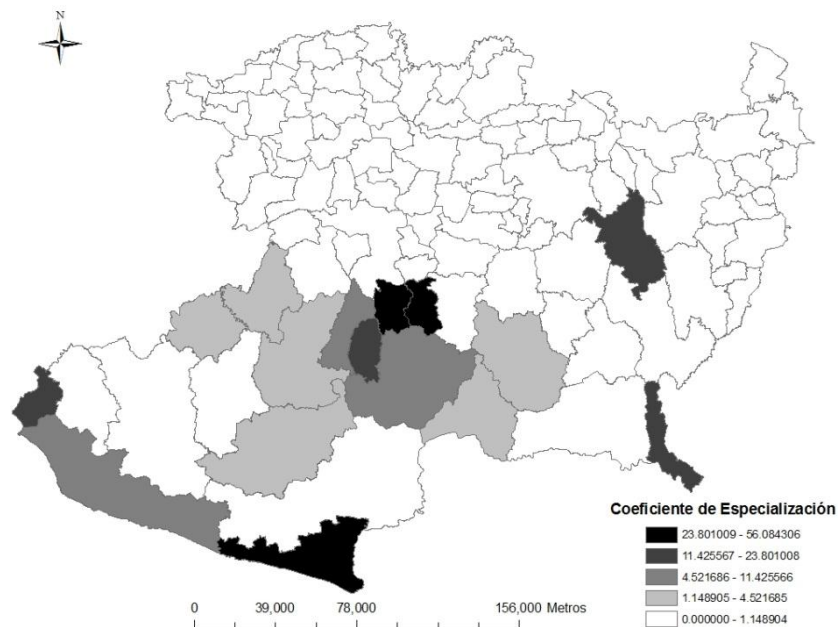


Fuente: elaboración propia con base a marco geostatístico espacial del INEGI y datos del SIAP

4.19 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Mango

Los coeficientes de especialización en la producción de mango para los municipios de Michoacán que se pueden ver en la figura 30, sugieren que existen de al menos dos zonas grandes donde se concentran los municipios con mayor especialización de la producción y algunos otros municipios dispersos. En los apoyos para 2012, se contemplaba el apoyo para mango en Lázaro Cárdenas, sin embargo no es significativo estadísticamente en asociación con los municipios especializados como vemos en la figura 31.

Figura 30: Coeficiente de especialización de la producción de Mango en los municipios de Michoacán, 2011



Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

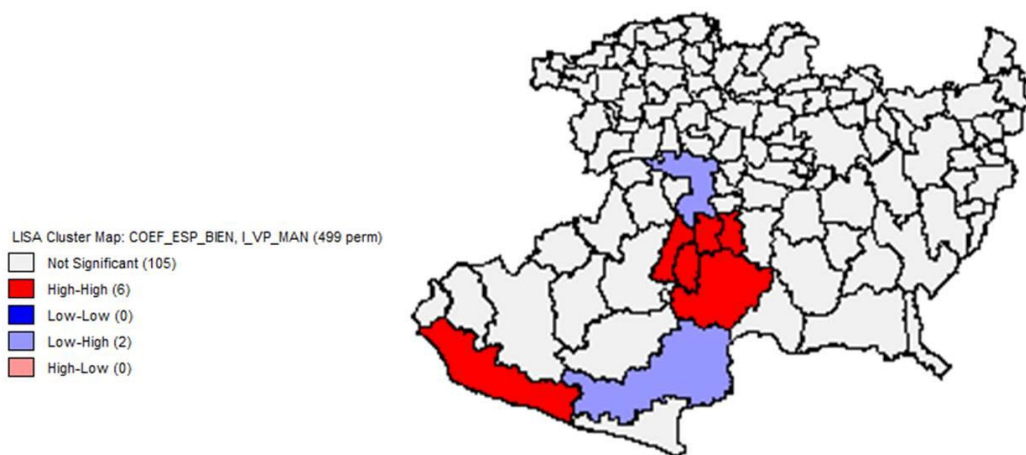
Después realizar el análisis exploratorio de datos espaciales podemos identificar la existencia de una región productora integrada por Gabriel Zamora, Nuevo Urecho, Parácuaro, Múgica y La Huacana. Estos municipios pueden ser visualizados de color

rojo en la figura 31, también está ilustrado en color rojo el municipio de Aquila, que es uno de los municipios más extensos del estado.

Podemos ver que de color azul claro a Uruapan y Arteaga, que tienen una baja especialización en la producción de mango pero colindan con los municipios de alto grado de especialización.

Los estadísticos de la prueba del AEDE, nos permiten asegurar la existencia de la asociación espacial de los municipios de alto grado de especialización.

Figura 31: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Mango en Michoacán



Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

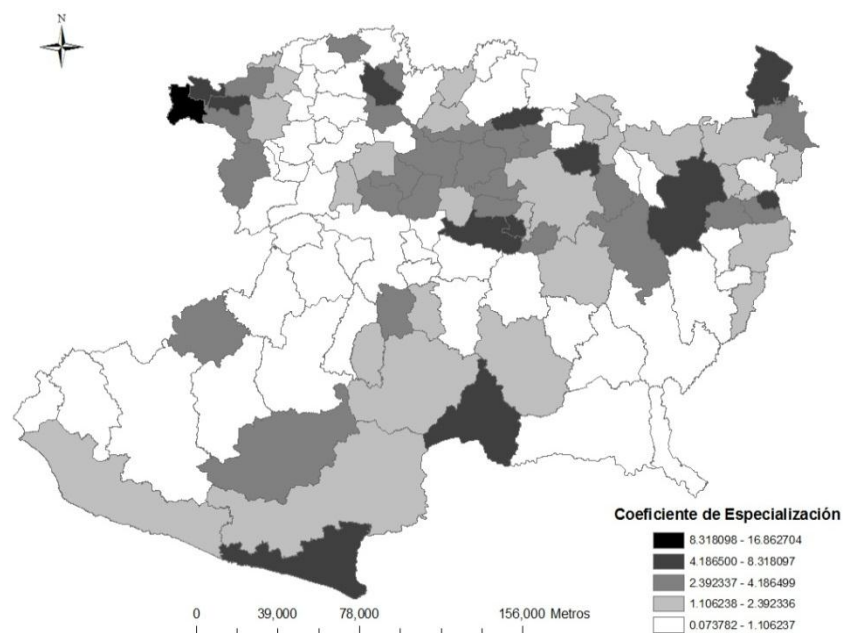
4.20 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Bovino de Leche

La producción de Leche de bovino está presente en gran parte de los municipios del estado y los coeficientes de especialización se pueden visualizar en la figura 32.

Una vez realizado el análisis exploratorio de datos espaciales, podemos darnos cuenta que en realidad solo existe una pequeña región integrada por Cojumatlán de Regules, Marcos Castellanos, Jiquilpan y Sahuayo, marcados con color rojo en la figura

33. Esta región es una asociación espacial de los municipios que tienen un alto grado de especialización.

Figura 32: Coeficiente de especialización de la producción de Leche de bovino en los municipios de Michoacán, 2011

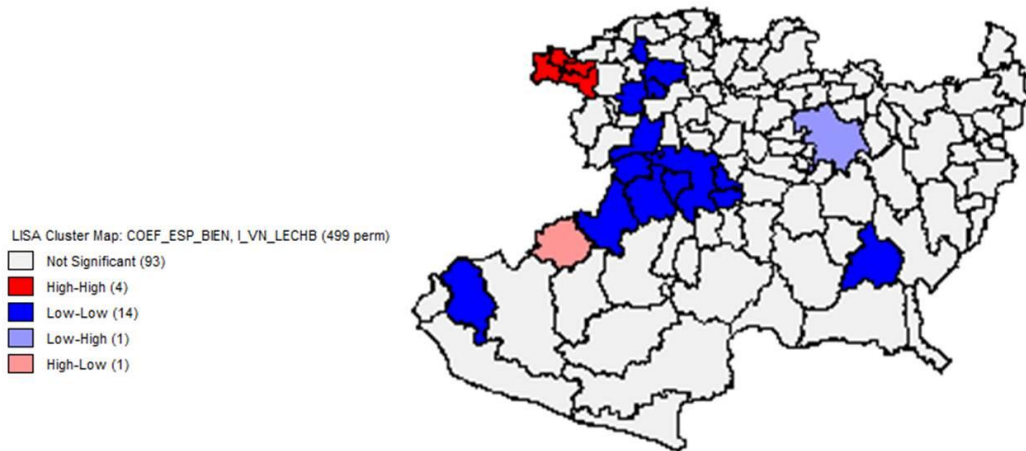


Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

También podemos ver en azul intenso, a los municipios asociados por su baja especialización, Tepalcatepec es tiene un alto grado de especialización pero esta colindante con esta región, lo que es un comportamiento atípico.

Con las pruebas estadísticas podemos afirmar lo mencionado con un 95% de confianza, ya que se han completado satisfactoriamente el valor crítico del valor P con 0.001, además se cuenta con un valor Z de 5.3727 y la I de Moran es de 0.2981.

Figura 33: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Leche de bovino en Michoacán



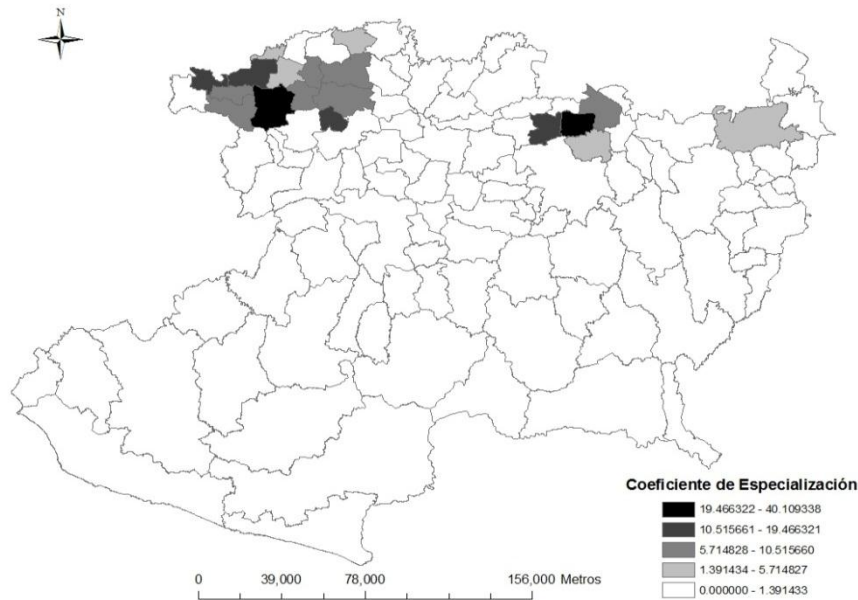
Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

4.21 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Cebolla

La cebolla es uno de los cultivos prioritarios para el estado de Michoacán y de acuerdo al mapa de la figura 34, podemos ubicar dos regiones productoras con diferentes grados de especialización en los municipios que las conforman. La región del norponiente es la que más municipios integra y estos a su vez tienen diferentes niveles de especialización.

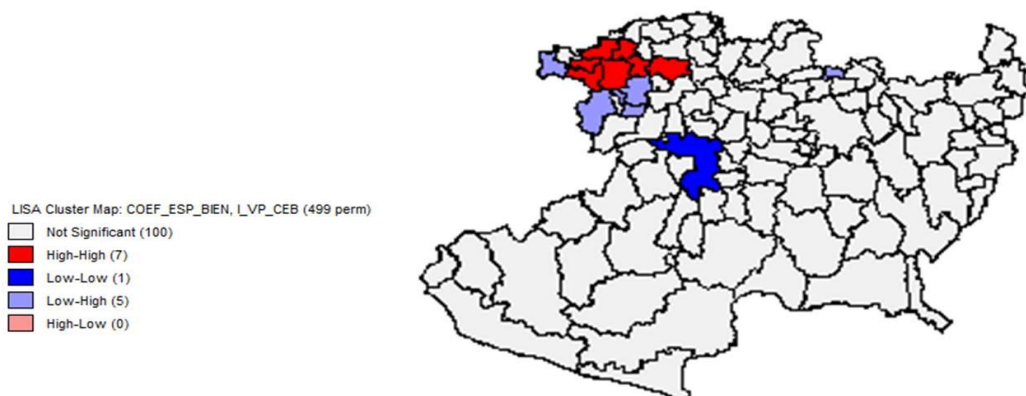
Realizando el análisis local de Moran podemos encontrar que la producción de cebolla está concentrada espacialmente en los municipios con alto grado de especialización. Venustiano Carranza, Sahuayo, Jiquilpan, Pajacuarán, Villamar, Chavinda y Zamora están marcados de rojo en la figura 35, conformando un cluster espacial.

Figura 34: Coeficiente de especialización de la producción de Cebolla en los municipios de Michoacán, 2011



Fuente: elaboración propia con base a marco geostatístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Figura 35: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Cebolla en Michoacán



Fuente: elaboración propia con base a marco geostatístico espacial del INEGI y datos del SIAP

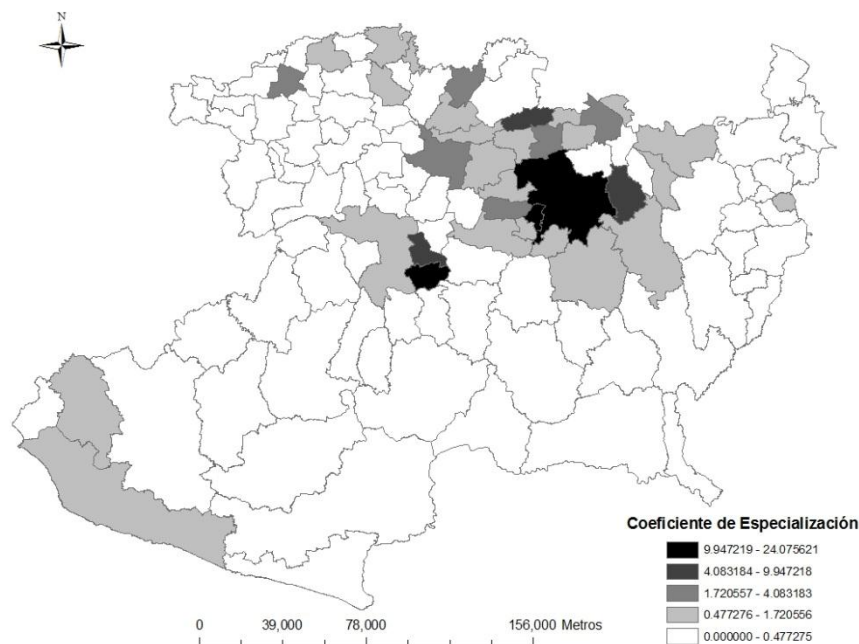
Existe suficiente evidencia estadística para confirmar la asociación espacial positiva de esta región, teniendo un 95% de confianza al obtener un valor en P de 0.001 para pasar la prueba crítica y un valor en Z de 5.7066.

Otro fenómeno que se puede observar en la figura 35, es la aparición de cuatro municipios de baja especialización en color azul claro; contiguos a la zona de alto grado de especialización ocasionando un comportamiento atípico.

4.22 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Carne de Ave

En la figura 36, podemos darnos cuenta de que existe distribución en varios municipios con diferentes niveles de especialización en la producción de Carne de ave, se distingue la presencia de al menos tres regiones.

Figura 36: Coeficiente de especialización de la producción de Carne de ave en los municipios de Michoacán, 2011

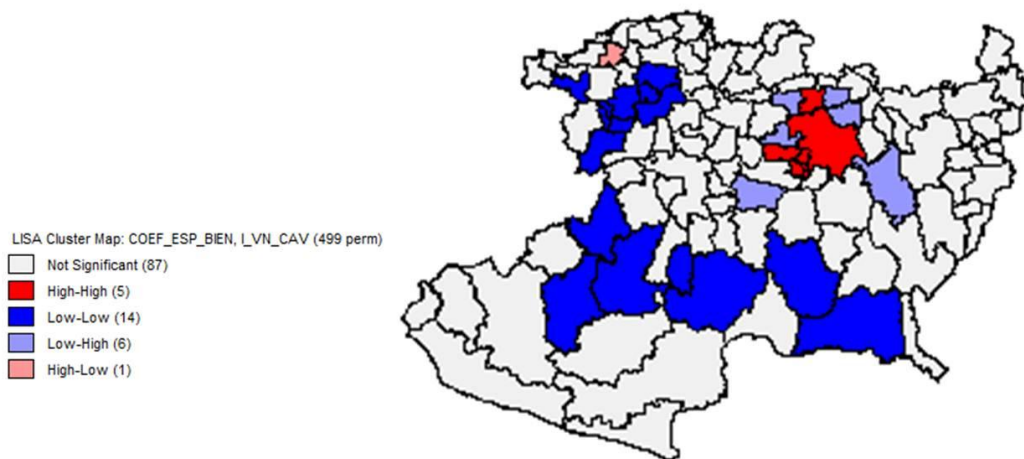


Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

La distribución espacial una vez realizado en análisis exploratorio de datos a nivel local, podemos identificar en la figura 37, la distribución espacial de los municipios especializados en la producción de carne de ave; marcados en color rojo: Morelia, Lagunillas, Tzintzuntzan, Huiramba y Chucándiro. Se puede confirmar la asociación espacial de estos municipios con un 95% de confianza, al revisar el valor en P que arroja 0.009 con lo que pasa el valor critico necesario de 0.05.

También existe una asociación espacial de los municipios de bajo nivel de especialización marcados con color azul oscuro. La existencia de casos atípicos de municipios ilustrados de color azul claro, que tienen un bajo nivel de especialización pero que sin embargo tienen colindancia con la zona de alto grado de especialización. Hay un municipio en color rojo claro que tiene alto grado de especialización pero que está rodeado de municipios que no tienen significancia estadística, lo que sigue un caso atípico.

Figura 37: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Carne de ave en Michoacán



Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

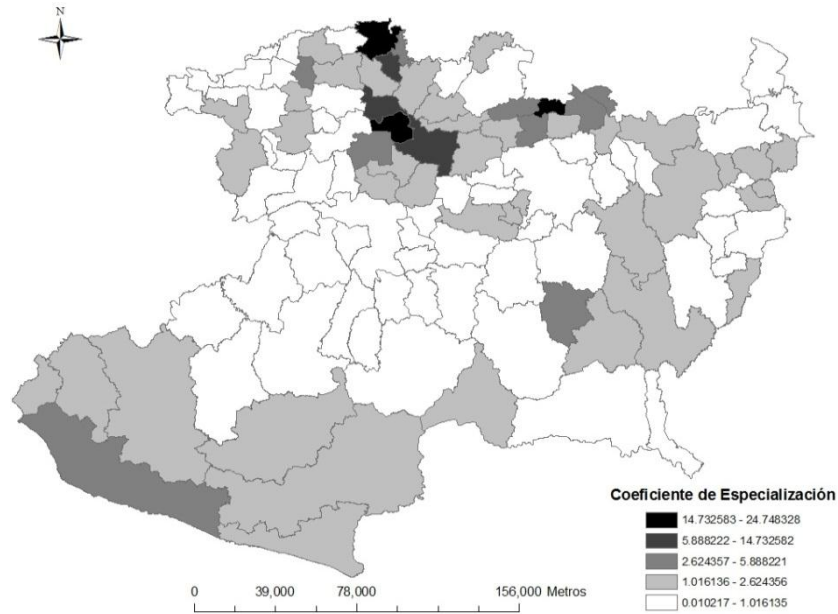
4.23 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Carne De Cerdo

Considerando el comportamiento de la distribución en el estado de la especialización en la producción de carne de cerdo; podemos identificar varios municipios en diferentes niveles. Se pueden sugerir varias regiones a simple vista como podemos ver en la figura 38.

Una vez que se realizó el análisis exploratorio de datos espaciales, se pudo identificar la existencia de tres regiones con alta especialización en la producción, una pequeña integrada por Numaran y Zináparo. Otra integrada por Tlazazalca, Purépero, Zacapu y Chilchota. Los municipios como Morelos, Chucándiro, Copándaro y Cuitzeo integraron otra área de asociación espacial de municipios de alto grado de especialización. Estas tres regiones pueden verse en la figura 39, donde también pueden apreciarse en la zona central del estado una asociación de municipios con un nivel bajo de especialización.

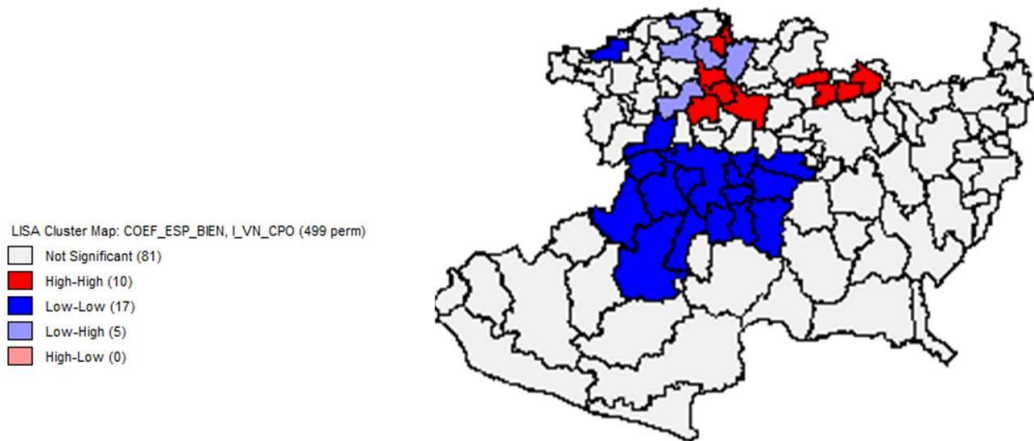
Vemos la aparición de 5 municipios con bajo grado de especialización pero colindan con zonas de alta especialización, estos se pueden identificar con color azul claro en la figura 39. Todas estas afirmaciones se sustentan en las pruebas estadísticas de dan 95% de confianza de que existe asociación espacial.

Figura 38: Coeficiente de especialización de la producción de Carne de porcino en los municipios de Michoacán, 2011



Fuente: elaboración propia con base a marco geostadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Figura 39: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Carne de porcino en Michoacán

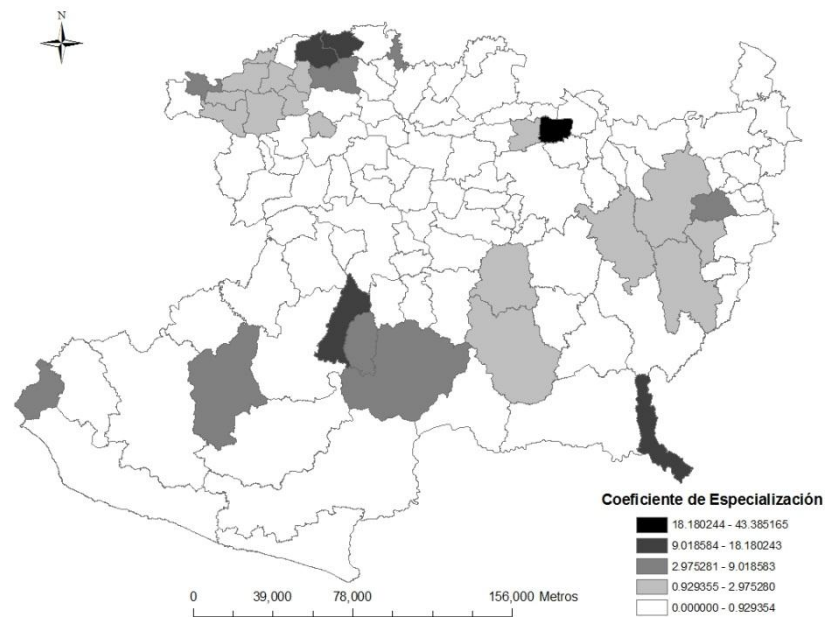


Fuente: elaboración propia con base a marco geostadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

4.24 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Tomate Rojo

La producción de jitomate o tomate rojo en el estado de Michoacán tiene presencia en varios de los municipios del estado que tienen niveles de especialización en la producción en diferentes rangos. A simple vista en la figura 40, pareciera que hay una por lo menos tres regiones con alto grado de especialización. Sin embargo esta condición no se da y es interesante ver los resultados obtenidos del AEDE.

Figura 40: Coeficiente de especialización de la producción de Tomate rojo (jitomate) en los municipios de Michoacán, 2011



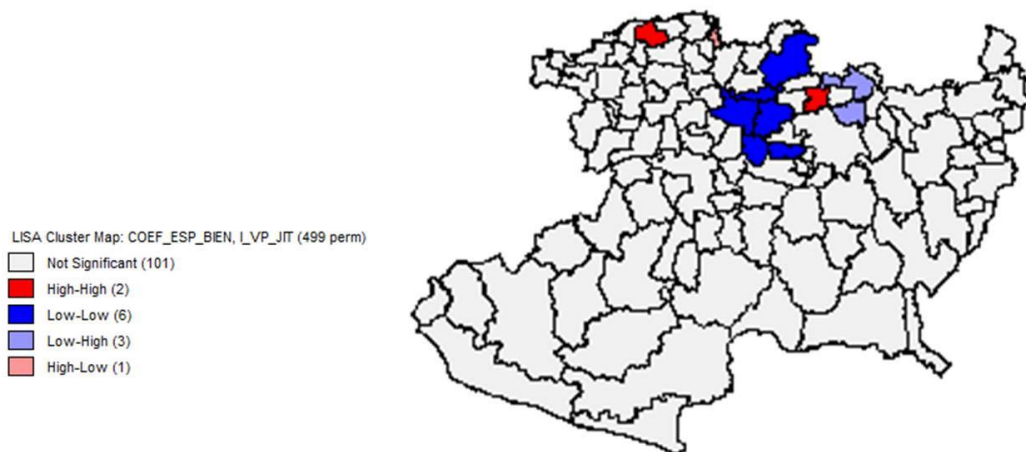
Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Una vez realizado el análisis exploratorio de datos espaciales, podemos verificar la existencia de dos municipios de alto grado de especialización; marcados de color rojo aparecen Tanhuato y Chucándiro, pero no tienen contigüidad sino que están separados considerablemente. Existe una asociación espacial entre los municipios de bajo grado de especialización de jitomate y los podemos identificar en de color azul intenso.

Aparecieron dos casos atípicos, un par de municipios de baja especialización en color azul claro; que colindan con un municipio que tiene alto grado de especialización. Por el contrario, también aparece un municipio en color rojo claro que tiene alto grado de especialización pero colinda a con municipios que no tienen significancia estadística.

Este cultivo a diferencia de todas las cadenas prioritarias analizadas en éste trabajo, no presenta una asociación espacial entre municipios y vemos que los resultados de las pruebas estadísticas marcan un valor en P de 0.150, con lo que deja de cumplir la condición de asociación espacial al violar el valor crítico de 0.05 en P.

Figura 41: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Tomate rojo en Michoacán

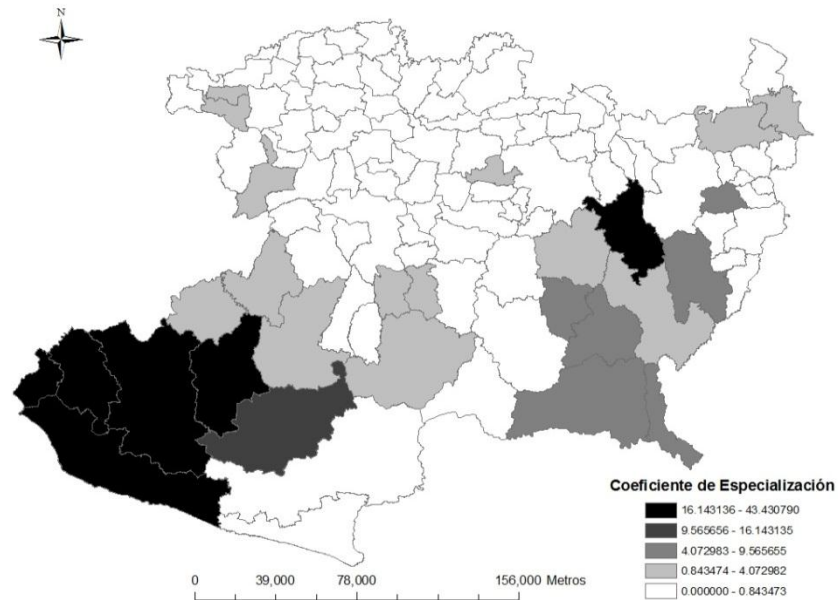


Fuente: elaboración propia con base a marco geoestadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

4.25 Análisis de Asociación Espacial de la Cadena Pastos

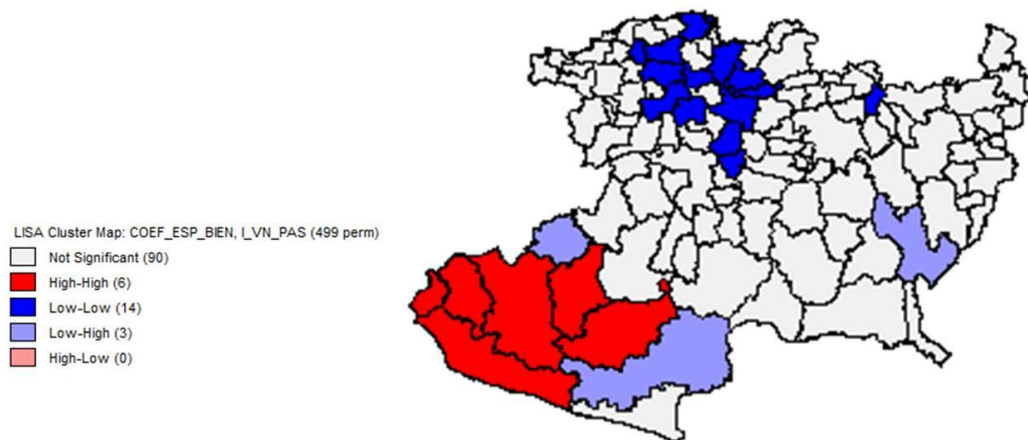
Como podemos ubicar en la figura 42, la distribución espacial del coeficiente de especialización sugiere que existen muchos municipios con buen nivel de especialización y se aprecian varias regiones.

Figura 42: Coeficiente de especialización de la producción de Pastos en los municipios de Michoacán, 2011



Fuente: elaboración propia con base a marco geostadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

Figura 43: Distribución espacial del contraste local de Moran para la especialización de la producción de Pastos en Michoacán



Fuente: elaboración propia con base a marco geostadístico espacial del INEGI y datos del SIAP

De acuerdo al análisis exploratorio de datos espaciales, la distribución espacial del coeficiente de especialización refuta lo sugerido anteriormente con respecto al cultivo.

Vemos en la figura 43, la asociación espacial de los municipios de alto grado de especialización, estos son: Coahuayana, Aquila, Chinicuila, Coalcomán de Velázquez Pallares, aguililla y Tumbiscatío.

En la convocatoria del Componente de Desarrollo de Capacidades y Extensionismo Rural, la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado y la Delegación Estatal de la SAGARPA, se proponía al plátano como cadena prioritaria en el distrito de desarrollo de Coahuayana. Aquí presentamos una nueva alternativa en pastos para considerar en los apoyos. Aguililla tenía como prioritario atender a bovino de carne sin embargo como vemos en la figura 19, no existe evidencia estadística para considerarla dentro de la asociación espacial con los municipios más especializados.

Los municipios de color azul oscuro son los que tienen bajo nivel de especialización, los que tienen color azul claro son los casos atípicos de con un bajo nivel de especialización pero que colindan con zonas altamente especializadas. En la misma muestra tenemos 90 municipios que no son estadísticamente significativos.

Las pruebas estadísticas para afirmar la asociación espacial de la zona de alto grado de especialización son las siguientes: Un valor en P de 0.001, un valor en Z de 10.3154 y un valor en I de 0.5587. Suficiente para confirmar con un 95% de confianza la existencia del cluster.

CONCLUSIONES

Concluido el proceso de priorización con base en la metodología utilizada, los resultados obtenidos identifican a 20 cadenas productivas prioritarias para el estado de Michoacán que por orden de prioridad son las siguientes: Aguacate, Zarzamora, Maíz grano, Limón, Sorgo grano, Avena forrajera, Fresa, Bovino carne, Trigo grano, Guayaba, Caña de azúcar, Mango, Papa, Bovino leche, Ave carne, Porcino carne, Melón, Pastos, Cebolla y Tomate rojo.

Comparando los resultados con la priorización realizada recientemente por las autoridades agropecuarias del estado de Michoacán, encontramos coincidencia en 12 cadenas que son: Mango, Limón, Caña, Zarzamora, Maíz, Trigo, Sorgo, Fresa, Bovinos leche, Bovinos Carne, Aguacate y Guayaba.

Para el resto de las cadenas que fueron priorizadas por las autoridades estatales, la coincidencia es poco relevante los resultados obtenidos no coinciden, por lo que la hipótesis que consideraba obtener iguales resultados en las dos metodologías de priorización no se cumple.

Con base en los resultados obtenidos en la priorización, y considerando su buen desempeño competitivo y su importancia económica y social, las cadenas consideradas estratégicas para el estado de Michoacán son: Guayaba, Sorgo grano, Limón, Avena forrajera, Bovino de carne, Fresa, Maíz grano, Zarzamora y Aguacate. Estas cadenas han alcanzado un nivel destacado en los planos mencionados, por lo que es recomendable que en la política del estado se diseñen acciones que permitan conservar o mejorar sus condiciones, para que el Estado pueda seguir beneficiándose de su buen desempeño.

Las cadenas de Trigo grano, Papa, Caña de azúcar y Ave carne registran buenos niveles competitivos pero su importancia socioeconómica es baja. Es necesario

aprovechar la competitividad de estas cadenas e impulsar su desarrollo en los aspectos socioeconómicos para que sean más representativas en para el Estado.

La cadena carne de cerdo está en una situación desfavorable, es urgente se atienda y en especial lo referido al mantenimiento, pues de no ser así, resultará costoso recuperar una cadena.

Las cadenas que tienen baja importancia socioeconómica y poca competitividad son: Cebolla, Bovino leche, Mango, Tomate rojo o Jitomate, Pastos y Melón. Estas cadenas están en la situación de ser las menos representativas para el Estado y se debe buscar la posibilidad de mantenerlas, con el objetivo cambiar su condición, desplazándolas a un plano competitivo y socioeconómicamente significativo. En este sentido las que menos posibilidades tienen de dar mejores resultados sería el Tomate rojo y la Cebolla.

Las cadenas prioritarias del estado de Michoacán conforman un espacio agrícola amplio, dado que tienen la característica de estar ubicadas en varios municipios que se han especializado en la actividad. Esto se pudo corroborar con el análisis exploratorio de datos espaciales, encontrando asociación espacial de la producción, explicada por la similitud de condiciones entre municipios colindantes y la premisa de que, si un municipio tiene buenos resultados en el desarrollo de una actividad, sus vecinos le imitaran para verse igualmente favorecidos.

La segunda hipótesis de investigación referente a que la producción agropecuaria en el estado se distribuye aleatoriamente no se comprueba. En la investigación se comprueba a través de evidencia estadística la existencia de clusters espaciales en diez y nueve de las cadenas prioritarias.

La cadena de Aguacate espacialmente está articulada en un cluster que se ubica en los siguientes municipios: Tocumbo, Los reyes, Peribán, Tancítaro, Nuevo Parangaricutiro, Uruapan, Taretan, Ziracuaretiro, Tingambato, Ario, Salvador Escalante, Pátzcuaro y Tacámbaro. La cadena Zarcamora conforma un cluster que se ubica en los

municipios de: Tocumbo, Los reyes, Peribán y Paracho. La producción de la cadena de Maíz grano presenta una asociación espacial a manera de cluster en: Álvaro Obregón, Charo, Indaparapeo, Queréndaro, Zinapécuaro, Hidalgo, Maravatío, Irimbo, Senguio, Aporo, Anganguero, Tlalpujahua, Contepec y Epitacio Huerta.

La cadena limón está conformada en un cluster espacial en los municipios de: Tepalcatepec, Buena Vista, Apatzingán, Parácuaro, Mujica, Gabriel Zamora y La Huacana. La cadena Sorgo grano se desarrolla espacialmente desarrollando un cluster en los siguientes municipios especializados: Venustiano Carranza, Villamar, Pajacuarán, Ixtlán, Tanhuato, Ecuandureo, Yurécuaro, La piedad, Churintzio, Zinapécuaro, Numaran, Penjamillo, Panindícuaro, Angamacutiro, José Sixto Verduzco y Puruándiro

La cadena Avena forrajera se da en dos regiones especializadas que conforman cluster independientes: Epitacio Huerta, Contepec, Maravatío, Tlalpujahua, Senguio, Irimbo, Aporo y Anganguero en el noreste del estado. La otra región está en la meseta purépecha en los municipios de Chilchota, Cherán, Paracho y Nahuatzen. La concentración de la producción en la cadena Fresa se da un cluster espacial en: Chavinda, Zamora, Jacona, Tlazazalca y Tancítaro.

La cadena de Bovino carne es muy extensa y contempla asociación a manera de cluster entre municipios grandes como: Aquila, Coalcomán, Lázaro Cárdenas, Arteaga, Churumuco, Huetamo, Carácuaro, Tiquicheo y San Lucas. También existe asociación en Jiménez y Huaniqueo. La cadena de Trigo grano tienen asociación espacial que conforma un cluster en: La piedad, Numaran, Penjamillo, Angamacutiro, Panindícuaro, José Sixto Verduzco y Puruándiro ubicados en la parte norte del estado. La cadena de Guayaba se desempeñan un cluster ubicado en la región oriente del estado integrada siguientes municipios: Susupuato, Juárez, Jungapeo, Zitácuaro y Tuxpan.

La cadena de Caña de azúcar está asociada especialmente conformando un cluster en: Cotija, Tocumbo y Tingüindín. La cadena Mango tiene asociación espacial

en un cluster integrado por: Gabriel Zamora, Nuevo Urecho, Parácuaro, Múgica y La Huacana. La cadena de Papa está desarrollándose espacialmente en: Venustiano Carranza, Sahuayo, Jiquilpan, Pajacuarán, Villamar, Chavinda y Zamora.

La producción de Bovino leche tienen asociación espacial en los siguientes municipios: Cojumatlán de Regules, Marcos Castellanos, Jiquilpan y Sahuayo. Los resultados indican que la producción de Ave carne se da un cluster conformado por: Morelia, Lagunillas, Tzintzuntzan, Huiramba y Chucándiro. La producción de Porcino carne se da en dos regiones clusters de municipios especializados que son: Tlazazalca, Purépero, Zacapu y Chilchota como región más importante. La otra región es pequeña ubicada en Numaran y Zináparo. La cadena de Melón se desarrolla en un cluster de municipios especializados integrado por: Churumuco, Huetamo y San Lucas. La cadena Pasto tiene asociación espacial en: Coahuayana, Aquila, Chinicuila, Coalcomán de Velázquez Pallares, Aguililla y Tumbiscatío.

Los municipios de Venustiano Carranza, Sahuayo, Jiquilpan, Pajacuarán, Villamar, Chavinda y Zamora, conforma un cluster para la cadena Cebolla. En el caso de Tomate rojo, no se cuenta con evidencia estadística para afirmar la asociación espacial entre los municipios productores.

RECOMENDACIONES

Para que estas cadenas sigan teniendo un buen desempeño, será necesario ofrecer las condiciones para que mantengan el comportamiento que han mostrado, las acciones que permitirán éste objetivo, deberán ser orientadas a los problemas específicos de cada cadena y encaminadas a cuestiones como facilitar el acceso a mercados, integración efectiva entre agentes que detone la competitividad y transferencia de tecnología.

Los cultivos que están en situación de impulso, son las cadenas prometedoras que pueden dar buenos resultados para el Estado si se promueve su producción. Los recursos enfocados a detonar estas actividades, deberán estar orientados a la promoción de las cadenas, de manera que cada vez más productores se involucren, incentivar con equipamiento que permita mantener los niveles competitivos, incremento de las superficies de producción mediante paquetes tecnológicos parcialmente subsidiados.

Las cadenas de mantenimiento, implicaran un reto, dado que tienen baja competitividad y no son tan importantes, sin embargo, se pueden rescatar haciendo fuertes inversiones que detonen la productividad, la superficie sembrada, integrarlas y gestionar el acceso a mercados que mejoren los precios percibidos. Las cadenas de jitomate y cebolla, deben ser reconsideradas en los apoyos, dado que los recursos erradicados en ellos, pueden no estar siendo aprovechados.

Los problemas que enfrenta cada cadena son diferentes, por lo tanto se recomienda, estudiar más a fondo el potencial de cada cadena en las regiones especializadas asociadas en clusters, de manera que se tenga información desagregada que permita construir las mejores estrategias que detonen estas regiones.

Bibliografía

Aguirre, V. y otros, 2010. *Matriz de priorización de cadenas*. Saltillo: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Alvarado, 2004: citado por Frías, 2005. Agronegocios Empresas y Emprendimiento. En: *CADENA PRODUCTIVA DE LA NUEZ EN LA REGIÓN SURESTE DE COAHUILA*. Saltillo: Tesis de licenciatura, p. 10.

Alvarado, M., 2004. *Agronegocios Empresa y Emprendimiento*. Primera ed. Buenos Aires: El ateneo.

Aroca, P. & Bosch, M., 2000. Crecimiento, Convergencia y Espacio en las Regiones Chilenas: 1960-1998.. *Estudios de Economía.*, Vol. 27(núm. 2.), pp. 199-224.

ASU, 2012. *Geodacenter*. [En línea] Available at: <https://geodacenter.asu.edu/#panel-1> [Último acceso: 24 Enero 2013].

Barrera, G. & Sánchez, C., 2002. *CADENAS PRIORITARIAS DE LOS SUBSECTORES AGRÍCOLA, PECUARIO, FORESTAL Y PESCA DEL ESTADO DE MICHOACÁN*, Morelia: Programa Estratégico de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Estado de Michoacán.

Buitron, N., 2006. Integración de las Cadenas Agroalimentarias en el Estado de Coahuila. Caso de los beneficios del programa de fomento agrícola, de alianza para el campo.. En: Saltillo: tesis de licenciatura, pp. 11,12.

Camacho, A. & Ariosa, L., 2000. *Revista Futuros*. [En línea]
Available at: http://www.revistafuturos.info/download/down_16/diccionario_amb.PDF
[Último acceso: 21 Enero 2013].

Condo, A. & Monge, G., 2002. *INCAE Business School*. [En línea]
Available at: <http://www.incae.edu/es/clacds/publicaciones/pdf/cen002.pdf>
[Último acceso: 17 Enero 2013].

Frías, M., 2005. cadena productiva de la nuez en la región sureste de Coahuila.
En: saltillo: tesis de licenciatura, p. 11.

GHEZÁN GRACIELA, BRIEVA SUSANA E IRIARTE LILIANA, 1999. *ANÁLISIS PROSPECTIVO DE LA DEMANDA TECNOLÓGICA EN EL SISTEMA AGROINDUSTRIAL*. 1 ed. s.l.:ISNAR.

Krajewski, et al., 2008. ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES. En:
ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES. México: PEARSON EDUCACIÓN, p. 8.

Ledesma, J. R. O., 2012. *El economista*. [En línea]
Available at: <http://eleconomista.com.mx/columnas/agro-negocios/2012/10/04/zarzamora-agronegocio-pleno-crecimiento>
[Último acceso: 7 Febrero 2013].

LeSage, J. P., 1998. Spatial Econometrics. En: D. o. e. U. o. Toledo, ed. Toledo:
Circulated for review, pp. 7-20.

Michael Porter 1990, citado por Condo et al., 2002. *Promoción de clusters en América Latina: la experiencia del CLACDS-INCAE*. [En línea]
Available at: <http://www.incae.edu/es/clacds/publicaciones/pdf/cen002.pdf>
[Último acceso: 17 01 2013].

Moreno Serrano, R., & Vayá Valcarce, E., 2000. *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: La econometría espacial*.. Barcelona, España: Edicions Universitat de Barcelona.

Pérez Pineda, J. A., 2006. "Econometría espacial y ciencia regional".. *Investigación Económica*, Volumen octubre-diciembre, pp. 129-160.

Polendo, J., Gaitán, J. & Du solier, W., 2002. *Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología del Estado de Nuevo León*, s.l.: s.n.

Porter, M., 2007. <http://www.isc.hbs.edu>. [En línea]

Available at: http://www.isc.hbs.edu/pdf/Clusters_and_Economic_Policy_White_Paper.pdf
[Último acceso: 03 Enero 2013].

Porter, M. E., 1996. En: *VENTAJA COMPETITIVA*. México: Ed. Continental S.A., p. 52.

Sabino, C., 1991. *Diccionario de Economía y Finanzas*. [En línea]
Available at: [http://www.eumed.net/cursecon/dic/C.htm#cadena de comercialización](http://www.eumed.net/cursecon/dic/C.htm#cadena_de_comercialización)
[Último acceso: 16 01 2013].

SAGARPA, 2001.
http://www.sagarpa.mx.sdr/publics/estudios/CADENAS_AGROAL.PDF. [En línea]
Available at: http://www.sagarpa.mx.sdr/publics/estudios/CADENAS_AGROAL.PDF
[Último acceso: 16 NOVIEMBRE 2012].

SAGARPA, 2011. *Panorama agroalimentario y pesquero 2011 de Michoacán*. Primera ed. México, Distrito Federal: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

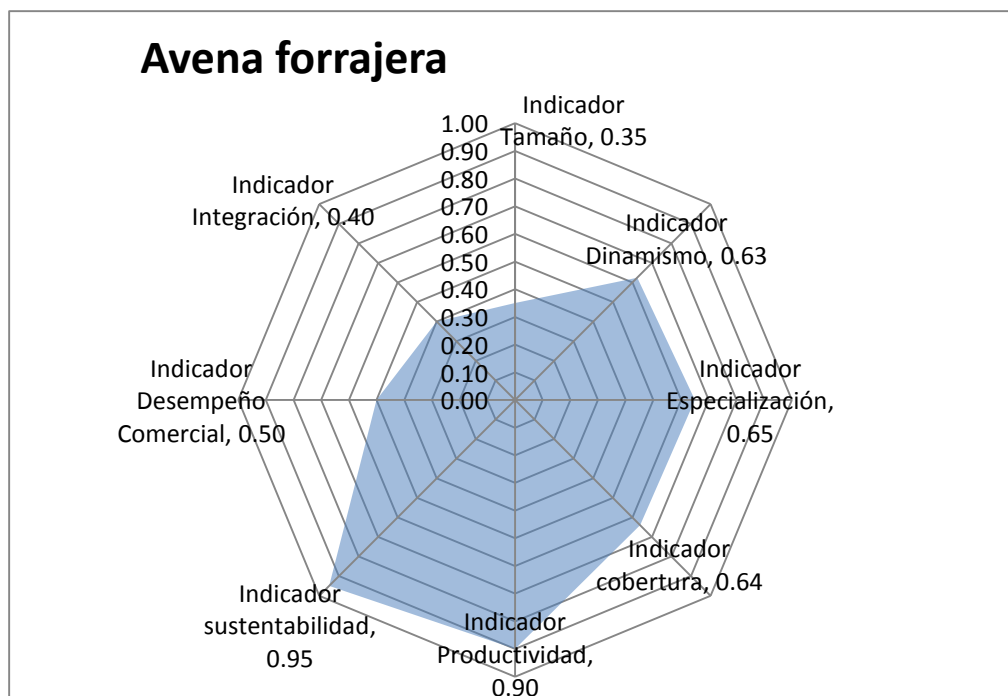
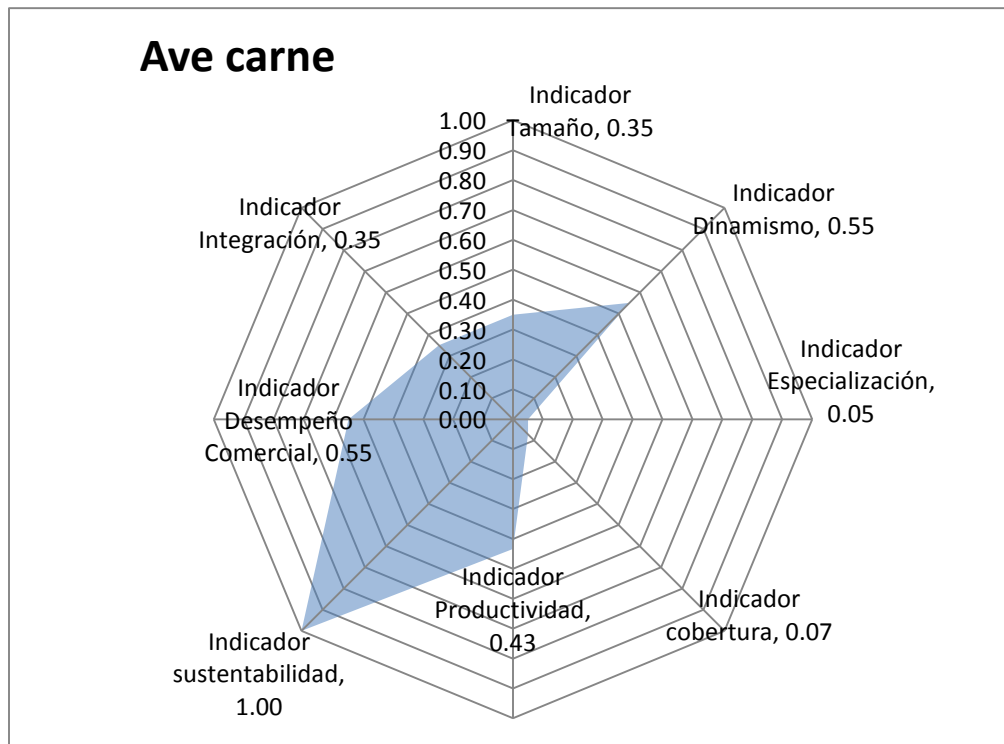
SAGARPA & FAO, 2006. <http://www.fao-evaluacion.org.mx>. [En línea]
Available at: http://www.fao-evaluacion.org.mx/pagina/documentos/sistemas/Eval2005/Resultados2005/PDFs/Nacional/InfEvalNal_General_2005.pdf
[Último acceso: 25 Septiembre 2012].

Varela, R., 2013. *El financiero*. [En línea]
Available at: <http://www.elfinanciero.com.mx/opinion/columnas/rogelio-varela/1861-sagarpa-proactiva-en-crisis-azucarera.html>
[Último acceso: 21 Enero 2013].

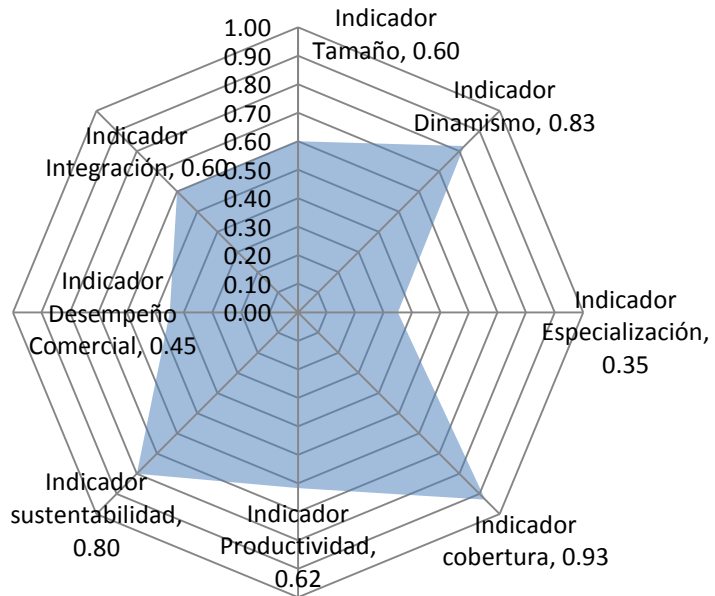
Consulta en línea: <http://www.siap.gob.mx/>

Consulta en línea: <http://www.inegi.org.mx/default.aspx?>

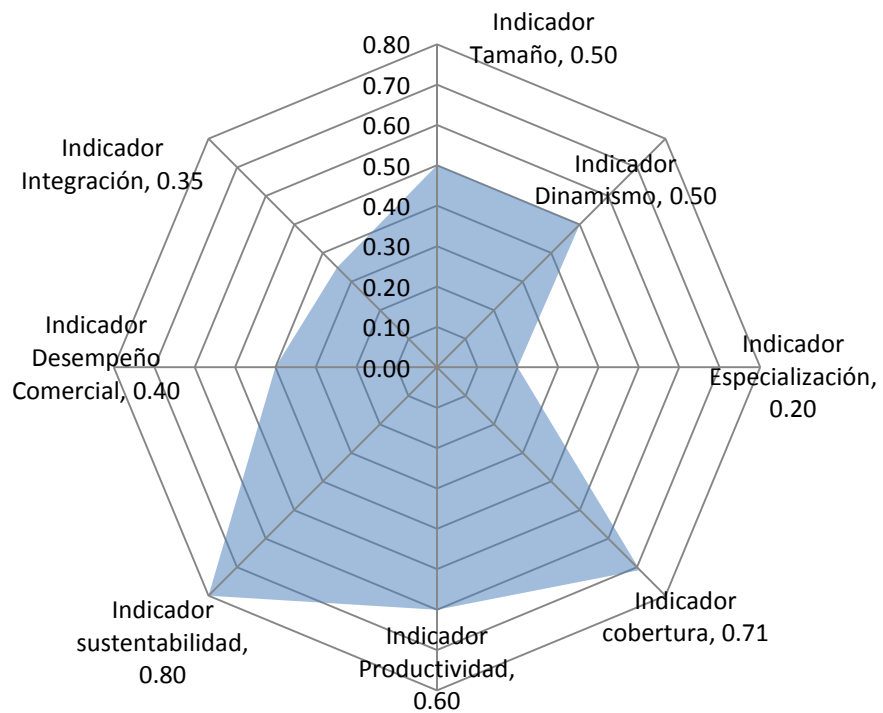
Anexo 1: Resumen de indicadores por cadena (gráfica de red).



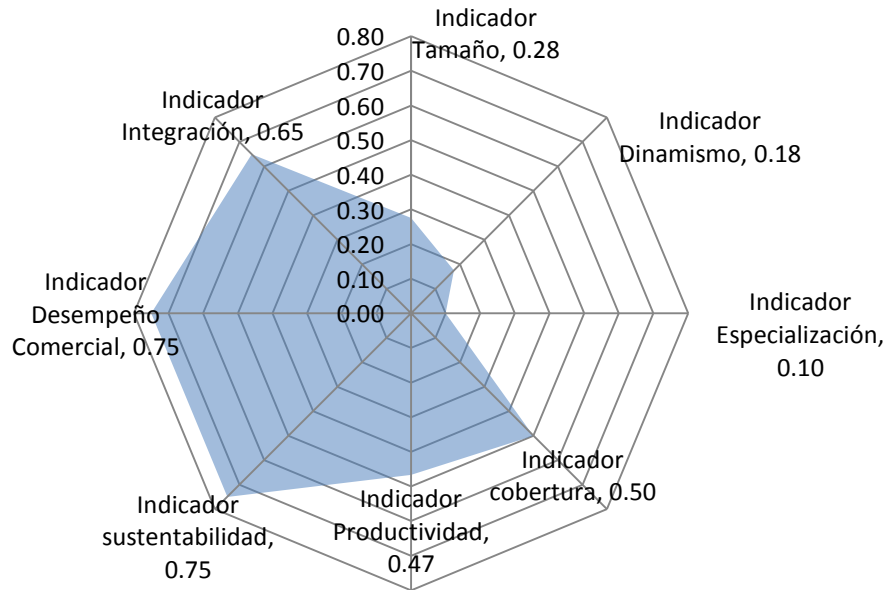
Bovino carne



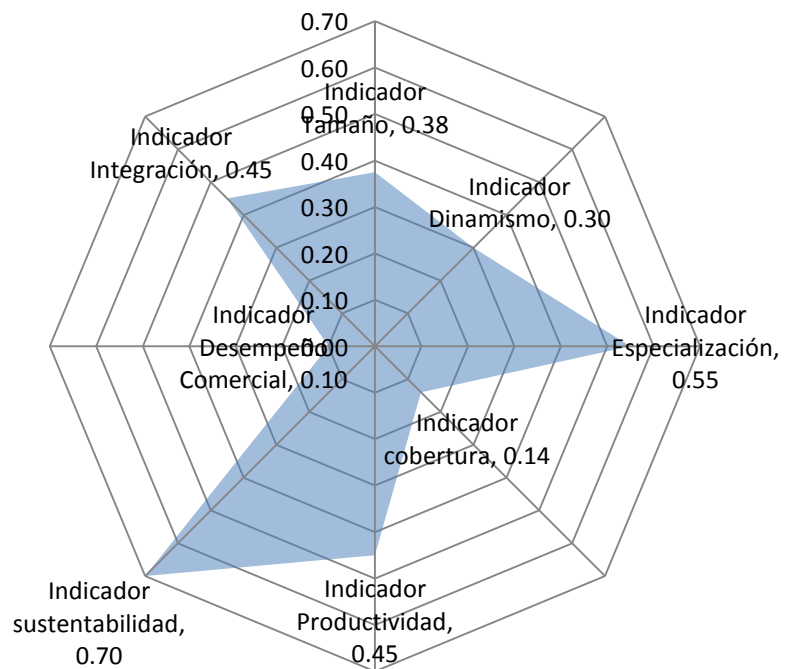
Bovino leche



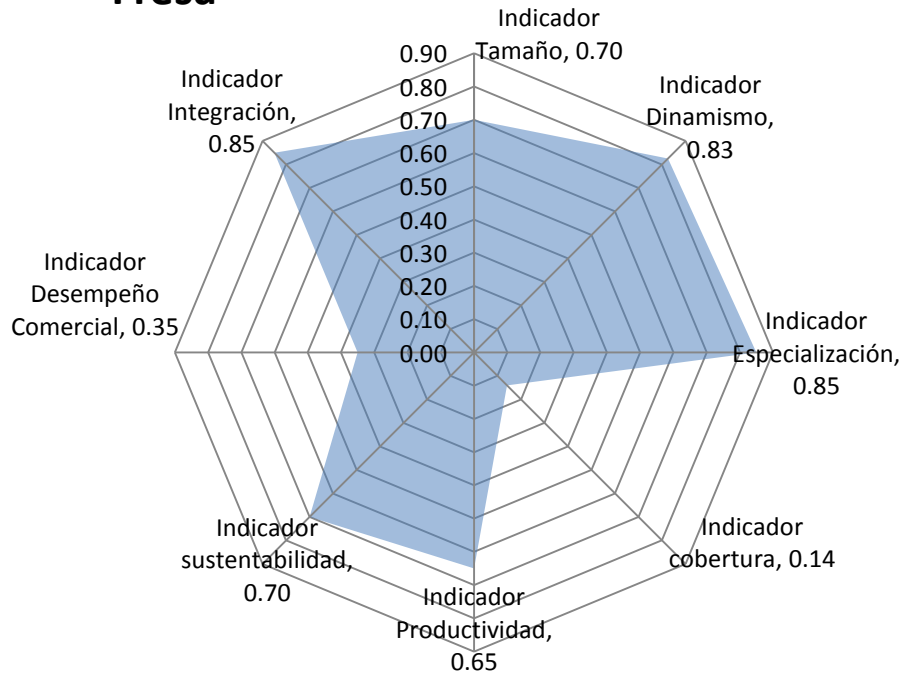
Caña de azucar



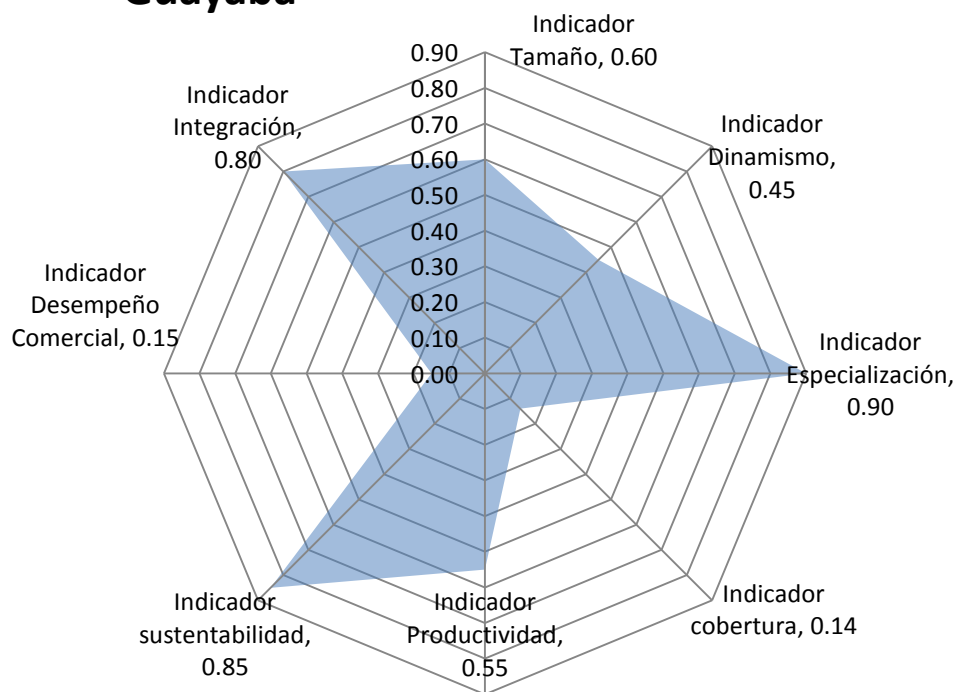
Cebolla



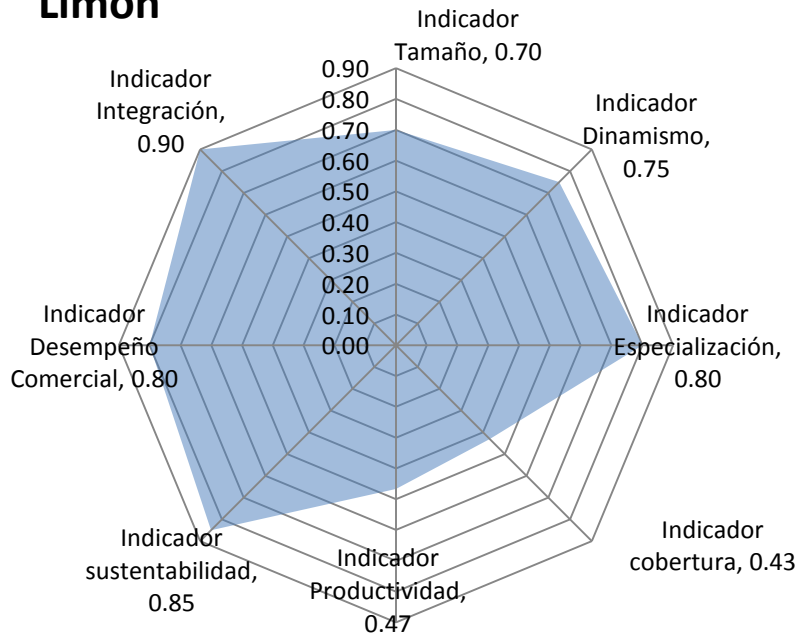
Fresa



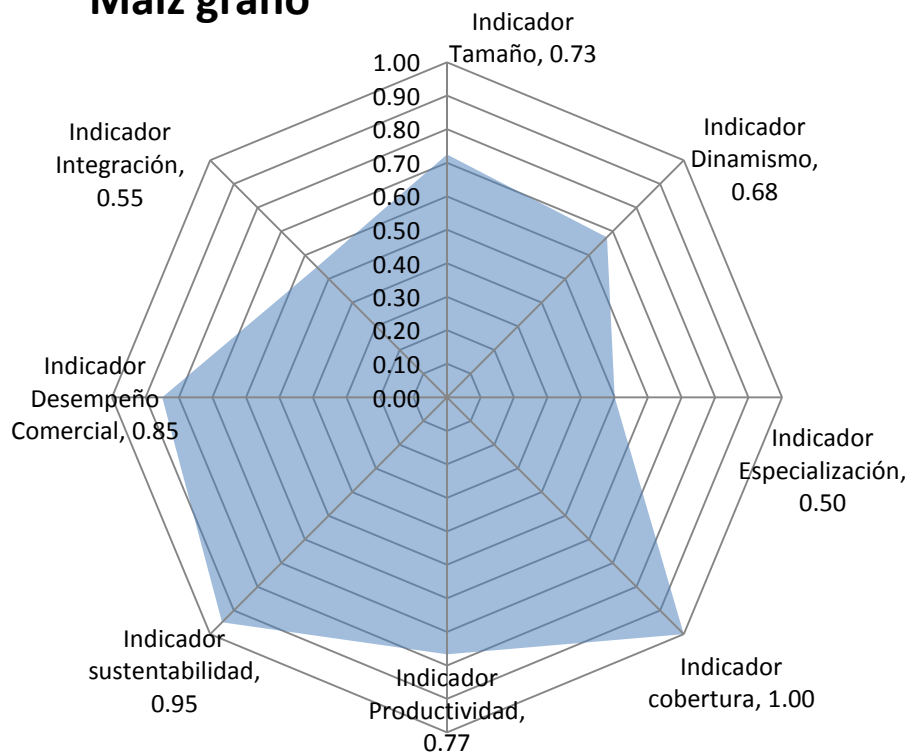
Guayaba



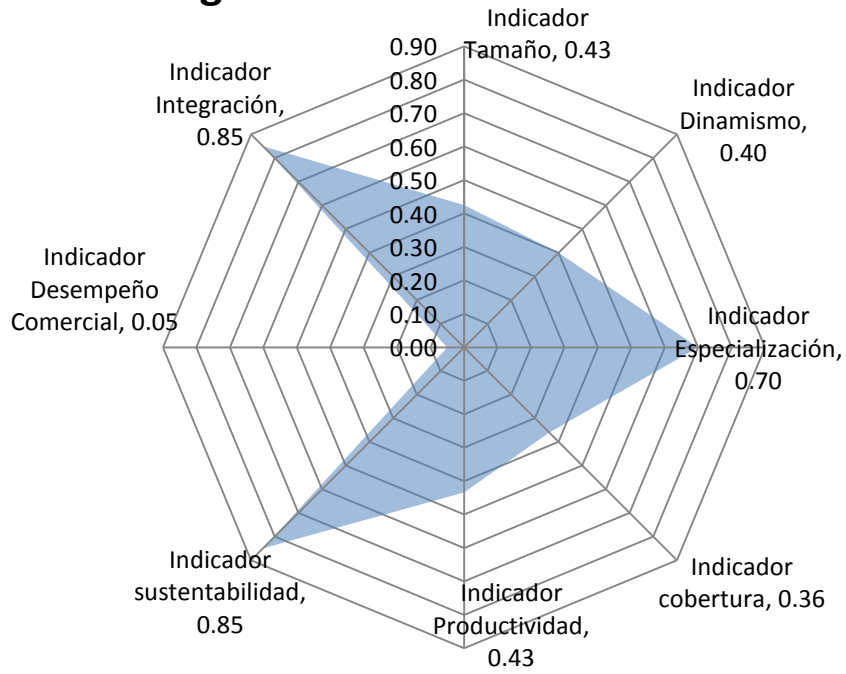
Limon



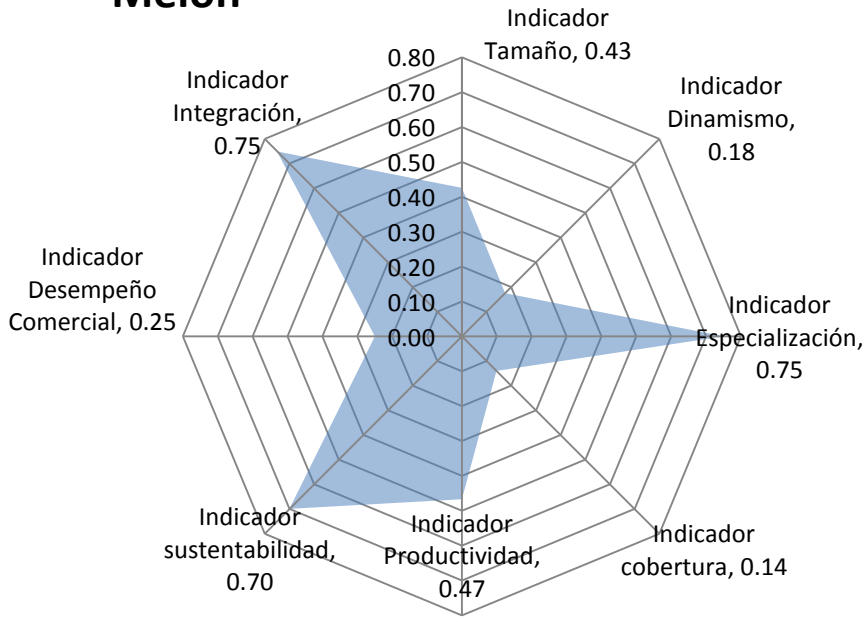
Maiz grano

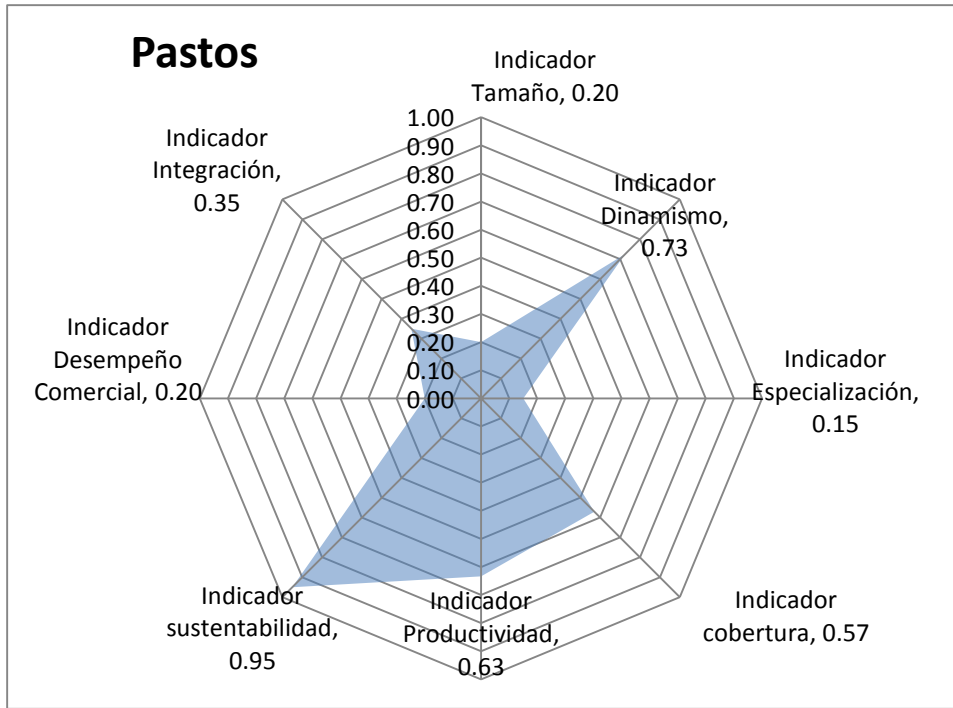
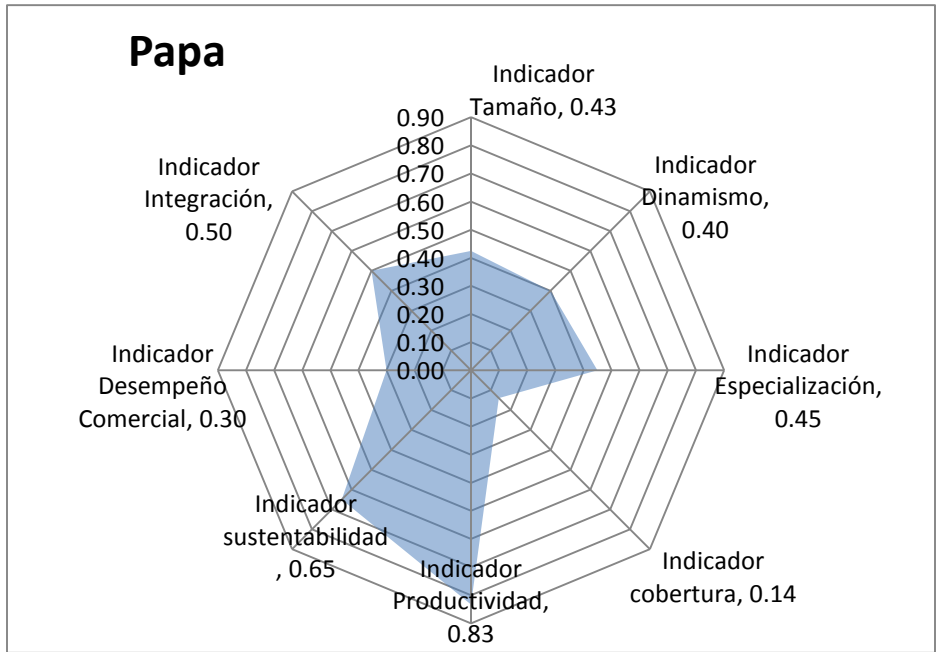


Mango

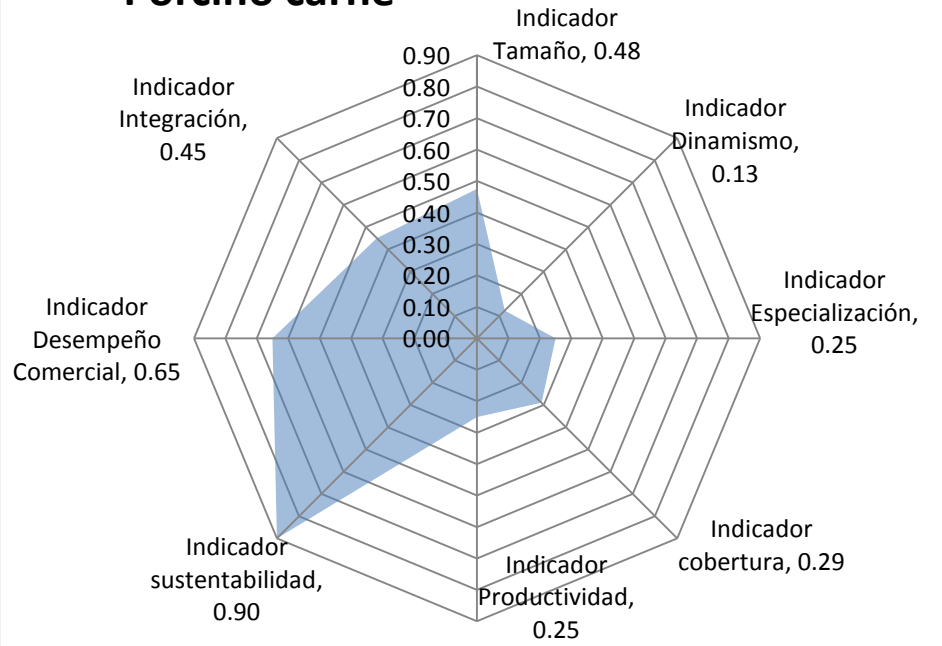


Melon

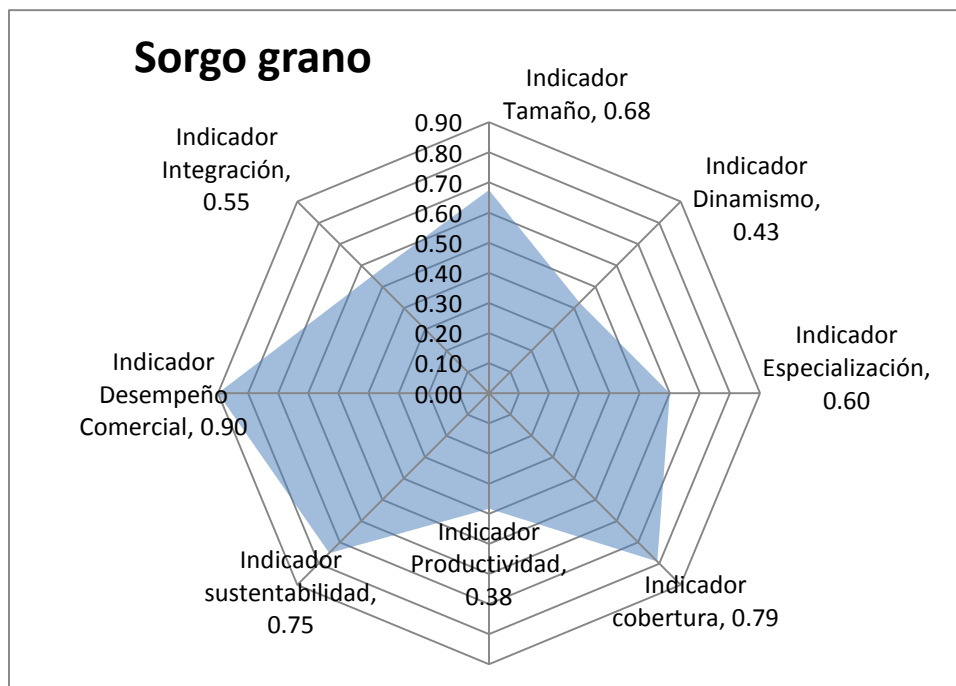


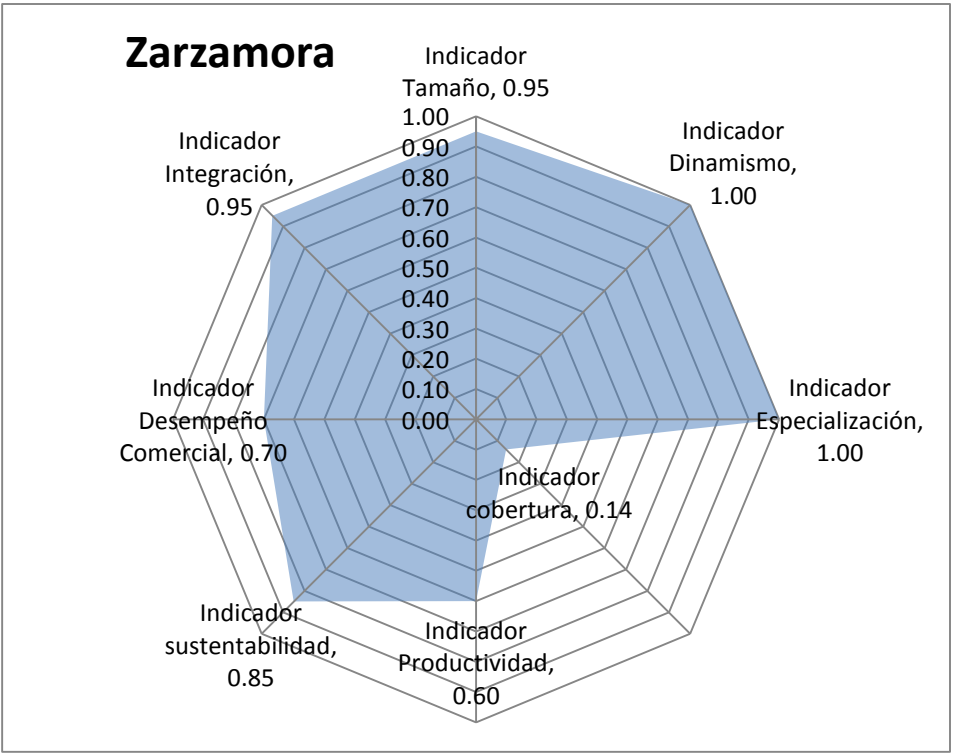
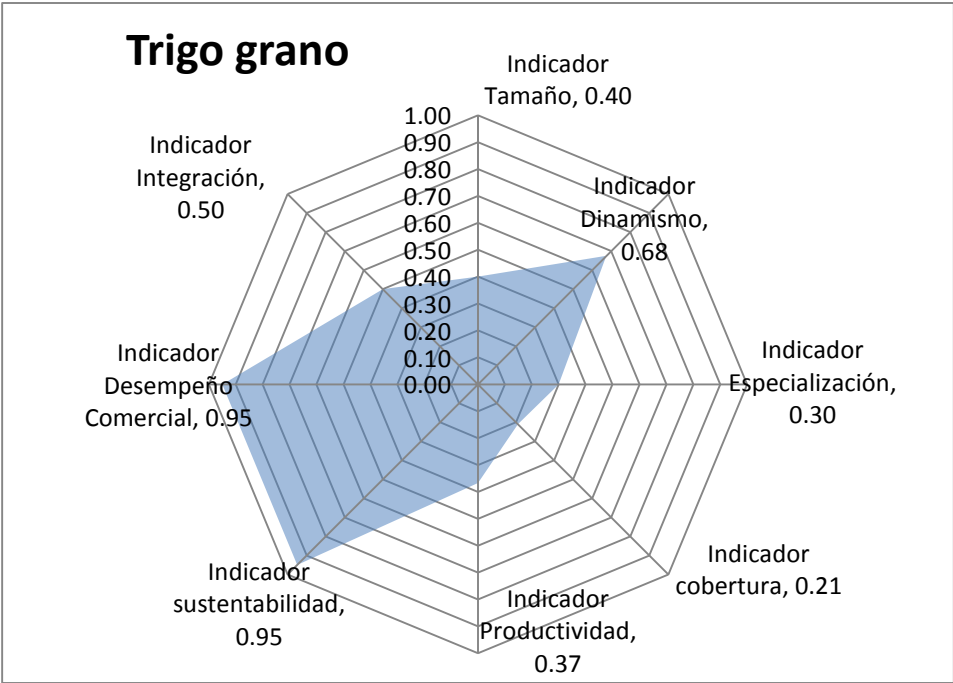


Porcino carne



Sorgo grano





Anexo 2: coeficiente de especialización por municipio en las cadenas prioritarias (sección 1).

Municipio	Zarzamora	Aguacate	Maíz	Fresa	Limón	Sorgo	Guayaba	Bovino Carne	Avena	Trigo	Papa
Zamora	0.16	0	1.82	21.99	0.00	1.63	0	1.94	0.23	1.83	0
Tangancícuaro	0.97	0.22	0.46	12.91	0	0.04	0	0.22	0.56	1.14	39.45
Lázaro Cárdenas	0	0	0.90	0	0.25	0	0	4.73	0	0	0
Aguila	0	0	1.53	0	0.82	0.26	0	3.29	0	0	0
Arteaga	0	0	3.00	0	0	1.25	0.04	8.01	0	0	0
Tumbiscatío	0	0	1.79	0	0.68	2.25	0	4.22	0	0	0
San Lucas	0	0	0.76	0	0.20	4.02	0	2.91	0	0	0
Coahuayana	0	0	0.95	0	4.07	0.71	0	1.42	0	0	0
Huetamo	0	0	0.27	0	0.05	1.41	0	5.63	0	0	0
Churumuco	0	0	2.35	0	0.98	3.08	0	4.57	0	0	0
Chinicuila	0	0	2.34	0	0	0.19	0	5.00	0	0	0
Coalcomán de Vázquez Palleares	0	0	3.35	0	0	0.09	0	1.85	0	0	0
Aguililla	0	0.01	1.30	0	13.09	0.57	0	0.80	0	0	0
La Huacana	0	0	1.26	0	11.89	1.10	0.18	2.91	0	0	0
Múgica	0	0	0.46	0	16.65	1.01	0.22	1.27	0	0	0
Turicato	0	1.98	0.16	0	0.06	0.01	0.38	1.51	0.05	0	0
Carácuaro	0	0	3.97	0	0	2.25	0	5.19	0	0	0
Tepalcatepec	0	0	0.84	0	6.36	6.72	0	2.64	0	0	0
Apatzingán	0	0.14	0.39	0	19.01	3.58	0	1.52	0	0	0
Parácuaro	0	0.01	0.97	0	12.54	2.38	0.01	1.55	0	0	0
Nocupétaro	0	0	4.02	0	0	0.81	0	5.25	0	0	0
Nuevo Urecho	0.01	0	1.85	0	0.06	0.03	9.73	1.73	0	0	0
Gabriel Zamora	0	0	0.72	0	1.30	0.38	0.32	3.35	0	0	0
Ario	1.35	2.44	0.17	0	0.05	0	0.73	0.07	0.00	0.00	0
Susupuato	0	0.69	1.42	0	0	0.02	31.26	1.78	0	0	0
Tiquicheo de Nicolás Romero	0	0	3.10	0	0.01	1.32	0	8.10	0	0	0

Juárez	0	0.05	0.43	0	0	0.00	70.78	0.83	0	0	0
Taretan	0.19	0.39	0.09	0	0	0	3.19	0.11	0	0	0
Buenavista	0	0	0.62	0	24.67	1.57	0	0.90	0	0	0
Tacámbaro	0.56	2.50	0.06	0	0	0.00	0.09	0.09	0.17	0	0
Tuzantla	0	0	4.39	0	0.05	1.29	1.91	3.99	0	0	0
Salvador Escalante	0.76	2.61	0.13	0	0	0	0.01	0.08	0.36	0	0
Ziracuaretiro	2.13	1.59	0.05	0	0	0	0.37	0.09	0.05	0	0
Nuevo Parangaricutiro	0	2.76	0.02	0	0	0	0	0.10	0	0	0
Tancítaro	0	2.78	0.07	0	0	0	0	0.05	0.02	0	0
Jungapeo	0	0.02	1.36	0	0	0.20	62.34	0.52	0.48	0.46	0
Madero	0	0.40	5.52	0	0	0.04	0.40	1.59	2.07	0.11	0
Acuitzio	0	1.14	1.88	0	0	0	0	3.29	2.82	0	0
Zitácuaro	0.12	1.06	0.97	0.69	0	0	26.50	0.86	3.70	0	0
Huiramba	0	0.44	2.94	0	0	0	0	2.43	6.97	0	0
Pátzcuaro	0	0.81	1.64	0	0	0	0	1.76	21.16	0.07	0
Peribán	3.73	1.99	0.05	0	0	0.00	0.00	0.04	0.04	0	0
Tingambato	0	2.58	0.18	0	0	0	0	0.21	4.20	0	0
Uruapan	0.02	2.62	0.12	0	0.00	0.01	0.40	0.05	0	0	0.07
Lagunillas	0	0	0.83	0	0	0	0	0.58	1.32	0	0
Ocampo	0	0.31	4.87	0	0	0	0	1.17	15.06	0	0
Tuxpan	0.09	0.47	2.31	1.38	0	0.66	8.11	1.33	8.08	2.53	0
Tzintzuntzan	0	0.14	3.56	0	0	0	0	1.96	24.91	0.23	0
Tzitzio	0	0	1.63	0	0.04	0	1.81	3.02	0	0	0
Angangueo	0	0	3.36	0	0	0	0	3.11	20.96	0	0
Aporo	0	0	6.69	0	0	0	0	0.90	17.25	0	0
Erongarícuaro	0	1.76	1.40	0	0	0	0	0.94	7.03	0.37	0
Paracho	0	0	4.47	0	0	0	0	1.67	39.13	0	0
Nahuatzen	0	0	3.07	0	0	0	0	2.14	36.67	0	11.78
Quiroga	0	0.54	3.21	0	0	0	0	1.50	20.28	0.28	0

Irimbo	0	0.27	5.75	0.35	0	0	0.09	0.94	5.76	0.19	0
Charo	0	0.00	3.93	0	0	1.49	0	1.14	0.88	0.02	0
Cherán	0	0	2.99	0	0	0	0	2.74	48.22	0	0
Los Reyes	9.99	0.55	0.15	0	0	0.00	0.02	0.13	0.10	0	0
Charapan	0	0	2.43	0	0	0	0	1.91	21.84	0.07	31.16
Senguio	0	0	5.42	0	0	0	0	0.31	40.92	2.09	0
Queréndaro	0	0.00	7.12	0	0	0.68	0	1.11	0.66	3.84	0
Tocumbo	6.96	0.61	0.18	0	0	0	0	0.40	0	0	0
Morelia	0	0.01	2.40	0	0	0.04	0	0.62	0.97	0.02	0
Tlalpujahuá	0	0	3.69	0	0	0	0	2.61	45.33	0.69	0
Hidalgo	0	0.02	3.72	0.83	0	0.52	0.72	1.99	12.24	0.20	0.79
Indaparapeo	0	0	6.49	0	0	2.94	0	0.93	0.30	4.69	0
Tarímbaro	0	0.01	5.22	0	0	0.85	0	1.01	2.72	0.40	0
Tingüindín	0	2.43	0.30	0	0.00	0.05	0	0.29	0.06	0	0
Cotija	0	0.92	1.01	0	0	0.07	0	0.94	0	0	0
Chilchota	1.18	0.64	2.60	0	0	0.10	1.24	1.26	4.62	2.13	0
Coeneo	0	0	2.97	0	0	0.53	0	6.69	0.07	0	0
Zinapécuaro	0	0.07	5.74	0	0	0.74	1.49	1.10	1.13	3.08	0
Huaniqueo	0	0	4.24	0	0	0.49	0	3.67	2.91	0	0
Álvaro Obregón	0	0	5.59	0.20	0	3.63	0	0.35	2.15	4.26	0
Chucándiro	0	0	1.19	0	0	3.29	0	3.23	7.93	0	0
Copándaro	0	0.00	0.79	0	0	0.25	0	0.55	0.10	0	0
Jiménez	0	0	4.19	0	0	4.65	0	3.01	0	0	0
Purépero	0	0.13	1.58	0	0	0	0	0.53	0	0.21	0
Zacapu	0	0	2.80	0	0	0	0	1.98	0	0	0
Tangamandapio	0	1.10	1.76	0.81	0	0.58	0	0.51	0.25	0.69	19.91
Jacona	0.91	0	0.62	31.83	0	0.38	0.13	0.09	0	0.59	0
Maravatío	0.08	0.00	4.16	9.07	0	0.20	0.03	1.10	17.53	0.15	0
Huandacareo	0	0	0.59	0	0	0.41	0	0.80	0.70	0.67	0
Morelos	0	0	0	0	0	0	0	4.58	0	0.62	0

Cuitzeo	0	0	3.17	0	0	3.57	0.01	2.25	1.49	1.08	0
Santa Ana Maya	0	0	3.56	0	0	5.65	0	0.98	0	6.75	0
Contepec	0.09	0	4.65	0.64	0	0.22	0	0.99	29.50	0.08	0
Jiquilpan	0.28	0.11	3.06	0	0.11	3.95	0	1.02	0.69	3.75	0
Tlazazalca	0.62	0	1.44	0.96	0	1.06	0	2.17	0.36	0	0
Villamar	0.01	0	3.72	0	0.02	3.02	0.00	0.33	0.04	0.99	0
Marcos Castellanos	0.03	0	0.94	0	0	0	0	3.24	0	0	0
Sahuayo	0	0	3.79	0	0	3.69	0	1.34	0.09	0.23	0
Panindícuaro	0	0	1.91	4.76	0	7.59	0	1.81	10.90	2.66	0
Chavinda	0	0	3.32	2.03	0	8.88	0	0.22	0.55	4.04	0
Cojumatlán de Régules	0	0	3.11	0	0.17	0	0	1.48	0.05	0	0
Penjamillo	0	0	1.92	0	0	11.03	0	0.57	0	15.76	0
Angamacutiro	0	0	2.17	6.14	0	5.34	0	0.82	0.80	14.88	0
Ixtlán	0	0	2.32	11.05	0	5.19	0	0.30	0.70	5.07	0
Churintzio	0	0	1.78	0	0	2.58	0	1.83	0	13.40	0
Venustiano Carranza	0.02	0	3.81	0	0.01	5.38	0	0.51	0.15	3.39	0
Pajacuarán	0	0	4.38	1.47	0.02	6.00	0	0.27	0.05	2.51	0
Epitacio Huerta	0.03	0	4.98	0	0	0	0	0.96	20.70	0.28	0
Zináparo	0	0	1.87	0	0	6.13	0	2.71	0	0	0
Ecuandureo	0	0	2.42	0	0	11.61	0	0.25	0	6.30	0
Puruándiro	0	0	3.97	0.47	0	9.49	0	0.80	0.14	8.02	0
Briseñas	0	0	4.51	0	0	8.53	0	0.33	0.23	0	0
Numarán	0	0	1.84	0	0	7.82	0	0.73	0	12.18	0
Vista Hermosa	0	0	2.95	0.16	0	0.31	0	9.92	0.05	0.36	0
José Sixto Verduzco	0	0	1.65	0	0	8.80	0	0.50	0.06	24.56	0
Tanhuato	0	0	3.22	0	0	6.03	0	0.46	0	5.67	0
Yurécuaro	0	0	2.38	0	0	3.86	0	3.31	0	0	0
La Piedad	0	0	0.52	0	0	3.85	0	0.92	0.02	2.11	0

Anexo 2: coeficiente de especialización por municipio en las cadenas prioritarias (sección 2).

Municipio	Papa	Melón	Caña	Mango	Bovino Leche	Cebolla	Ave Carne	Porcino Carne	Tomate Rojo	Pastos	Especialización
Zamora	0	0	0	0	0.76	7.82	0	1.02	0.83	0	40.02
Tangancícuaro	39.45	0	0	0	0.29	0	0	0.43	0.54	0	57.23
Lázaro Cárdenas	0	0	0	40.16	5.52	0	0.25	1.84	0.16	0	53.80
Aguila	0	0	0	11.43	1.26	0	1.30	3.77	0.31	28.22	52.20
Arteaga	0	0	0	0	1.66	0	0.32	1.43	0	0	15.71
Tumbiscatío	0	6.12	0	2.56	3.29	0	0.11	2.28	0	16.14	39.45
San Lucas	0	18.01	0	17.49	0.27	0	0.05	0.95	18.18	5.19	68.02
Coahuayana	0	13.39	0	18.82	0.22	0	0.45	1.55	4.27	28.72	74.58
Huetamo	0	62.08	0	0.24	0.38	0	0.03	0.97	0.31	6.49	77.86
Churumuco	0	5.00	0	2.13	4.67	0	0.07	2.09	0	0.22	25.17
Chinicuila	0	0	0	0.26	0.86	0	0.57	2.62	0.93	27.05	39.82
Coalcomán de Vázquez Pallares	0	0	0	0	0.48	0	0.18	1.51	0	43.43	50.90
Aguililla	0	0.09	0	0.66	0.15	0	0.05	0.26	6.53	28.54	52.03
La Huacana	0	6.08	0	5.93	2.34	0.10	0.05	0.96	3.79	1.41	38.01
Múgica	0	0	0	23.80	1.89	0	0.02	0.24	4.59	0.23	50.38
Turicato	0	0	7.12	1.39	1.39	0	0.09	0.12	1.10	0	15.38
Carácuaro	0	0	0	0.15	0.46	0	0.08	2.01	0	6.45	20.57
Tepalcatepec	0	0.73	9.01	4.52	2.57	0	0.01	0.29	0	1.69	35.39
Apatzingán	0	0.31	0	2.46	1.02	0	0.02	0.17	0.45	2.82	31.89
Parácuaro	0	0	0	7.75	0.99	0	0.02	0.11	17.75	0.57	44.66
Nocupétaro	0	0	0	0.23	0.50	0	0.08	2.95	0	7.69	21.53
Nuevo Urecho	0	0	8.66	42.39	1.64	0	0.07	0.25	0.19	4.07	70.66
Gabriel Zamora	0	0	5.99	56.08	2.65	0	0.04	0.37	0	1.65	72.85

Ario	0	0	0.15	0.38	0.14	0	0.03	0.01	0.05	0	5.58
Susupuato	0	0	0	0	2.07	0	0.11	1.08	0	0	38.44
Tiquicheo de Nicolás Romero	0	0.46	0	0.08	0.58	0	0.04	1.74	0	1.90	17.33
Juárez	0	0	0	0	0.92	0	0.05	0.27	0.21	0	73.55
Taretan	0	0	8.48	0.82	0.79	0	19.65	0.03	0	0.64	34.38
Buenavista	0	0.17	0.77	1.87	0.59	0	0.02	0.09	0	1.37	32.65
Tacámbaro	0	0	3.38	0.02	0.15	0	0.03	0.03	1.02	0	8.10
Tuzantla	0	5.26	0	0.19	0.33	0	0.03	0.90	1.20	9.57	29.11
Salvador Escalante	0	0	0.05	0	0.14	0	0.03	0.03	0.00	0.01	4.21
Ziracuaretiro	0	0	0.74	0	0.26	0	7.62	0.05	0.49	0	13.43
Nuevo Parangaricutiro	0	0	0	0	0.58	0	0.00	0.03	0	0	3.49
Tancítaro	0	0	0	0	0.28	0	0.00	0.01	0.03	0	3.24
Jungapeo	0	0	0	1.15	0.42	0	0.10	0.19	1.84	0	69.10
Madero	0	0	0	0	1.61	0	0.63	0.69	0	2.24	15.31
Acuitzio	0	0	0	0	2.69	0	0.90	0.90	0	0.37	14.00
Zitácuaro	0	0	0	0	1.98	0	0.12	0.63	0	0.52	37.15
Huiramba	0	0	0	0	5.40	0	1.23	2.14	0	0	21.55
Pátzcuaro	0	0	0	0	5.51	0	0.77	1.28	0	0	33.00
Peribán	0	0	1.13	0	0.07	0	0	0.11	0	0	7.17
Tingambato	0	0	0	0	0.54	0	0.17	0.23	0	0	8.11
Uruapan	0.07	0	0.30	0.12	0.38	0	1.04	0.04	0.24	0.04	5.43
Lagunillas	0	0	0	0	1.39	0	24.08	1.11	0	0.13	29.43
Ocampo	0	0	0	0	3.00	0	0.46	1.42	0	0	26.28
Tuxpan	0	0	0	0	3.31	0.52	0.09	0.33	4.70	4.46	38.38
Tzintzuntzan	0	0	0	0	3.34	0	3.42	0.63	0	0.34	38.52
Tzitzio	0	0	0	14.82	3.19	0	1.11	1.47	1.33	26.85	55.26
Angangueo	0	0	0	0	4.68	0	0.82	2.54	0	0	35.48
Aporo	0	0	0	0	1.39	0	0.22	0.78	0	0	27.23

Erongarícuaro	0	0	0	0	2.23	0	0.34	0.49	0	0	14.59
Paracho	0	0	0	0	2.54	0	0.08	1.13	0	0	49.01
Nahuatzen	11.78	0	0	0	2.53	0	0.07	1.16	0	0	57.42
Quiroga	0	0	0	0	4.19	0	0.86	0.44	0	1.41	32.71
Irimbo	0	0	0	0	2.12	1.39	0.08	1.53	0.46	0.54	19.47
Charo	0	0	0	0	2.51	0	9.95	0.39	0	0	20.31
Cherán	0	0	0	0	2.84	0	0.09	1.84	0	0	58.73
Los Reyes	0	0	2.86	0	0.21	0	0	0.12	0	0	14.13
Charapan	31.16	0	0	0	1.67	0	0.05	0.69	0	0	59.82
Senguio	0	0	0	0	0.71	0	0.17	1.16	0	0.36	51.14
Queréndaro	0	0	0	0	0.34	0	0.61	0.45	0	0.64	15.44
			11.4								
Tocumbo	0	0	5	0	0.65	0	0	1.01	0	1.23	22.50
Morelia	0	0	0	0	1.68	0	18.38	0.78	0	0.21	25.11
Tlalpujahuá	0	0	0	0	1.27	0	0.42	1.58	0	0	55.59
Hidalgo	0.79	0	0	0	5.48	1.32	0.48	1.59	1.37	0.68	31.95
Indaparapeo	0	0	0	0	0.58	0	0.38	0.19	0	0	16.49
Tarímbaro	0	0	0	0	5.92	4.39	0.47	0.41	0.20	0	21.60
Tingüindín	0	0	2.38	0	1.10	0	0	0.52	0	0.12	7.22
			21.6								
Cotija	0	0	1	0	3.12	0	0	1.97	0	0.81	30.46
Chilchota	0	0	0	0	1.87	0	0	5.09	0	0	20.72
Coeneo	0	0	0	0	3.27	0	0.71	2.57	0	0	16.80
Zinapécuaro	0	0	0	0	2.39	0	0.79	1.62	0	0	18.15
Huaniqueo	0	0	0	0	4.18	0	0.73	2.33	0	0	18.55
Álvaro Obregón	0	0	0	0	1.56	0.48	0.36	1.76	0.52	0	20.86
Chucándiro	0	0	0	0	2.67	15.55	3.48	3.34	2.98	0	43.67
Copándaro	0	0	0	0	0.49	28.93	0.77	2.09	43.39	0	77.36
Jiménez	0	0	0	0	2.51	0	0.91	1.39	0	0	16.65
Purépero	0	0	0	0	0.78	0	0	21.59	0	0	24.81

Zacapu	0	0	0	0	2.64	0	4.08	10.07	0	0	21.57
Tangamandapio	19.91	0	0	0	0.84	1.32	0	1.38	0.67	0	29.82
Jacona	0	0	0	0	0.21	17.69	0	0.39	2.73	0	55.57
Maravatío	0	0	0	0	2.04	2.84	0.12	0.52	0	2.94	40.80
Huandacareo	0	0	0	0	0.48	0	0.61	24.75	0	0	29.02
Morelos	0	0	0	0	7.15	0	7.23	5.89	0	0	25.47
Cuitzeo	0	0	0	0	2.27	6.40	2.07	4.27	0	0	26.57
Santa Ana Maya	0	0	0	0	1.68	0	0.76	4.29	0	0	23.67
Contepec	0	0	0	0	4.00	0.35	0.17	0.64	0	1.02	42.34
Jiquilpan	0	0	0	0	4.00	7.70	0.46	1.23	2.58	2.03	30.97
Tlazazalca	0	0	0	0	2.88	0	0	14.73	0	0	24.22
Villamar	0	0	0	0.05	1.80	40.11	0.01	0.24	1.63	0.84	52.82
Marcos Castellanos	0	0	0	0	16.86	0	0.05	0.68	0	0.52	22.33
Sahuayo	0	0	0.21	0	6.24	6.91	0.18	0.34	1.67	1.21	25.89
Panindícuaro	0	0	0	0	2.21	0	1.72	1.23	0	0	34.79
Chavinda	0	0	0	0	0.29	10.42	0	2.07	1.20	0	33.02
Cojumatlán de Régules	0	0	0	0	8.32	19.47	0.07	0.48	4.46	0	37.60
Penjamillo	0	0	0	0	1.11	0	0.29	1.50	0	0	32.18
Angamacutiro	0	0	0	0	1.51	0	2.18	0.91	0	0	34.75
Ixtlán	0	0	0	0	0.61	10.52	0	2.99	1.54	0	40.30
Churintzio	0	0	0	0	8.08	0	0.66	1.67	0	0	30.01
Venustiano Carranza	0	0.17	0.03	0	3.36	13.48	0.05	0.24	2.96	0.12	33.66
Pajacuarán	0	0.15	0	0	1.41	4.56	2.28	0.33	2.18	0.02	25.63
Epitacio Huerta	0	0	0	0	5.63	0	0.17	0.24	0	0.79	33.79
Zináparo	0	0	0	0	2.76	0	0.42	8.22	0	0	22.11
Ecuandureo	0	0	0	0	0.46	8.09	0	1.64	3.88	0	34.65
Puruándiro	0	0	0	0	0.33	0.06	0.16	0.17	0	0	23.60
Briseñas	0	0	0	0	1.85	5.71	0.06	0.29	2.11	0	23.62

Numarán	0	0	0	0	0.83	0	0.68	3.44	9.02	0	36.55
Vista Hermosa	0	0.03	0	0	0.16	0.41	0.30	0.45	0.25	0	15.36
José Sixto Verduzco	0	0.08	0	0	0.61	0	0.38	1.67	0	0	38.30
Tanhuato	0	0	0	0	0.83	0	1.21	2.06	13.73	0	33.22
Yurécuaro	0	0	0	0	2.45	4.65	0.15	0.98	17.84	0	35.63
La Piedad	0	0	0	0	0.64	0	0.83	19.94	0	0	28.83