

Estudios prospectivos (tecnológicos y competitivos) para:

**El fortalecimiento,
incremento, diversificación y/o
establecimiento de rutas estratégicas
aplicables a las cadenas
de valor agroindustriales y sus
productos.**



Estudio prospectivo tecnológico y competitivo para:

**El fortalecimiento,
incremento, diversificación y/o
establecimiento de rutas estratégicas
aplicables a las cadenas
de valor agroindustriales y sus
productos.**

Javier Rivera-Ramírez, Martín Guevara-León, Luis A. Olvera-Vargas, Yair Romero-Romero, Ariel Vázquez-Elorza, Carlos M. Rodríguez-Peralta, José de Jesús Díaz-Torres, Joaline Pardo-Núñez, David I. Contreras-Medina, Salvador Aguilera-Cerda, Laura García-Pérez y Alena Urdiales-Kalinchuk.



Estudio financiado con recursos del Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT): Proyecto 2017-04-291766, “Plataforma logística como elemento detonador del desarrollo en el Istmo de Tehuantepec”.

Responsable técnico: Dr. José Ignacio Chápela Castañares.

Sujeto de apoyo: Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial (CentroGeo).

Centros Públicos colaboradores:

1. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD).
2. Instituto Mexicano del Transporte (IMT).
3. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ).



Publicado en mayo de 2019 por el
Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. (CIATEJ),

© CIATEJ 2019



Atribución-NoComercial-SinDerivadas
CC BY-NC-ND

“Estudio prospectivo tecnológico y competitivo para: El fortalecimiento, incremento, diversificación y/o establecimiento de rutas estratégicas aplicables a las cadenas de valor agroindustriales y sus productos”, es una obra que se permite solo descargar y compartirla con otros siempre y cuando se den los créditos a la misma, pero no se permite cambiarla de forma alguna ni usarla comercialmente.

Código legal: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

ISBN:
En tramite

Autores:
Javier Rivera-Ramírez, Martín Guevara-León, Luis A. Olvera-Vargas, Yair Romero-Romero, Ariel Vázquez-Elorza, Carlos M. Rodríguez-Peralta, José de Jesús Díaz-Torres, Joaline Pardo-Núñez, David I. Contreras-Medina, Salvador Aguilera-Cerda, Laura García-Pérez y Alena Urdiales-Kalinchuk.

Colaboradores del Laboratorio de Prospección Tecnológica y Competitiva para el Desarrollo Innovador de los Alimentos y la Alimentación (PROTEAA) del CIATEJ.

Edición:
Javier Rivera Ramírez.

Impresión:
CIATEJ.



DIRECTORIO DE INVESTIGADORES DE PROTEAA PARTICIPANTES EN EL PRESENTE ESTUDIO:

David I. Contreras Medina dcontreras@ciatej.mx	Doctorado en Administración (UG, México). Maestría en Desarrollo Organizacional (UAQ, México). Licenciatura en Administración de Empresas (UDGTO, México)
José de Jesús Díaz Torres jdiaz@ciatej.mx	Maestría en Ciencias de la Tierra (CICESE, México). Licenciatura en Geografía y Ordenamiento Territorial (UDG, México).
Laura García Pérez lgarcia@ciatej.mx	Maestría en Negocios y Estudios Económicos (UDG, México). Licenciatura en Administración (UDG, México).
Marín Guevara León mguevara@ciatej.mx	Maestría en Negocios y Estudios Económicos (UDG, México). Ingeniería Química (UDG, México).
Luis A. Olvera Vargas lolvera@ciatej.mx	Doctorado en Ciencias Ambientales (UASLP, México). Maestría en Ciencias Ambientales (UASLP, México) Licenciatura en Geografía (USSLP, México).
Joaline Pardo Núñez lovera@citej.mx	Doctorado en Investigación en Ciencias Sociales (FLACSO, México) Maestría en Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable (ECOSUR, México). Licenciatura en Biología (UNAM, México)
Javier Rivera Ramírez jrivera@ciatej.mx	Doctorado en Proyectos de Innovación Tecnológica en la Ingeniería de Producto y Proceso (UPC, España). Maestría en Proyectos de Ingeniería (UPC, España). Maestría en Comercialización de la Ciencia y la Tecnología (IC2, Universidad de Texas & CIMAT, México). Licenciatura en Diseño Industrial (UDG, México).
Carlos M. Rodríguez Peralta cperalta@ciatej.mx	Doctorado en Economía (UNAM, México) Maestría en Economía (UNAM, México). Licenciatura en Economía (UNAM, México).
Yair Romero Romero yromero@ciatej.mx	Doctorado en Logística y Dirección en Cadena de Suministro (UPAEP, México). Maestría en Sistemas Integrados de Manufactura y Estrategias de Calidad (UPAEP, México). Ingeniería Industrial (ITM, México).
Alena Urdiales Kalinchuk aurdiales@ciatej.mx	Ingeniería Industrial en Sistemas (UADC, México)
Ariel Vázquez Elorza avazquez@ciatej.mx	Dr. en Problemas Económico-Agroindustriales (UAACH, México) Maestría en Ciencias en Gestión y Políticas Públicas (U. de Chile, Chile) Ingeniero agrónomo Industrial (UAAAN, México).

INDICE



RESUMEN EJECUTIVO.....	2
INTRODUCCIÓN.....	6
ANTECEDENTES.....	10
Problemática social.....	12
Problemática productiva.....	17
La ciencia, la tecnología y los sistemas de innovación.....	31
METODOLOGÍA.....	40
Marco teórico.....	42
Integración del marco teórico.....	45
Conceptos y herramientas.....	47
EL CONTEXTO REGIONAL.....	50
Oaxaca, Veracruz y la región istmo.....	52
Metodología para la categorización.....	57
Categorización socioeconómica.....	59
Categorización social.....	63
Categorización ambiental.....	69
Categorización económica.....	71
Categorización global.....	79
Categorización territorial.....	86
LOS CULTIVOS DE VALOR.....	112
Selección de cultivos.....	114
Competitividad.....	129
Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.....	136
Influencias en las cadenas de valor.....	154
El Istmo de Tehuantepec y su influencia multirregional.....	162
FACTORES DE CAMBIO.....	172
Competitividad de la región.....	174
Producción, economía y sociedad.....	175
Medio ambiente y entorno global.....	176
Los problemas y sus soluciones.....	177
Las plataformas tecnológicas de conversión productiva.....	178
Gobernanza y redes de colaboración.....	184
Ubicación de infraestructura productiva.....	188
ANÁLISIS ESTRATEGICO.....	206
La región del Istmo.....	208
Rutas de solución.....	217
Detrás de las tendencias.....	221
OBJETIVOS Y ACCIONES.....	228
CONCLUSIONES.....	240
Plataforma de Innovación Productiva Agroindustrial (PIPA).....	242
BIBLIOGRAFÍA.....	252
FIGURAS.....	258
ANEXOS.....	266
ANEXO 1: Categorización socioeconómica.....	268
ANEXO 2; Valor de Producción Agrícola.....	280
ANEXO 3: Tendencias en alimentos y bebidas.....	296

RESUMEN EJECUTIVO



El presente documento es resultado del trabajo de integra múltiples disciplinas que conjuntamente enfocaron sus actividades de investigación y trabajo de campo a nivel territorial para con ello interactuar con productores, industriales, investigadores regionales, representante comunitarios y de gobiernos, para la búsqueda del conocimiento que permitiera identificar con mayor claridad las problemáticas y la generación de alternativas para la creación de nuevos espacios territoriales que sirvan de aprovechamiento y producción sostenible, con impactos directos en la región y en el país. A través de métodos analíticos, participativos y de información de fuentes primarias y secundarias, se permitieron determinar e identificar las variables productivas que son estratégicas y de gran valor para el desarrollo productivo y social de la región del Istmo de Tehuantepec.

En sus diferentes apartados, se muestran desde las características productivas del estado de Oaxaca y Veracruz, los productos que destacan por su evolución en los mercados y como estos igualmente impactan en otras regiones o estados circunvecinos (Guerrero, Chiapas, Tabasco): Datos que interrelacionados con información socio-económica, productiva y ambiental (pobreza, marginación, ambientales, etc.), da figura al entendimiento de la importancia de transformación de la región y a las aportaciones que ofrecerán a los objetivos, estrategias y/o acciones que hoy se desean emprender para el aprovechamiento integral los productos o recursos naturales de la región.

En este sentido, se reconoce la importancia productiva y territorial que tienen las actividades primarias en la región, le permite ser uno de los líderes en producción agrícola, y por consecuencia, en aportaciones al PIB

nacional. Lo que resalta de esta característica es que caso contrario, este impacto no arriba a la población, ya que el lugar presenta uno de los primeros lugares en pobreza y marginación, además de ser una zona que presenta daños a los ecosistemas.

Dentro del presente estudio, se identificaron los productos agrícolas que pueden coadyuvar al incremento competitivo; los frutales, particularmente café, mango, piña, limón, naranja, sandía, papaya y melón, son cultivos que tienen relevancia socioeconómica y ambiental en la región, sus cualidades, características o atributos, la superficie sembrada, el volumen y valor de su producción, su viabilidad de transformación e integración de valor, o bien por la gran demanda que estos tienen en los mercados nacionales e internacionales derivado de sus atributos relacionados con tendencias internacionales, son factores determinantes que pueden generar cambios sustentables en los territorios. Por consiguiente, una reconversión productiva con alto enfoque social permitirá generar un impacto económico y social real para eliminar la existencia de la pobreza y marginación en la región del Istmo. Estas aseveraciones, se demuestran y respaldan con Información espacial de los territorios y representaciones gráficas y cartográficas para un mayor entendimiento de estas características o bien de como impacta los problemas o soluciones identificadas a nivel regional y territorial.

Además, se encuentra información de cómo están estructuradas y operan las cadenas productivas, sus problemas y vicios. Se encontrarán propuestas de los aspectos que hay que mejorar, así como objetivos y acciones específicas a cumplir a través de la integración de estructuras de calidad, inocuidad y valor agregado que permitirán un impacto social relevante en los productores,

en sus familias y en las poblaciones donde viven.

La integración sugerida en este documento apoya la implementación de una plataforma logística que sustenta el proyecto en general.

Es importante señalar que los análisis realizados se respaldan con información de mercado, de las tendencias tecnológicas, del análisis de las capacidades humanas y físicas existentes en la región y en el país (científicas, tecnológicas y productivas) y de las experiencias de otras latitudes que tiene los mismos problemas y como éstas han encontrado soluciones que pueden ser replicables a la región del Istmo.

Conocimiento que se hace manifiesto en este documento y que han permitido generar una solución específica que se le ha denominado Plataforma de Innovación Productiva Agroindustrial (PIPA), plataforma que permitirá en el corto plazo generar una transformación a las características espaciales territoriales por su alto impacto social.

Cambios que se deberán soportar a través de la capacitación, la formación de capacidades tecnológicas, nuevas formas de organizarse (democracia colaborativa), de la valorización de su cultura, tradiciones, y en el aprovechamiento integral de sus agro recursos. Para que a través de ello se genere un estado de bienestar sólido, sustentable y sostenible de largo plazo del desarrollo endógeno de la región.

Igualmente se hace manifiesto los cambios necesarios en la infraestructura productiva-logística requerida para la transformación, y se identifican sus componentes, la forma de gobernanza, las estrategias y posibilidades existentes para integrarles a los frutales de Oaxaca y Veracruz un mayor valor agregado.

INTRODUCCIÓN



La región del Istmo de Tehuantepec es una zona considerada estratégica, que, aprovechando sus fortalezas y oportunidades como su localización geográfica privilegiada, las ventajas productivas, comerciales y geopolíticas asociadas a su diversidad natural, singularidad ecológica y riqueza cultural se puede lograr un crecimiento y desarrollo en la región. Debido a su potencial, fue catalogada por la administración saliente dentro de las Zonas Económicas Especiales del país.

Esta región ha sido objeto de múltiples proyectos de inversión e iniciativas que han buscado promover su desarrollo, las acciones implementadas previamente no han logrado detonar la región y/o cumplir las expectativas. Dichos estudios e información previa sustentan las bases para el desarrollo del proyecto “Plataforma logística como elemento detonador del desarrollo en el Istmo de Tehuantepec”.

El objetivo principal de este proyecto es “sentar las bases para la implementación de una plataforma logística integrada ya sea por un polígono único o múltiples polígonos interconectados, lo importante es que esta plataforma cuente con la infraestructura y los servicios necesarios para articular de manera efectiva las actividades económicas, productivas y logísticas y que cuente con modelos y sistemas dinámicos de monitoreo para la gestión e intervención territorial¹”

Dentro de este proyecto se encuentra el desarrollo de estudios prospectivos de la región Istmo de Tehuantepec, con la finalidad de obtener información de primera mano e implementar distintas metodologías de planeación estratégica realizadas bajo un trabajo participativo, acompañado de una

revisión documental de distintos estudios, así como la identificación de indicadores económicos de las principales cadenas de valor.

¹ Información obtenida de la propuesta general del proyecto.

ANTECEDENTES



Problemática social

POBREZA

A pesar de una caída significativa durante los últimos 5 a 10 años, la desigualdad en el ingreso y el nivel de pobreza en México continúan siendo los más altos de la OCDE : 1.5 veces superior a la de un país promedio de la OCDE y dos veces superior a la de países con baja desigualdad como Dinamarca, destacándose en lo siguiente (OECD, 2019):

- Los beneficios públicos en efectivo constituyen solamente un 6% de los ingresos disponibles del hogar, una proporción que solamente es inferior en Corea, aunado a ello la distribución de los beneficios públicos es la menos progresiva de todos los países de la OCDE. Considerados conjuntamente, estos dos elementos muestran que la redistribución del gobierno a través de los beneficios en efectivo tiene poco impacto en la desigualdad y la pobreza.
- El ingreso medio del 10% de la población más pobre es inferior a 18,700.00 pesos (1,000 US\$) en paridades del poder adquisitivo, lo cual es menor al de cualquier otro país. La distancia entre el ingreso de la clase media y el del sector más rico es mayor que la de cualquier otro país.
- La pobreza monetaria (es decir la gente viviendo con menos de la mitad del ingreso mediano) disminuyó durante la última década de 21% a 18%. Dado que el ingreso absoluto ha aumentado, mucha gente pobre en 2005 tenía un ingreso mayor al de 1995 lo que deriva a que la pobreza basada en una línea de pobreza en Pesos mexicanos de 1995 (MXN) disminuyó un 26%.

- Esta disminución se extendió a todos los grupos de edad, pero en particular a las personas mayores de 75 años cuyo índice de pobreza disminuyó de cerca de 40% a cerca de 30%.

- Sin embargo, 22% de niños y cerca de 30% de la gente mayor de 65 años vive en hogares con un ingreso inferior al de la línea de pobreza. Además, para uno de cada cuatro hogares con un jefe de familia en edad de trabajar, tener una persona asalariada en el hogar no es suficiente para escapar de la pobreza.

- Los servicios públicos proporcionados en los sectores de salud, educación, y vivienda reducen la desigualdad del ingreso más que en cualquier otro país de la OCDE.

Con base en el Índice de Pobreza, Oaxaca es uno de los estados con más personas en pobreza. Según CONEVAL, entre 2010 y 2016 la pobreza en esta región presentó dos tendencias diferentes (CONEVAL, 2019). Entre 2010 y 2016 disminuyeron las personas vulnerables por carencias sociales (similar a lo observado con la pobreza extrema). Sin embargo, se observa un retroceso respecto a lo logrado en el 2015 (Ver Figura 1).

Similar situación se presenta en el estado de Veracruz, donde la población se ha incrementado respecto a lo logrado en 2014

En total, entre el estado de Oaxaca y Veracruz se registran 7.8 millones de personas en situación de pobreza y 8.3 millones con un ingreso inferior a la línea base de bienestar (tabla 1 y 2).

Los factores mencionados han provocado que el crecimiento económico en la región del Istmo de Tehuantepec exista aun problemas críticos de desigualdad social (ver Figura 2), en donde una gran cantidad de municipios de los

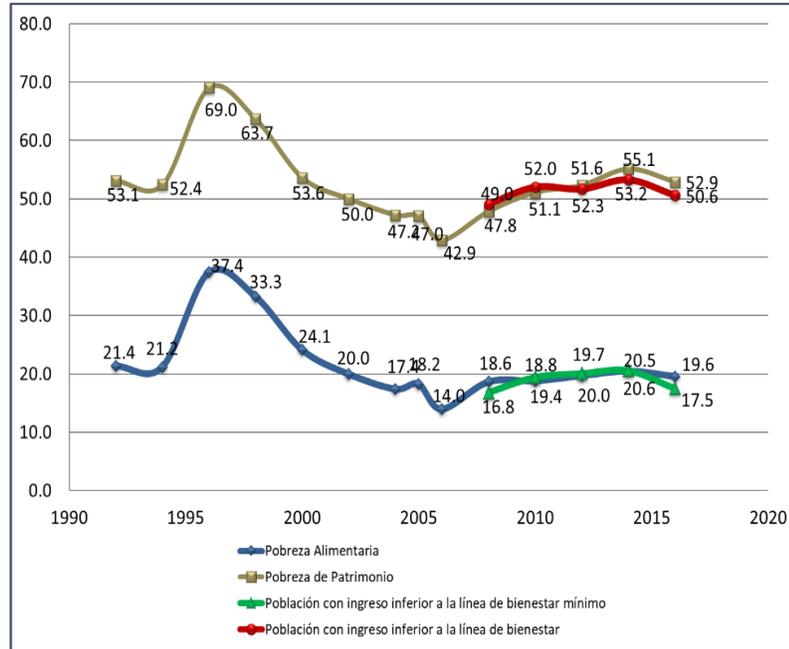


Figura 1. niveles de desigualdad del ingreso y la pobreza.

Fuente: OCDE (2019)

Tabla 1. Porcentaje y número de personas en pobreza: Oaxaca (2010-2016)

Indicadores	Porcentaje				Miles de personas			
	2010	2012	2014	2016	2010	2012	2014	2016
Pobreza								
Población en situación de pobreza	67.0	61.9	66.8	70.4	2,596.3	2,434.6	2,662.7	2,847.3
Población en situación de pobreza moderada	37.7	38.6	38.4	43.5	1,462.8	1,518.0	1,532.5	1,760.2
Población en situación de pobreza extrema	29.2	23.3	28.3	26.9	1,133.5	916.6	1,130.3	1,087.2
Población vulnerable por carencias sociales	22.2	26.1	23.3	19.9	859.6	1,024.5	927.9	805.6
Población vulnerable por ingresos	1.3	1.7	2.1	2.3	50.2	65.1	83.6	94.2
Población no pobre y no vulnerable	9.5	10.3	7.9	7.4	369.7	406.6	314.9	297.4
Privación social								
Población con al menos una carencia social	89.2	88.0	90.0	90.3	3,455.9	3,459.1	3,590.7	3,652.9
Población con al menos tres carencias sociales	54.5	45.7	49.0	47.5	2,112.1	1,798.0	1,954.3	1,922.5
Indicadores de carencia social								
Rezago educativo	30.0	27.7	27.2	27.3	1,162.3	1,087.9	1,085.2	1,103.8
Carencia por acceso a los servicios de salud	38.5	20.9	19.9	15.9	1,492.5	823.4	794.9	642.1
Carencia por acceso a la seguridad social	79.4	75.7	77.9	77.9	3,077.7	2,975.0	3,107.9	3,151.7
Carencia por calidad y espacios en la vivienda	33.9	24.6	24.5	26.3	1,312.0	965.2	978.7	1,062.6
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	58.0	55.5	60.5	62.0	2,249.2	2,182.8	2,412.8	2,506.9
Carencia por acceso a la alimentación	26.4	31.7	36.1	31.4	1,022.8	1,244.6	1,440.3	1,268.9
Bienestar								
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	36.2	34.4	42.1	40.2	1,403.1	1,351.7	1,679.7	1,626.0
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar	68.3	63.6	68.8	72.7	2,646.4	2,499.7	2,746.3	2,941.5

Fuente: Estimaciones de CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2010, 2012, 2014, y el MEC 2016 del MCS-ENIGH (CONEVAL, 2019)

Tabla 2. Porcentaje y número de personas en pobreza: Veracruz (2010-2016)

Indicadores	Porcentaje				Miles de personas			
	2010	2012	2014	2016	2010	2012	2014	2016
Pobreza								
Población en situación de pobreza	57.6	52.6	58.0	62.2	4,448.0	4,141.8	4,634.2	5,049.5
Población en situación de pobreza moderada	38.8	38.4	40.9	45.8	2,999.0	3,019.8	3,263.8	3,717.0
Población en situación de pobreza extrema	18.8	14.3	17.2	16.4	1,449.0	1,122.0	1,370.5	1,332.5
Población vulnerable por carencias sociales	23.6	30.6	24.8	19.9	1,825.9	2,403.8	1,978.7	1,619.7
Población vulnerable por ingresos	4.5	4.0	5.0	5.0	349.7	313.5	400.9	404.0
Población no pobre y no vulnerable	14.3	12.8	12.2	12.9	1,101.3	1,008.3	975.5	1,050.3
Privación social								
Población con al menos una carencia social	81.2	83.2	82.8	82.1	6,273.9	6,545.6	6,613.0	6,669.2
Población con al menos tres carencias sociales	41.9	36.9	37.3	33.4	3,237.8	2,906.7	2,982.2	2,716.6
Indicadores de carencia social								
Rezago educativo	25.8	25.8	27.8	25.7	1,992.7	2,027.0	2,220.7	2,087.3
Carencia por acceso a los servicios de salud	34.9	25.7	21.7	19.4	2,698.8	2,018.9	1,736.3	1,578.3
Carencia por acceso a la seguridad social	69.2	68.5	68.5	68.0	5,348.1	5,386.9	5,469.2	5,524.2
Carencia por calidad y espacios en la vivienda	24.0	19.7	16.8	17.5	1,857.0	1,552.8	1,345.3	1,422.2
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	39.3	39.2	40.0	39.2	3,032.6	3,080.2	3,199.2	3,184.7
Carencia por acceso a la alimentación	26.1	28.2	30.0	22.2	2,017.0	2,218.9	2,396.6	1,804.4
Bienestar								
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	27.8	24.0	29.2	30.6	2,145.5	1,890.3	2,331.6	2,483.0
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar	62.1	56.6	63.0	67.1	4,797.7	4,455.3	5,035.1	5,453.5

Fuente: Estimaciones de CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2010, 2012, 2014, y el MEC 2016 del MCS-ENIGH (CONEVAL, 2019)

estados de Oaxaca y Veracruz se encuentran en situación de pobreza extrema (CONEVAL, 2019a).

REZAGO SOCIAL

Igualmente, el rezago social (educación, acceso a los servicios de salud, servicios básicos en la vivienda, calidad de la vivienda y los activos del hogar) son las dos entidades es representativo, ya que Oaxaca tiene el primer lugar a nivel nacional y Veracruz el cuarto (Ver Figura 3).

Datos que representan en Oaxaca una población de 3.9 millones en esta situación y en Veracruz 8.1 millones.

Cabe destacar que la población con rezago en estos estados se ha incrementado en 1.7 millones respecto al año 2000 (CONEVAL, 2016).

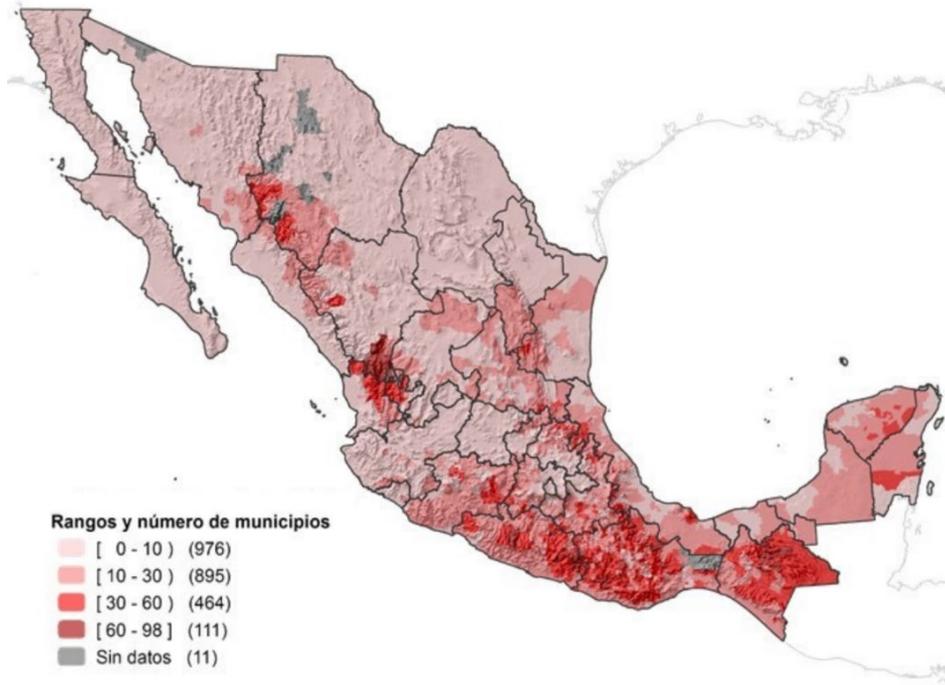


Figura 2. Porcentaje de municipios en pobreza extrema (2015).

Fuente: Estimaciones del CONEVAL con base MCS-ENIGH 2010, la muestra del Censo de Población y Vivienda 2010, el modelo estadístico 2015 para la comunidad MCS-ENIGH y la Encuesta intercensal 2015 (CONEVAL, 2019a)

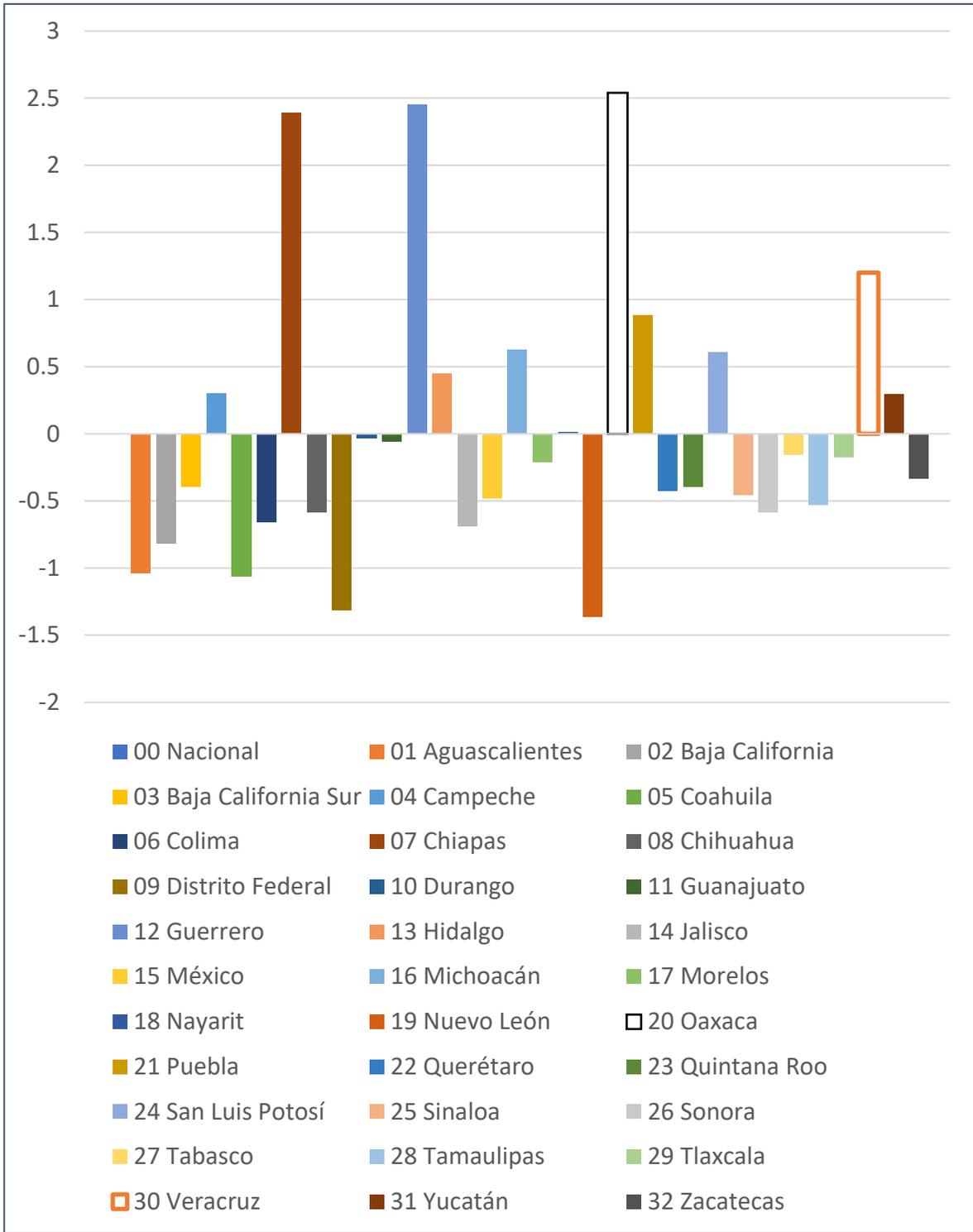


Figura 3. Índice de rezago social por entidad federativa - 2015.

Fuente: CONEVAL (2016)

Problemática productiva

VISIÓN DE GOBIERNO: OAXACA

En el análisis elaborado en el primer informe de gobierno (Murat, 2018) presentado por el gobernador constitucional del estado de Oaxaca, el ciudadano Alejandro Murat. Manifiesta que “en el estado de Oaxaca se requiere de políticas públicas con alta incidencia en la reducción de las carencias sociales, mejores sistemas de evaluación y una efectiva coordinación entre los tres órdenes de gobierno.

El desarrollo social de la entidad es un reto que puede superarse sólo con el trabajo conjunto de todos los sectores, gobierno y sociedad deben de trabajar activa y corresponsablemente”, para con ello lograr una reconversión productiva en el estado y en la región, ya que el estado en términos económicos y productivos se encuentra en la penúltima posición en los índices de competitividad nacional, principalmente debido a factores tales como (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2016):

- Por sus características geográficas, demasiado accidentadas.
- Por el tipo de tenencia de la tierra, con una gran proporción no regularizada por ser de carácter social.
- Por los bajos niveles de servicios y acceso a mercados, considerando que las condiciones de comunicación y transporte presentan, en general, niveles de infraestructura mínimos o nulos en algunos municipios.
- La escasa conectividad con la región Sur-Sureste y las distintas regiones que integran el estado.

- La falta de infraestructura carretera y poca conservación de la existente.
- Insuficientes medios de transporte.
- Fenómenos meteorológicos que afectan las vías de comunicación, particularmente las carreteras, caminos y puentes.
- La orografía del estado que reduce la cobertura de las señales de radio y televisión.

Aspectos que obligan a plantearse objetivos y líneas de acción estratégicas, bajo una política integral que permita fortalecer la inclusión social, la igualdad de oportunidades, derechos sociales.

Esto conlleva a un enfoque territorial que acerque los servicios básicos a las comunidades de difícil acceso y que a su vez promueva el desarrollo de economías regionales en relación con las vocaciones productivas del estado.

Por lo que se requiere de una política social que genere las corresponsabilidades necesarias para que la gente participe activamente en el reto de salir adelante, y en la que los incentivos de los programas y políticas asociados a su desarrollo se alineen de forma gradual, que inhiban el rentismo político y estimulen los procesos de asociación colectiva con visión de productividad, pues no existe mejor política social que la que deriva en política económica.

Los objetivos que se buscan lograr en los próximos años, a través de:

- Incrementar la producción sustentable la productividad, rentabilidad y competitividad de las actividades agroalimentarias, para generar empleos e ingresos que mejoren la calidad de vida de los

productores agrícolas oaxaqueños y la de sus familias. Para su logro destacan las siguientes acciones: identificar vocaciones productivas agrícolas, definiendo y determinando las zonas y cultivos estratégicos para su cultivo sustentable; identificar, seleccionar e invertir en opciones para la reconversión hacia cultivos con más potencial productivo; Establecer mecanismos de coordinación institucional con los sistemas producto para impulsar la producción, transformación y comercialización de los productos agroalimentarios; diseñar programas y proyectos agrícolas estratégicos cuyo componente básico sea la innovación para la productividad sustentable y competitividad del sector; impulsar la integración de cadenas productivas enfocadas en el valor agregado, mediante modelos de asociatividad que faciliten la innovación, promuevan su especialización, permitan el aprovechamiento de oportunidades de mercado y generen ventajas competitivas en el sector agroalimentario oaxaqueño; incluir como criterio de política pública el impulso del consumo de productos locales, reduciendo el desplazamiento de los campesinos nacionales; incentivar el desarrollo de proyectos y empresas comunitarias de aprovechamiento de los recursos naturales y su transformación que generen valor agregado, favoreciendo a cada uno de los eslabones de la cadena productiva; promover relaciones de intercambio comercial entre microrregiones, para facilitar el acceso a alimentos

suficientes y nutritivos de la población rural y urbana de Oaxaca; diseñar y establecer redes de comercialización entre las microrregiones pesa, con base en la demanda y oferta de productos locales; establecer mecanismos de coordinación interinstitucional que involucren a los tres niveles de Gobierno para potenciar las inversiones en cadenas de valor estratégicas (maíz, maguey-mezcal, café, mango, papaya, cítricos, sorgo, aguacate, cacao, frutales caducifolios, hule, tomate, piña); establecer centros de acopio en diferentes regiones frutícolas de la entidad; desarrollar la fruticultura del estado bajo un plan que permita fomentar y fortalecer la agroindustria en regiones frutícolas; fortalecer los esquemas organizativos de productores y la eficiencia de sus unidades de producción; trabajar con los productores sobre la base de capacidades reales para el manejo de los sistemas de producción ya existentes; desarrollar procesos de aprendizaje tecnológico en las unidades de producción y articular todos los sistemas de producción tradicionales con base en la capacitación para la producción, inversión y vinculación, en la escala regional; establecer acuerdos de colaboración con Instituciones de Educación Superior e Investigación para el diseño y soporte de programas de capacitación, innovación y transferencia tecnológica por sistema producto; impulsar acciones para la especialización profesional, formación de cuadros técnicos

productos potenciales (miel, leche, carne en canal); establecer las buenas prácticas pecuarias en la producción primaria y el procesamiento de alimentos de origen animal para consumo humano, procurando el bienestar animal.

- Mejorar la conectividad del estado y dentro de sus regiones mediante infraestructura y una plataforma logística de transporte integral y comunicaciones modernas que fomenten la competitividad, productividad y desarrollo económico y social. Para su logro destacan las siguientes acciones: integrar y articular multimodalmente la región Sur del país, especialmente con los estados de Chiapas, Tabasco,

Veracruz para la Zona Económica Especial; fomentar la modernización de los medios de transporte en sus diversas modalidades: público de carga, de pasaje, turístico, entre otras; incrementar la red carretera del estado privilegiando la conectividad como factor de desarrollo, fortaleciendo la competitividad territorial; generar la corresponsabilidad de las comunidades beneficiadas, a través del tequio, en la conservación y reconstrucción de la red carretera y caminera; reestructurar el Programa de Módulos de Maquinaria Microrregionales para la atención de los caminos rurales y brechas, y reconstruir la infraestructura carretera estatal.



terciario, utilicen los productos elaborados en los sectores primario y secundario del estado de Veracruz, dando lugar a la autonomía en los servicios, el comercio y el transporte organizado.

- Promover programas de apoyo y capacitación de emprendedores por medio de facilidades al establecimiento de empresas, dirigidos a la población vulnerable como una forma de dinamizar al entorno productivo y favorecer la actividad productiva local, a través de: impulsar la capacitación para el trabajo orientada a jóvenes con proyectos de creación de micro y pequeñas empresas que propicien el autoempleo; apoyar la creación de nuevas empresas por parte de egresados de carreras profesionales y técnicas que generen su propio empleo y aporten puestos de trabajo para emplear a otros; implementar acciones, para la provisión de asistencia técnica, financiera y de facilitación de espacios para emprendedores; establecer estrategias de investigación que permitan fortalecer y desarrollar los índices institucionales y gubernamentales (Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico - COVEICYDET) dentro del SNI, mediante proyectos productivos desarrollados con los micro y pequeños y empresarios de la región; propiciar y apoyar la creación de empresas en cada sistema productivo para la transformación de las materias primas, dándoles valor agregado, aprovechando el capital

intelectual existente en las diferentes regiones y aportando recursos por parte del gobierno.

- Impulsar el desarrollo tecnológico y la innovación en el estado para la consolidación de PyMEs especializadas en los sectores prioritarios, a través de: difundir la aplicación de nuevos procesos de mejora destinados a ser aplicados en las empresas, con el fin de acercar las aportaciones de la academia a la mejora de procesos productivos de los sectores; implementar un programa de apoyo a empresas de base tecnológica e innovadora en los sectores prioritarios del estado; fomentar la investigación y transferencia tecnológica, con énfasis en los sectores productivos actuales y potenciales de la entidad involucrando a instituciones de educación superior y tecnológicas, públicas y privadas, así como a organismos públicos y privados; fortalecer el sistema de innovación estatal mediante el desarrollo de redes temáticas inter y multidisciplinarias de innovación con la vinculación empresa-academia-gobierno; desarrollar un sistema de información de necesidades y potencialidades que en materia de infraestructura requiere cada región del estado para el desarrollo de su economía; crear el corredor comercial Plaza Chayoteros. Infraestructura para la comercialización de productos; Implementar el desarrollo de Mercados Cooperativos de Consumo local y Agroecológico para la Soberanía Alimentaria Estatal; crear

Veracruzano de Innovación, como el referente gubernamental encargado de privilegiar acciones de integración del gobierno-empresa-academia, como parte del entorno propicio para el desarrollo de este factor como condición productiva; fomentar la innovación comercial por medio de la apertura de espacios identificados como Centrales de Consumo, atractivos para la compra de alimentos, tanto regionales como de clase mundial; colaborar de manera permanente con las incubadoras, aceleradoras y espacios de vinculación, para el aprovechamiento de las oportunidades existentes; así como la identificación de potenciales centros que pudieran integrarse a la

red; desarrollar el “Plan Veracruzano de Consumo”, que busque la innovación de espacios apropiados y atractivos para el consumo de alimentos tanto regionales como de clase mundial; capacitación a productores agrícolas para modernizar la agricultura en el estado de Veracruz; lograr que los productores conserven la biodiversidad en su comunidad y fomenten procesos productivos sustentables que mejoren la calidad de vida de los integrantes de la comunidad ; crezcan por medio de una rentabilidad socioeconómica y medio ambiental, basados en una visión de largo plazo; planeación e implementación de un espacio único



para la comercialización internacional de productos veracruzanos y la difusión de buenas prácticas en la acción de los negocios, y los resultados vanguardistas, investigadores y experiencias organizacionales que contribuyan al desarrollo económico y social de los productores.

- Promover el desarrollo de empresas del sector servicios que contribuyan a la generación de servicios y promoción de nuevas actividades productivas, a través de: crear el clúster veracruzano de investigación y desarrollo (I+D) con el fin de promover nuevos servicios para el sector productivo local y regional.
- Privilegiar la creación de empresas industriales que fomenten la inversión y con ello la generación de empleos directos e indirectos, a través de rear un clúster tecnológico regional donde puedan desarrollarse funciones sustantivas para el desarrollo regional y la creación de empleos. Para ello se requiere: definir las primeras etapas de las funciones del clúster (estas pueden abarcar servicios de consultoría y capacitación a las empresas veracruzanas); acondicionar el espacio geográfico para la ubicación del clúster; aprovechar las oportunidades que los fondos federales ofrecen para el desarrollo de las empresas; generar servicios de TICS para ayudar a las empresas veracruzanas; fundar el mapa regional de identificación de oportunidades para el

establecimiento de la manufactura en el estado de Veracruz, con el fin de reconocer los entornos que mayor facilidad representan al establecimiento de la industria, los beneficios sectoriales y los medios que promueven una mayor productividad empresarial. Para ello, el gobierno del estado deberá identificar apoyos que, desde una distinta naturaleza, puedan beneficiar el establecimiento, operación y desarrollo garantizado de las empresas.

- Crear un programa de formación para el capital humano, orientado al emprendimiento y al trabajo, a través de: instaurar el Centro de Colaboración para el Emprendimiento; potenciar la productividad y competitividad de la economía regional a base de un sistema educativo especializado que abarque las necesidades de las empresas en la región.

La ciencia, la tecnología y los sistemas de innovación

La ciencia y tecnología en el sector agroalimentario “viven un proceso de cambio gradual hacia sistemas de innovación basados en procesos interactivos y sus resultados dependen de las relaciones entre diferentes empresas, organizaciones y sectores, así como de comportamientos institucionales para atender la demanda de los productores y dar solución a los problemas de pobreza, baja competitividad y sustentabilidad amenazada” (Deschamps Solórzano & Escamilla Caamal, 2010).

Al hablar de los sistemas de innovación es enfocar la transferencia tecnológica hacia el mercado y hacia el incremento de las soluciones de las problemáticas existentes y el incremento de sus impactos regionales y locales (sociales, ambientales y competitivos).

Esto a través de un adecuado uso del conocimiento y de los recursos existentes.

INNOVACION ABIERTA

El modelo de Innovación Abierta (IA) es una aportación de Henry Chesbrough (2009) que describe como al elemento detonador de la ideación y realización de las soluciones innovadoras a través de la colaboración.

Aportación que conduce a que la IA sea más que un modelo en una estrategia que aporta

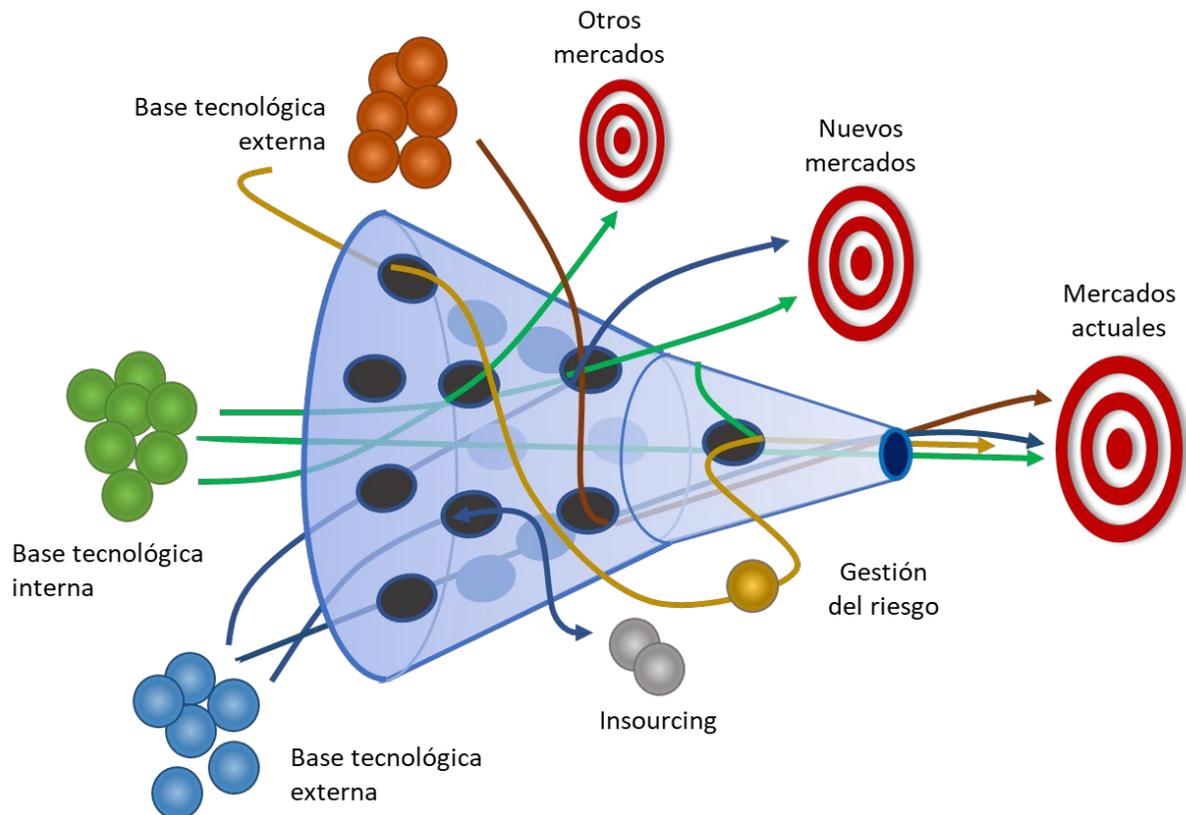


Figura 4. Ejemplo de las interacciones del modelo basado en Innovación Abierta

al crecimiento y desarrollo regional que busca incorporar el conocimiento, experiencias o tecnologías del entorno científico (Universidades, Instituciones de Educación Superior, Centros Públicos de Investigación), productivo (clientes, proveedores, intermediarios.), gobierno (nacional, estatal regional) y Organismos No Gubernamentales (cooperativas, asociaciones, fundaciones) para con ello mejorar los productos y procesos, las actividades organizacionales y comerciales y el funcionamiento o articulación de las cadenas de valor.

Esta conjunción de capacidades permite, por consiguiente, afrontar los actuales retos competitivos de nuestra época (economía global) y las necesidades apremiantes de generar bienestar social en las regiones y disminuir el alto índice de marginación y/o pobreza de nuestro país.

La puesta en marcha de tecnologías (base tecnológica interna y externa) y del conocimiento (interno y externo) con una visión flexible, permitirá el desarrollo de nuevas iniciativas y líneas de atención para los mercados actuales, nuevos mercados y otros mercados. Igualmente, con esta estructura se ven aspectos relativos a la internalización del trabajo y la gestión del riesgo.

En este marco, el Estado juega un rol muy importante, ya que, a través de él, se debe de provocar la rectoría y la estructuración de políticas públicas que fomenten la integración del capital social e institucional, el capital natural, el capital económico, y financiero de las localidades o regiones. Sugiriéndose que se deben de formar alianzas estratégicas de los diferentes actores (públicos y privados) o eslabones de las cadenas productivas, tales como (Gutierrez Flores & Germán-Soto, 2013).

- Una formulación vertical y ascendente de la planeación que fomente la toma de decisiones participativas.
- Una planificación estratégica y la participación de todos los actores de las cadenas productivas e individuos

Son las políticas públicas y el establecimiento de estrategias que permitirán que la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, junto con el conocimiento de saberes, capacidades y recursos, faciliten:

- Una economía social solidaria.
- La disminución de errores o vicios.
- La disminución de los tiempos de respuesta.
- Una mayor cooperación en las localidades o regiones.
- Generar empleo de manera sostenible y con equidad social.
- El emprendimiento social.
- La incorporación de estructuras productivas que permitan una reconfiguración del rol que juegan los productores en la economía contemporánea y las aportaciones que estos cambios pueden generar en la economía familiar.

Es por ello por lo que la innovación es cada vez más un proceso que se realiza en redes y grupos, y que su articulación no siempre se dan de forma espontánea. ¡Hay que provocarla!

PLATAFORMAS COLABORATIVAS (PC)

La economía sustentada en la colaboración ofrece hoy en día un entorno prometedor que favorece la inclusión y la resolución de muchos problemas y necesidades de localidades o regiones que se encuentran

desconectadas, aisladas o desarticuladas a las cadenas de valor.

Las aportaciones de las PC se resumen a continuación (Pérez Garrido, 2016):

- Crea nuevas formas de economía.
- Mejora la calidad de vida de las personas.
- Mejora la economía local.
- Se aprovecha mejor los recursos.
- Genera confianza.
- Empodera a las personas.
- Coadyuva a un medio ambiente sostenible.
- Ayuda a las personas al ahorro de recursos (\$).
- Crea empleo.
- Fomenta la igualdad social.
- Da soporte a las comunidades.
- Incrementa las cuotas productivas en los mercados.
- Incorpora tecnología.

México es el segundo país (después de Brasil) de América Latina en los que se considera importante la Economía Colaborativa. Su estrategia hasta la fecha es por imitación y los principales sectores que utilizan estas estructuras, son (Pérez Garrido, 2016):

- Sector del Transporte (45%).
- Sector Financiero (18%).
- Sector Servicios a Empresas (12%).
- Sector Préstamos Personales (9%).
- Sector Alimentos y Bebidas (9%).
- Sector Educación y Formación Rec. Humanos (9%).

En la última década se ha logrado grandes avances, pero aún hay desafíos por encarar en términos de desarrollo (Buenadicha S. & Ruíz de Munain, 2016):

- La exclusión social y desigualdad.

- Bajo nivel de productividad e innovación en algunas regiones.
- La integración económica de algunas regiones se encuentra rezagada.

Ante este panorama se recomienda tomar las siguientes acciones (Buenadicha S. & Ruíz de Munain, 2016):

- Apalancamiento y alianzas.
- Innovación y conocimiento.
- Capacidad de respuesta.
- Multisectorialidad.
- Efectividad y eficiencia.
- Alineación.

Actividades que no son sencillas de implementar por la complejidad que representa la articulación de los nodos o eslabones de las cadenas participantes, la propia dinámica de las cadenas y la dificultad de implementar esta modalidad por aspectos culturales, el uso de la infraestructura, los intereses económicos y políticos que afecta.

PLANTAS PILOTO (PP)

La experiencia de más de 40 años del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ) en realización de actividades de investigación, desarrollo de tecnología, la prestación de servicios tecnológicos y la formación de recursos humanos altamente especializados en los sectores agroalimentarios o agroindustriales, siempre ha estado respaldado por el trabajo realizado en sus “plantas piloto”.

Infraestructura que sirve como elemento central para la colaboración y que ha facilitado la transferencia tangible de propiedad intelectual, experiencia y las habilidades necesarias para que los productores o emprendedores

agroalimentarios o agroindustriales generen valor e impacto en las localidades de las diferentes regiones donde se ofrece esta infraestructura (PP) (Ocampo-Thomason, 2018).

Hoy las PP son instrumentos que facilitan la reconversión del sector productivo primario (cultivo) a procesadores de alimentos, incrementado de esta forma el valor agregado de múltiples materias primas nacionales y la competitividad de los propios sectores.

Igualmente, esta infraestructura ayuda a desarrollar nuevos productos, medir la calidad, las características físicas y químicas de los productos finales y al diseño y desarrollo de procesos, equipos y el escalamiento y optimización de procesos a nivel industrial con un riesgo mínimo para los usuarios.

Por consiguiente, estas PP se han

muchos productores para utilizar el conocimiento y la tecnología en la resolución de sus necesidades o problemas.

Paso inicial para entender los beneficios que esto trae a su productividad, competitividad, y a su calidad de vida. Partiendo de la hipótesis de que iniciará con la utilización de tecnología sencilla y con el tiempo ira demandando mayor nivel tecnológico. A mayor conocimiento de cómo la tecnología impacta en su bienestar, mayor será el uso que le dé.

Gran cantidad de casos se pueden presentar de las diferentes regiones donde se ofrece esta infraestructura (PP), pero sólo se mencionará uno: En el sureste mexicano y en especial en el estado de Yucatán desde hace años se ha estado fomentando la transformación del sector productivo del chile habanero. Sector que inicialmente solicitaba



Figura 5. Planta piloto subsede CIATEJ-Sureste (Mérida, Yucatán)

transformado en el primer contacto de la elaboración (diseño y formulación) de

salsas picantes embotelladas para su venta en los mercados. Hoy este sector ha ido evolucionando y los mismos productores hoy están solicitando alternativas novedosas para los mercados (elaboración de salsas fermentadas) o de gran valor para el sector farmacéutico (extracción de capsaicina grado farmacéutico). Este mismo fenómeno se dio en la región de Jalisco, con la diferencia del tiempo que esto fue hace 30 años.

Con esto se quiere plantear que cada región tiene su ritmo y que dependiendo de ello se debe de dar alternativas tecnológicas para su transformación, ya sea esta básica o avanzada.

En el caso de la región del Istmo se deberá de aplicar la misma estrategia que se dio en el sureste mexicano (estado de Yucatán):

- Ofrecer una plataforma de reconversión productiva con características tecnológicas

(equipamiento) para ofrecer servicios básicos y avanzados de procesamiento.

- Laboratorios para la normalización y estandarización de productos.
- Laboratorios para el diseño y desarrollo de productos y procesos.

Variables que permitirán consolidar las cadenas productivas de la región del Istmo de Tehuantepec y crear un ecosistema de innovación agroalimentaria o agroindustrial que facilite el desarrollo sustentable en la región y aproveche la infraestructura instalada o de aquella que se encuentra en etapa de implementación, tal es el caso de los siguientes proyectos (Ver Figura 6):

- Planta tipo para la transferencia de procesos agroindustriales de frutas hortalizas con enfoque en la producción de alimentos gama IV y V. Proyecto FOMIX-Chiapas 274425.

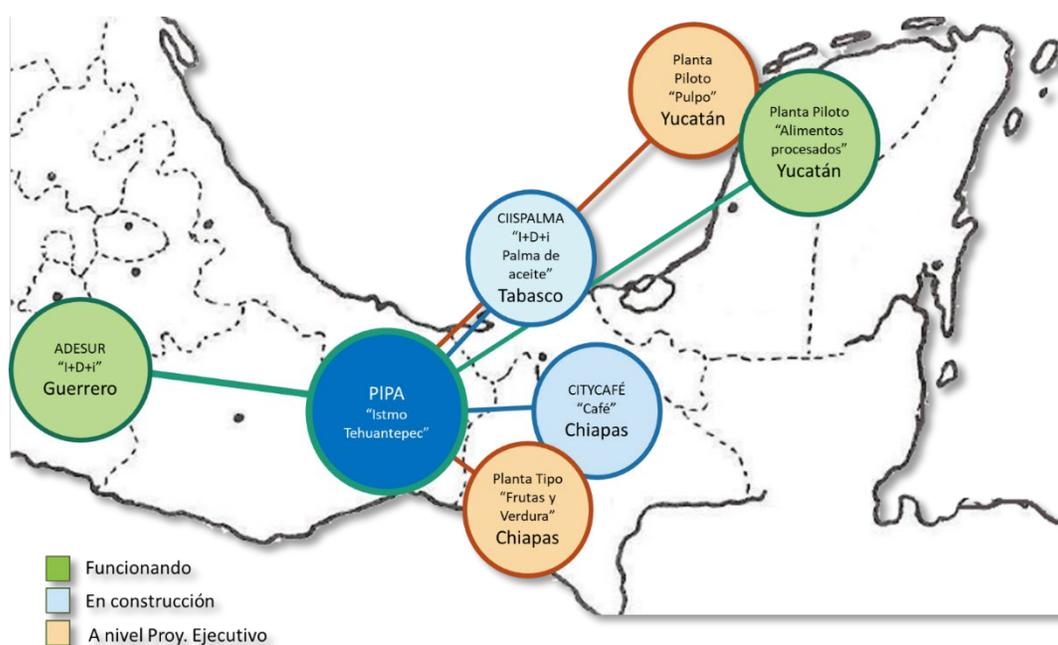


Figura 6. Ejemplo de proyectos regionales que pueden incidir en el Istmo de Tehuantepec.

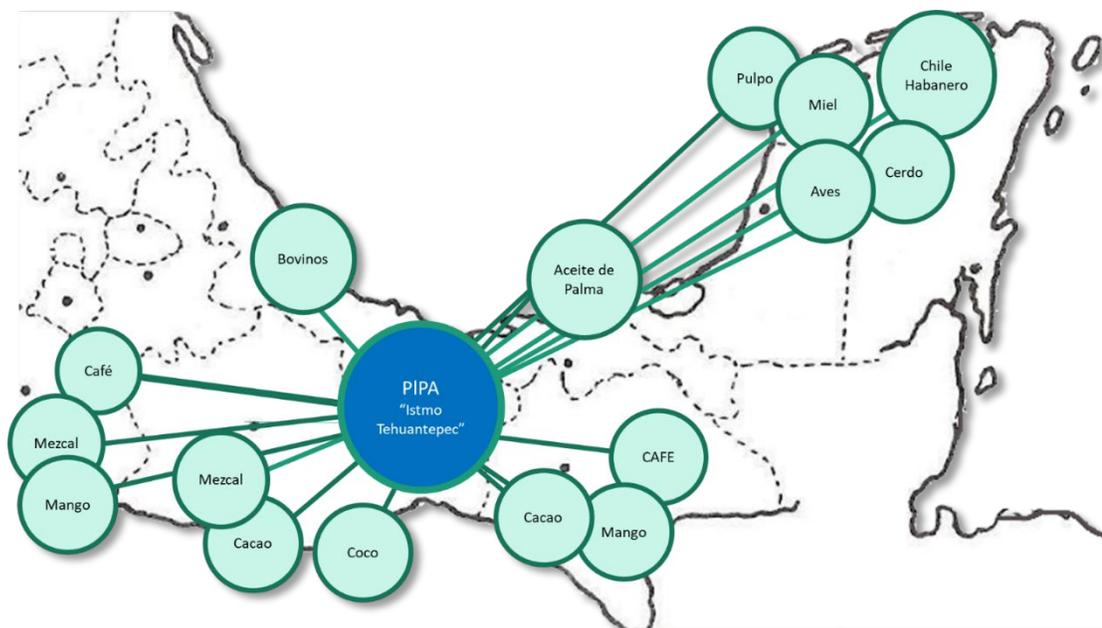


Figura 7. Ejemplo de productos estratégicos regionales que pueden verse favorecidos por la estructuración de una PIPA en la región del Istmo de Tehuantepec.

- Diseño, construcción, equipamiento y puesta en marcha de un Centro Estatal de Innovación y Transferencia de Tecnología para el Desarrollo de la Caficultura Chiapaneca (CITYCAFÉ). Proyecto FOMIX-CHIS-2014-C02-249930.
- Fortalecimiento y Consolidación de un Consorcio de Innovación y Desarrollo Tecnológico para el impulso de las capacidades científicas en las áreas de Biotecnología Agrícola, Sustentabilidad Alimentaria y Turismo Sustentable (ADESUR). FOMIX-Gro 2016-01- 274488.
- Fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación para incrementar la competitividad en las cadenas de valor de los recursos del mar de Yucatán a través del proyecto: “Plataforma tecnológica pulpo maya para el desarrollo de productos de

alto valor agregado”, clave YUC-2017-01-01-6559.

- Centro de Investigación de Innovación para la Sustentabilidad de la Palma de Aceite (CIISPALMA). Proyecto: FOMIX-TAB-2017-01-6124.

Los proyectos que se han mencionado pueden incidir favorablemente en las diferentes cadenas de la región y en aquellos productos estratégicos para cada una de ellas (ver Figura 7).

PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR

Las importaciones de alimentos, insumos, maquinaria y combustibles para el sector agroalimentario en 2017 fueron de 13 mil 600 millones de dólares. Esto significa que salen del país casi 250 mil millones de pesos cada año, recurso que pudiera convertirse en un motor para la reactivación de la economía y el

bienestar de las familias en el medio rural (SADER, 2019).

Esta dependencia alimentaria y las estructuras productivas (cadenas) que hoy sólo buscan incentivar la venta de productos en fresco, han traído la descapitalización de los productores, pobreza, migración, debilitamiento de la cohesión social, familiar y comunitaria, mala nutrición y malas condiciones para el crecimiento (SADER, 2019).

Es por ello que el Gobierno Federal implementará el Programa Producción para el Bienestar, que se orientará a los pequeños y medianos productores de localidades indígenas, y fortalecerá su enfoque en aquellas regiones tradicionalmente relegadas, en particular el Sur-Sureste.

Políticas que estimulan y generan cambios que permiten desarrollar una Innovación Pública y una gobernanza en donde se aplica el compromiso cívico que aprovecha el trabajo colaborativo entre los funcionarios públicos, el sector privado, los ciudadanos y las organizaciones civiles para la co-creación de métodos, técnicas y habilidades que aprovechen el uso de las tecnologías (Mariñez Navarro, 2016).

Colaboración que impulsa el cambio necesario de los procesos que permiten arribar rápidamente al desarrollo regional y al mejoramiento de los sistemas productivos.

GOBERNANZA EN LAS CADENAS DE VALOR

La región del Istmo de Tehuantepec ha sido considerada desde hace tiempo atrás como una zona estratégica debido a sus características geográficas, motivo por el cual ha sido objeto de una gran cantidad de

proyectos en busca de promover su desarrollo.

Sin embargo, los esfuerzos que han llegado a realizarse no han sido capaces de dar los resultados esperados, pues a pesar de todo, hasta la fecha la región se encuentra dentro de las zonas con menor desarrollo del país (PNUD, 2015).

Considerando dicha situación, se hace importante sentar las bases para la implementación de una plataforma logística integrada y colaborativa, ya sea por un polígono único o múltiples polígonos interconectados, lo importante es que esta plataforma cuente con la infraestructura y los servicios necesarios para articular de manera efectiva las actividades económicas, productivas y logísticas y que cuente con modelos y sistemas dinámicos de monitoreo para la gestión e intervención territorial.

Es por ello importante desarrollar un conjunto de propuestas estratégicas para la reconfiguración, encadenamiento y articulación de diferentes cadenas de suministro a fin de mejorar el desempeño logístico en la región. Considerando que cualquier intento de modificación en las cadenas de suministro debe tomar en cuenta las capacidades de los agentes en ella inmersos y la identificación de sus capacidades, destacando el papel de los agentes clave, así como las características de los agentes más vulnerables.

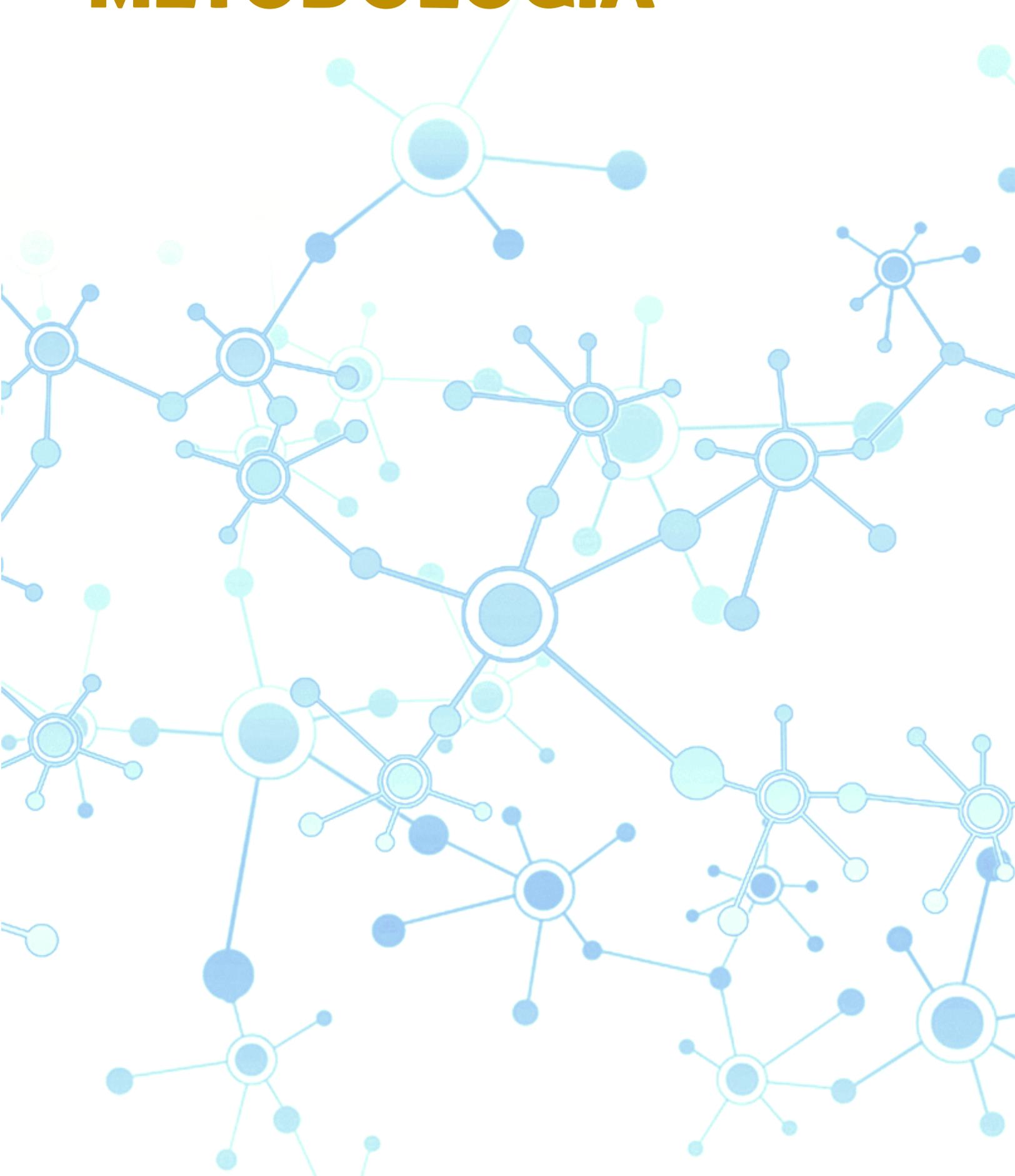
Los agentes clave tienen un papel importante en la configuración de las cadenas, ejerciendo funciones de control y coordinación, derivados de la importancia de su actividad, por lo que cualquier fuerza que pretenda generar modificaciones en las cadenas que dirigen, puede quedar sin efecto si ellos así lo consideran conveniente a sus propios intereses.

Es por ello que no basta sólo con identificar a los actores, sino además es necesario identificar los poderes y capacidades con los que cuentan.

Por lo anterior, el presente estudio parte de los fundamentos teóricos de la cadena de suministro, productiva y de valor, así como la forma en las que las grandes empresas toman el liderazgo y obtienen provecho de ellas, configurando una estructura de gobernanza para alcanzar sus objetivos. Dicha caracterización teórica nos da las bases para identificar a las líderes en una cadena determinada.

A partir del fundamento teórico, se hace un esfuerzo con base en la información obtenida en los diferentes talleres realizados, así como de entrevistas vía telefónica, para realizar un ejercicio de caracterización de los participantes en las cadenas de valor en productos seleccionados, así como sus capacidades y poderes de negociación, con el fin de identificar a los actores clave.

METODOLOGÍA



Marco teórico

El marco teórico del presente estudio surge de observar en el entorno un comportamiento divergente y aislado en las esferas responsables de la generación y aprovechamiento del conocimiento y la falta de conexión de los procesos determinantes para el impulso del desarrollo tecnológico, económico y social.

Respecto al aprovechamiento del conocimiento, hoy las referencias sobre las tendencias mundiales sobre innovación nos dicen que el aprovechamiento integral del conocimiento se debe estructurar desde su conceptualización hasta su capitalización. A esto hay que sumarle las tendencias convergentes tan importantes como son los procesos colaborativos (redes) y el pensamiento sistémico y multidisciplinario, enfocados a la solución de problemas específicos.

En la suma de estos factores es donde se busca aportar valor a través de la aplicación del modelo ICS (Rivera-Ramírez, 2009) (Figura 8), y de la mezcla de los atributos, características identificadas y de la determinación de las interconexiones adecuadas (identificación de oportunidades e identificación tecnológica) para la integración del conocimiento y su aplicación sistémica (beneficio económico, ecológico y social), es como se obtendrán estrategias innovadoras.

Con esto se busca ir del pensamiento divergente al convergente (entender, transformar, tomar decisiones, persuadir, sincronizar), buscando con ello nutrir la definición de estrategias (enfoque, madurez, valor e impacto) y aprovechar el conocimiento (tecnológico y competitivo, sistémico, creativo y estratégico) hacia estructuras y/o plataformas tecnológicas competitivas, respetuosas con el medio ambientales y con un impacto social

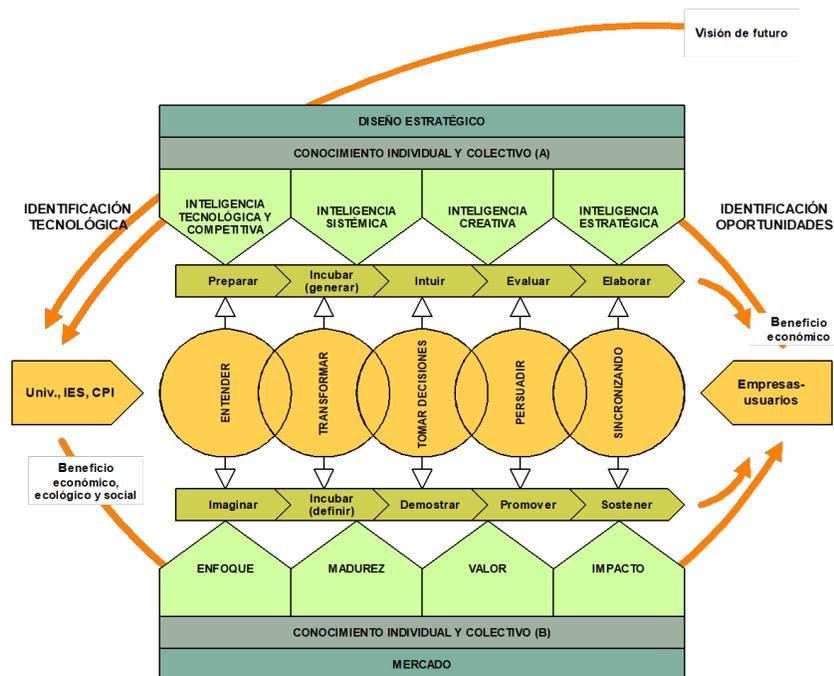


Figura 8. Modelo ICS (Rivera-Ramírez, 2009)

determinante que resuelvan las necesidades sociales del país y sus diferentes regiones.

Al respecto, cabe destacar que en la mayoría de los modelos organizacionales enfocados a la innovación se mencionan y hacen hincapié las fases de incubación y desarrollo, como elementos únicos o más relevantes a considerar en el desarrollo, olvidando la existencia de otros dos aspectos igual de relevantes; la fase de percibir, visionar y planear, y la pre-incubación.

Para entender la importancia de guiar al conocimiento y a la tecnología es importante partir de la metáfora del iceberg desarrollada por Brown (1999) y comentada por Eucker (2007) (Figura 9), donde el conocimiento tácito es representado en la parte sumergida del iceberg (inteligencia profunda: experiencia y conocimiento individual), y el conocimiento explícito es el que está expuesta por encima del agua (documentos y contenidos). Pero ambos forman parte de una misma unidad (pieza de hielo), de la que Brown comenta: “si lo que tiene es solo conocimiento explícito, no se puede hacer nada. El conocimiento tácito hace al conocimiento explícito utilizable”.

La aplicación del modelo ICS busca que las partes ocultas del iceberg se vuelvan visibles

a través de identificar y partir del análisis del conocimiento tácito y aprovechar aquel que es implícito (buenas prácticas y captura del conocimiento) y así convertirlo en explícito (Figura 10).

Proceso que inicia socavando el conocimiento profundo que sostienen normalmente a la innovación y que parte de:

- 1) La fase de percibir, visionar y planear.
- 2) La pre-incubación.
- 3) La incubación.
- 4) El desarrollo.

El cambio de apreciación inducida por la ICS influye directamente en la claridad de los resultados, aspecto que brindará un arribo o acción más efectiva a la oportunidad.

Iniciar el proceso de innovación estructurando los valores, procesos y recursos (etapa “a”, Figura 11), influye positivamente en la obtención de la claridad en la percepción y la visión del problema, así como en su planeación; es asegurar que la “cultura de la innovación” haga efecto e incentive el “aprendizaje activo”. Así se fomenta la cultura de la innovación en las

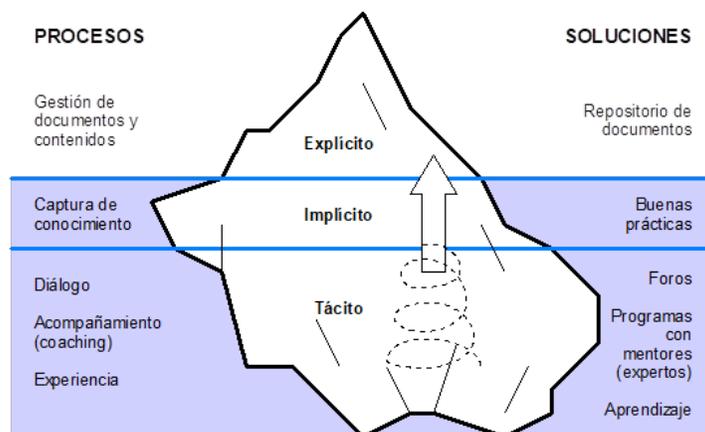


Figura 9. Cambio de apreciación del iceberg del conocimiento.

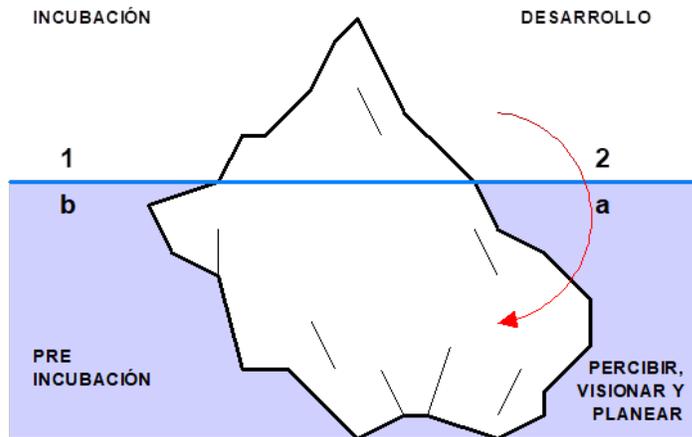


Figura 10. El iceberg del conocimiento. Adaptado de Eucker

organizaciones, proyectos o individuos responsables de la I+D+I para que identifiquen, cuantifiquen y describan a través de mapas de rutas tecnológicas (Phaal, et al., 2004), lo siguiente:

- Las áreas de oportunidad, brechas y ramificaciones (mercado y producto).
- Las actitudes ante la innovación (tecnología).
- Los recursos tangibles e intangibles (infraestructura).
- Redes, proyectos u organizaciones relacionadas (I+D).
- Acciones o demandas (en una relación de tiempo).

Posteriormente, en la fase de pre-incubación (etapa “b”, Figura 11), y con el conocimiento codificado, se generan, documentan y clasifican las ideas, pre-proyectos y proyectos, conceptos, bocetos y mapas para convertirlos en instrumentos estratégicos de cambio que aseguran las propuestas de valor social, tecnológico y de mercado para incubarlos en proyectos alineados a las fortalezas y necesidades de los individuos y organizaciones.

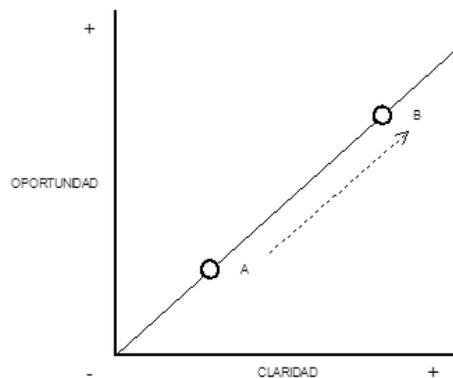


Figura 11. Efecto del cambio de apreciación del

Integración del marco teórico

La integración del marco teórico al presente estudio está comprendida por 10 pasos o series de actividades (*Figura 12*), siendo estas:

- 1) Análisis del contexto (principales problemas, formas de organización, etc.).
- 2) Documentación (sistemas productivos regionales, rentabilidad, competitividad, etc.).
- 3) Problematización (con un enfoque sistémico de los sistemas que participan: sistemas social, ambiental, económico, etc.).
- 4) Identificación de elementos clave (etnográficos y etnobotánicos, tendencias, etc.).
- 5) Análisis de casos de éxito (producción, comercialización, valor agregado, organización, etc.).
- 6) Análisis de la información recabada (innovación, usos, análisis comparativos)
- 7) Modelación de las posibles soluciones y/o alternativas (interpretación, escenarios, transformación).
- 8) Estructuración de la inteligencia (análisis y planteamiento de soluciones e identificación de estrategias).
- 9) Elaboración de mapas de rutas tecnológicas (producto, mercado, tecnología, procesos, infraestructura, IDT, capacitación, cambios sociales, etc.).
- 10) Elaboración de planes estratégicos (corto, mediano y largo plazo), que permitan el cumplimiento de los objetivos del proyecto:
 - Recolección de información entorno a la agroindustria y principales cadenas de valor en la región del Istmo de Tehuantepec en Oaxaca.

- Ejecutar talleres con la participación de actores clave por región, para discutir acciones y estrategias puntuales para el objeto del proyecto.
- Realizar un Mapa de Ruta que reúna los elementos discutidos en dichas sesiones y entrevistas con actores clave.
- Generar un reporte que sirva de guía para acciones de política
- Pública o los fines propios del proyecto.



Figura 12. Implementación del marco teórico.

Conceptos y herramientas

MAPAS DE RUTAS TECNOLÓGICAS

De los Mapas de Rutas Tecnológicas (MRT) se puede decir que desde los años noventa resurge el interés en el método porque se ve como un instrumento poderoso para la identificación de la evolución de los productos, procesos o servicios, y porque ayuda a entender todos los aspectos (sistemas) que se le relacionan con el producto en el corto, mediano y largo plazo. Este último aspecto es el que más interesa, por ser uno de los elementos que la “economía global” considera como estratégico para la innovación tecnológica.

La implementación y uso por parte de gobiernos, grupos sectoriales, instituciones e industrias ha sido extensa desde entonces.

Casos como el de Singapur (Holmes & Ferrill, 2005), la NASA, la industria automotriz (SMMT, 2004), la asociación de industria de semiconductores (SIA) (Kostoff & Schaller, 2001), la industria del aluminio (The Aluminium Association, 2003), las compañías Motorola (Willyard & McClees, 1987), Philips (Groenveld, 1997) y Lucent Technologies (Albright & Kappel, 2003), son algunos ejemplos de ello.

Al hablar de mapas tecnológicos en el medio podemos encontrar dos términos utilizados generalmente para esta herramienta (García y Bray, 1998):

- *Technological roadmapping*. Es el proceso de ayudar, identificar, escoger y adoptar las alternativas de tecnología que satisfagan un

conjunto de necesidades de un producto.

- *Technological roadmap*. Es el documento generado por el *roadmapping*.

Para objeto de este estudio el término que se utilizará es el de Mapas de Rutas Tecnológicas (MRT) y se aplicará tanto para la identificación de los problemas y/o necesidades, así como para el establecimiento de líneas estratégicas.

Cabe destacar que los MRT son una herramienta de planificación gráfica (Figura 13) que, a través del consenso de expertos, permite obtener una visión gráfica (código) del pasado, presente y futuro de las necesidades del mercado, el desarrollo de productos, de la evolución tecnológica, de los requerimientos de formación de recursos humanos y de su capacitación, de la infraestructura necesaria o requerida, de la normatividad, de los apoyos requeridos de gobierno (políticas públicas) y/o iniciativa privada (inversión), y de los cambios sociales requeridos, entre otras cosas.

Capas que permiten identificar, valorar, escoger, planear y adoptar adecuadas estrategias que ayuden a enfocar, madurar, determinar el impacto y el valor de las innovaciones que se gestionan.

Los MRT tienen mucho que aportar a la gestión de la innovación, ya que a través de este método se genera conocimiento utilizable y de gran valor para el análisis estratégico.

Al obtener un mapa del conocimiento (situado en el tiempo) de las diferentes variables o sistemas que participan, permite obtener de forma robusta elementos de enfoque y de identificación de nivel de madurez e impacto de las plataformas

tecnológicas constituidas para el desarrollo de las regiones.



Figura 13. Ejemplo de un MRT.

EL CONTEXTO REGIONAL



Oaxaca, Veracruz y la región istmo

LA AGRICULTURA A NIVEL ESTATAL

Durante del periodo del 2003 al 2017, y tomando como referencia los datos publicados por el Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON) del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), se puede apreciar un crecimiento en la producción agrícola en el país, a pesar de las variaciones en la superficie sembrada. Ejemplo de ello, entre 2015 a 2017 disminuyó la superficie sembrada cerca de 600 mil hectáreas, mientras que la producción agrícola aumentó a 20 millones de toneladas (Figura 14). Este comportamiento sugiere que diversos factores tales como la tecnificación, acceso a recursos económicos, insumos,

variedades y/o rendimientos de cultivo, condiciones climáticas y medioambientales, entre otros han favorecido y optimizado la producción agrícola.

Si se analiza a los estados de Oaxaca y Veracruz por separado, se puede apreciar que, tanto en superficie sembrada como en producción obtenida, ambos se encuentran dentro de los 10 mayores productores agrícolas del país: Oaxaca se encuentra en la posición 5 y 3 en cuanto a superficie sembrada y producción obtenida, respectivamente; mientras que Veracruz se ubica en la posición 3 y 2 en superficie sembrada y producción obtenida, respectivamente (Figura 15).

Como se puede observar en la Figura 16 que Veracruz está dentro de los estados que mayor valor obtuvieron por su producción agrícola en 2017, mientras que Oaxaca se encuentra en la posición 11. Esto indica que



Figura 14. Total, de superficie sembrada y producción obtenida en México (2003 – 2017).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de software SIACON-NG (SIAP, Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON), 2019).

los dos estados son importantes a nivel nacional en producción y en el valor económico que genera dicha actividad

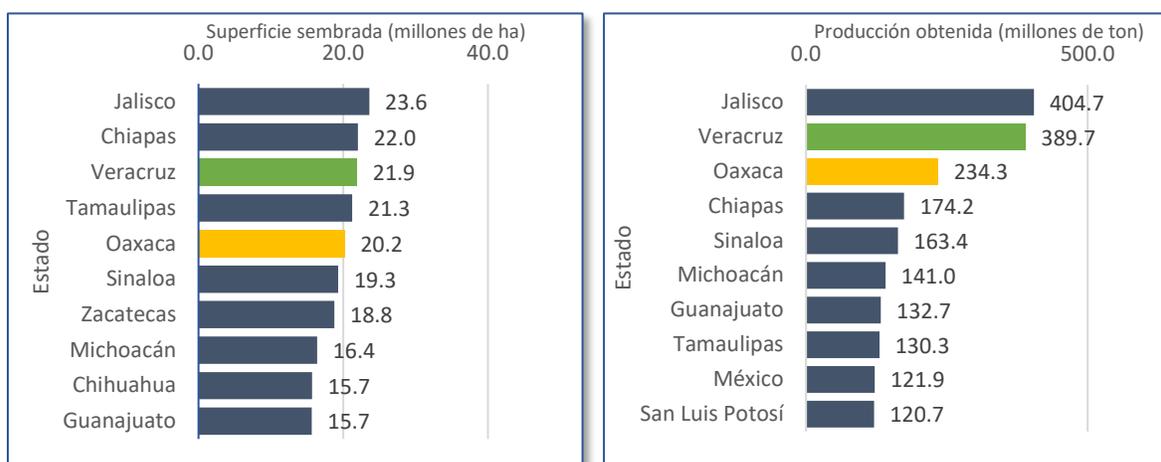


Figura 15. Estados con mayor superficie sembrada y producción obtenida en 2017.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de software SIACON-NG Fuente especificada no válida.

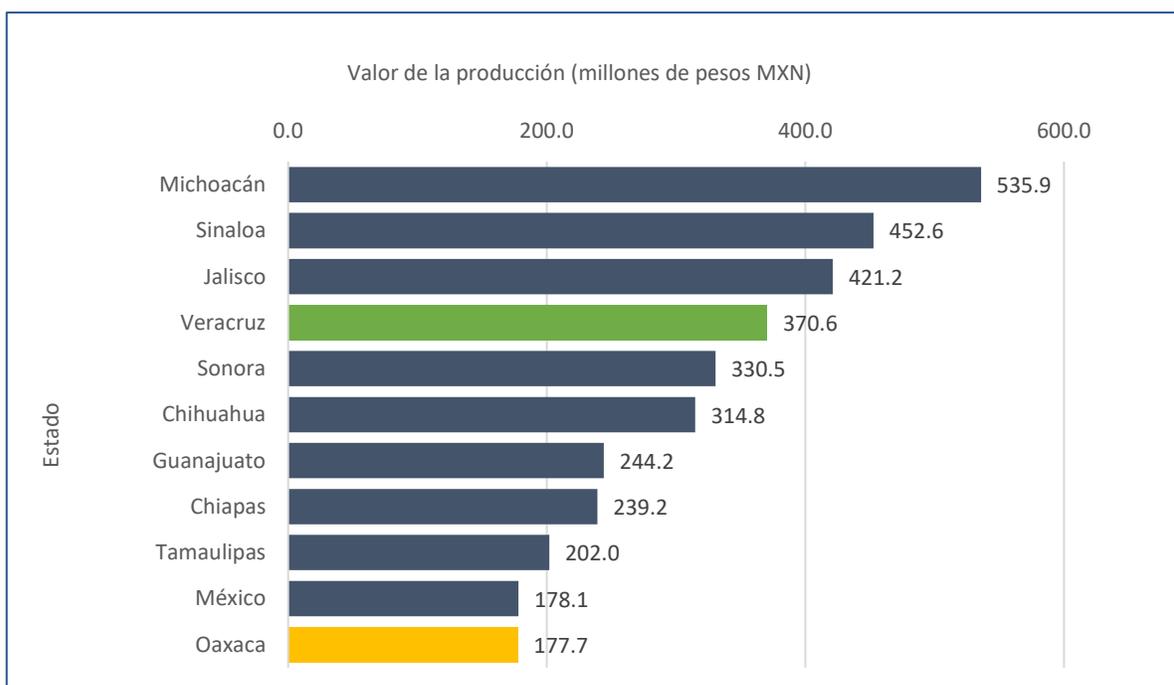


Figura 16. Estados que obtuvieron mayor valor por la producción obtenida en 2017.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de software SIACON-NG Fuente especificada no válida.

REGIÓN ISTMO

Ante la ausencia de una delimitación geográfica precisa de la región Istmo, se optó por definir como unidad de análisis, la establecida por el marco geoestadístico municipal del Censo de población y Vivienda de INEGI (2010).

La zona ístmica de Oaxaca está conformada por 19 municipios del distrito de Tehuantepec, 22 municipios del distrito de Juchitán, 4 municipios del distrito Mixe y 1 municipio del distrito Choapam; en total 46 municipios (ver Tabla 3). Mientras que la región del Istmo en Veracruz está conformada por 25 municipios de la subregión Olmecas, 4 municipios de la subregión de los Tuxtlas y 6 municipios de la subregión Papaloapan; en total 35 municipios (ver Tabla 4), lo que da un

total de 80 municipios que conforman la zona ístmica de Tehuantepec (Figura 17).

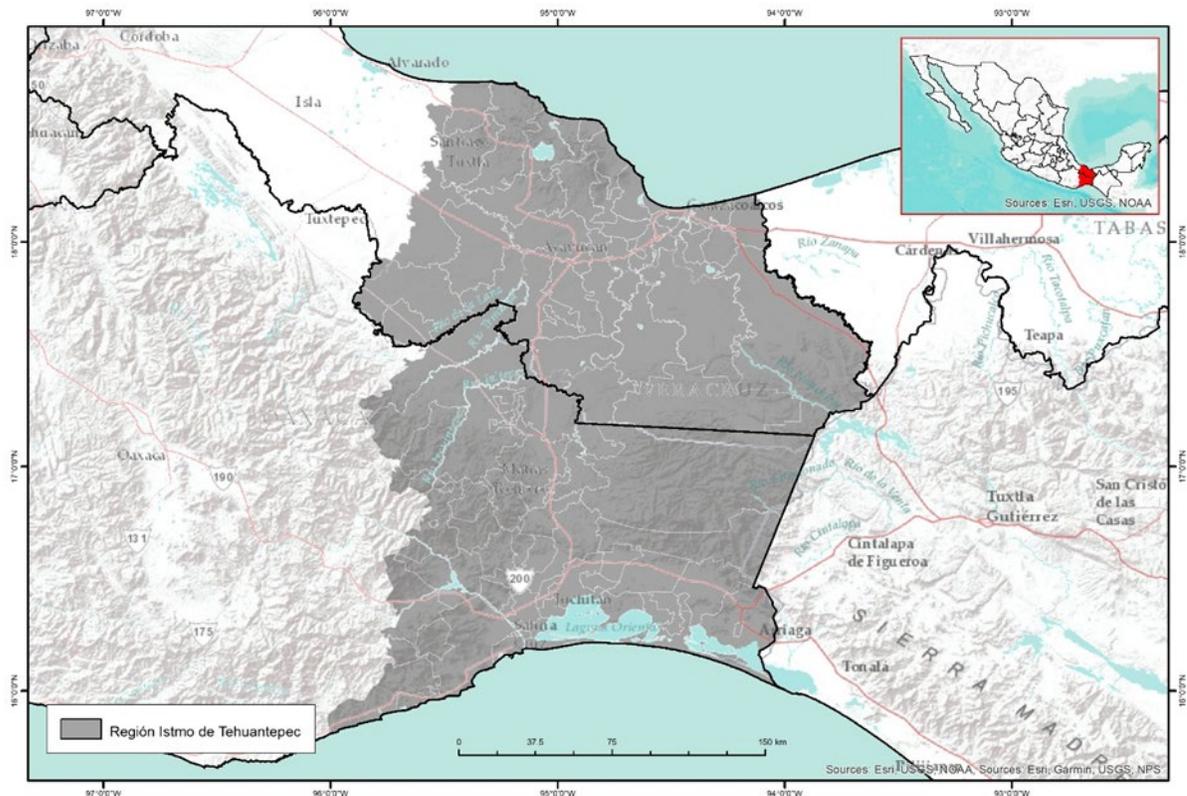


Figura 17. Localización de la región del Istmo de Tehuantepec.

Fuente: Marco geoestadístico municipal, INEGI (2010).

Tabla 3. Municipios de Oaxaca que conforman la región Istmo.

Estado	No. Municipio	Municipio	Región	Distrito
Oaxaca	498	Santiago Yaveo	Papaloapan	Choapam
Oaxaca	5	Asunción Ixtaltepec	Istmo	Juchitán
Oaxaca	10	El Barrio de la Soledad	Istmo	Juchitán
Oaxaca	14	Ciudad Ixtepec	Istmo	Juchitán
Oaxaca	25	Chahuites	Istmo	Juchitán
Oaxaca	30	El Espinal	Istmo	Juchitán
Oaxaca	43	Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza	Istmo	Juchitán
Oaxaca	57	Matías Romero Avendaño	Istmo	Juchitán
Oaxaca	66	Santiago Niltepec	Istmo	Juchitán
Oaxaca	75	Reforma de Pineda	Istmo	Juchitán
Oaxaca	130	San Dionisio del Mar	Istmo	Juchitán
Oaxaca	141	San Francisco del Mar	Istmo	Juchitán
Oaxaca	143	San Francisco Ixhuitán	Istmo	Juchitán
Oaxaca	198	San Juan Guichicovi	Istmo	Juchitán
Oaxaca	265	San Miguel Chimalapa	Istmo	Juchitán
Oaxaca	327	San Pedro Tapanatepec	Istmo	Juchitán
Oaxaca	407	Santa María Chimalapa	Istmo	Juchitán
Oaxaca	427	Santa María Petapa	Istmo	Juchitán
Oaxaca	441	Santa María Xadani	Istmo	Juchitán
Oaxaca	505	Santo Domingo Ingenio	Istmo	Juchitán
Oaxaca	513	Santo Domingo Petapa	Istmo	Juchitán
Oaxaca	525	Santo Domingo Zanatepec	Istmo	Juchitán
Oaxaca	557	Unión Hidalgo	Istmo	Juchitán
Oaxaca	190	San Juan Cotzocón	Sierra Norte	Mixe
Oaxaca	207	San Juan Mazatlán	Sierra Norte	Mixe
Oaxaca	231	San Lucas Camotlán	Sierra Norte	Mixe
Oaxaca	465	Santiago Ixcuintepec	Sierra Norte	Mixe
Oaxaca	36	Guevea de Humboldt	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	52	Magdalena Tequisistlán	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	53	Magdalena Tlacotepec	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	79	Salina Cruz	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	124	San Blas Atempa	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	248	San Mateo del Mar	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	282	San Miguel Tenango	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	305	San Pedro Comitancillo	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	307	San Pedro Huamelula	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	308	San Pedro Huilotepec	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	412	Santa María Guienagati	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	418	Santa María Jalapa Del Marqués	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	421	Santa María Mixtequilla	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	440	Santa María Totolapilla	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	453	Santiago Astata	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	470	Santiago Lachiguiri	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	472	Santiago Laollaga	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	508	Santo Domingo Chihuitán	Istmo	Tehuantepec
Oaxaca	515	Santo Domingo Tehuantepec	Istmo	Tehuantepec

Fuente: INAFED consultado en <http://inafed.gob.mx/work/enciclopedia..>

Tabla 4. Municipios de Veracruz que conforman la región Istmo.

ESTADO	No. MUNICIPIO	MUNICIPIO	REGION
Veracruz	73	Hueyapan De Ocampo	De los Tuxtlas
Veracruz	32	Catemaco	De los Tuxtlas
Veracruz	141	San Andrés Tuxtla	De los Tuxtlas
Veracruz	143	Santiago Tuxtla	De los Tuxtlas
Veracruz	3	Acayucan	Olmeecas
Veracruz	39	Coatzacoalcos	Olmeecas
Veracruz	48	Cosoleacaque	Olmeecas
Veracruz	59	Chinameca	Olmeecas
Veracruz	61	Las Choapas	Olmeecas
Veracruz	79	Hidalgotitlán	Olmeecas
Veracruz	82	Ixhuatlán del Sureste	Olmeecas
Veracruz	89	Jáltipan	Olmeecas
Veracruz	91	Jesús Carranza	Olmeecas
Veracruz	104	Mecayapan	Olmeecas
Veracruz	108	Minatitlán	Olmeecas
Veracruz	111	Moloacán	Olmeecas
Veracruz	116	Oluta	Olmeecas
Veracruz	120	Oteapan	Olmeecas
Veracruz	122	Pajapan	Olmeecas
Veracruz	142	San Juan Evangelista	Olmeecas
Veracruz	144	Sayula de Alemán	Olmeecas
Veracruz	145	Soconusco	Olmeecas
Veracruz	149	Soteapan	Olmeecas
Veracruz	172	Texistepec	Olmeecas
Veracruz	199	Zaragoza	Olmeecas
Veracruz	204	Agua Dulce	Olmeecas
Veracruz	206	Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río	Olmeecas
Veracruz	209	Tatahuicapan de Juárez	Olmeecas
Veracruz	210	Uxpanapa	Olmeecas
Veracruz	15	Angel R. Cabada	Papaloapan
Veracruz	94	Juan Rodríguez Clara	Papaloapan
Veracruz	77	Isla	Papaloapan
Veracruz	130	Playa Vicente	Papaloapan
Veracruz	121	Santiago Sochiapan	Papaloapan
Veracruz	139	Saltabarranca	Papaloapan

Fuente: INAFED consultado en <http://inafed.gob.mx/work/enciclopedia..>

Metodología para la categorización

Para señalar que para categorizar los cultivos más representativos de la región se utilizó la información del SIACON. Esto a través de realizar rangos para poder evaluar en conjunto las variables que las conforman, enfocándose en su relevancia social, ambiental y económica. La suma de los valores de cada variable determina cuáles son los cultivos mejor evaluados en esa categoría. La representación de esta categorización se realizó de forma cartográfica a nivel municipal.

La categoría social se formó con los datos que publicó la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) en referencia al programa PROAGRO. Esta categoría evalúa, para el periodo 2015 a 2017, el monto de apoyos económico, el número de productores beneficiados, el número de mujeres productoras beneficiadas y el número de adultos mayores beneficiados. Los rangos establecidos de estas cuatro variables son:

- a) Importe, que se refiere al monto proporcionado por cultivo, el cual va de 1 (equivale a montos menores 100,000 pesos) hasta 7 (equivale a montos superiores a 50'000,000 pesos).
- b) Beneficiados, que se refiere al número de productores que recibieron apoyo para cada cultivo, el cual va de 1 (menos de 100 productores) hasta 6 (más de 10,000 productores).
- c) Mujeres beneficiadas, que se refiere al número de mujeres que recibieron apoyo para cada cultivo, el cual va de

1 (menos de 100 mujeres) hasta 5 (más de 5,000 mujeres).

- d) Adultos mayores beneficiados, que se refiere al número de adultos mayores que recibieron apoyo para cada cultivo, el cual va de 1 (menos de 100 adultos mayores) hasta 5 (más de 10,000 adultos mayores).

Para la categoría ambiental, se utilizaron datos del libro “Requerimientos agroecológicos de cultivos” publicado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas, y Pecuarias (INIFAP), el Centro de Investigación Regional Pacífico Centro (CIRPAC), y el Campo Experimental Centro Altos de Jalisco en el año 2013. Los valores extraídos de la publicación son en referencia al promedio de la precipitación de agua requerida por año para el desarrollo del cultivo. Esta variable se expresa en milímetros de agua (mm), metros cúbicos por hectárea (m³/ha), o litros por metro cuadrado (L/m²). Esta categoría tiene rangos clasificados que van de 1 (cultivo requiere más de 24,000 m³/ha) hasta 6 (cultivo requiere menos de 8,000 m³/ha).

Finalmente, para la categoría económica, se dividió en dos subcategorías: producción agrícola y exportaciones.

Cada subcategoría se evaluó por separado debido a la heterogeneidad de los datos. Las fuentes de información corresponden a los publicados por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, (SIAP) mediante el Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON) para el 2017, y los datos publicados por la Secretaría de Economía mediante el Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAMI) para el mismo año.

La subcategoría exportaciones se identificaron tres variables útiles para el análisis:

- a) Volumen de exportación, el cual está expresado en millones de kilogramos (kg) y se refiere a la cantidad de producto que salió del país, con rangos que van de 1 (menos de 50 millones) hasta 6 (más de 1,200 millones).
- b) Valor de exportación, el cual está expresado en millones de dólares y se refiere al valor obtenido por la venta al extranjero de cultivos o productos derivados, con rangos de 1 (menos de 50 millones) hasta 6 (más de 600 millones).
- c) Volumen de importación, el cual está expresado en millones de kilogramos y se refiere a la cantidad de producto que entró al país, los rangos van desde 1 (más de 24,000 millones) hasta 5 (menos de 8,000 millones).

Por otra parte, en el caso de la subcategoría producción agrícola se determinaron cuatro variables:

- a) El rendimiento económico, variable expresada en pesos mexicanos obtenido por hectárea (\$/ha) y se refiere al promedio del monto que se obtuvo por unidad de área y por variedad de cultivo, clasificada con rangos de 1 (< a 80,000 \$/ha) hasta 4 (> 200,000 \$/ha).
- b) Valor de la producción, la cual se refiere a la suma de producto obtenido por cada variedad de cultivo y está expresada en miles de pesos, los rangos van de 1 (< a 100) hasta 5 (> a 400).
- c) Superficie sembrada, la cual se refiere a las hectáreas sembradas por variedad de cultivo y está expresada

en hectáreas, los valores van de 1 (< a 1,000) hasta 6 (> a 20,000).

- d) Producción, la cual se refiere a la cantidad total en peso del cultivo obtenido y se expresa en toneladas, los rangos van de 1 (< a 10,000) hasta 6 (> a 60,000).

Categorización socioeconómica

Con el fin de identificar los productos agrícolas privilegiados en las agendas de innovación de la región, se realizó una categorización socioeconómica de los principales cultivos, que, por su relevancia, se analizaron a fin de identificar a los principales actores del ecosistema productivo.

De acuerdo a los datos publicados por el Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON) del SIAP, en la región del Istmo se cultivan 35 diferentes productos agrícolas con un total de 73 variedades de cultivo, desde el 2003 al 2017.

En la región ístmica de Oaxaca, la superficie agrícola sembrada ha tenido un incremento en más de 150 mil hectáreas para el periodo del 2003 al 2012. De este último año al 2017 se ha producido un ligero descenso en dicha superficie, mientras que la producción generada en estos mismos periodos ha tenido un incremento en la tasa anual del 22%,

pasando de 900 mil toneladas a más de 8 millones de toneladas en el 2017 (Figura 18).

A diferencia de lo que sucede a nivel nacional, este comportamiento sugiere que han mejorado algunas prácticas productivas, ya que se están produciendo más alimentos con un reducido incremento en la superficie sembrada. Esto se puede sustentar con lo que menciona la teoría microeconómica, la cual postula que la combinación y uso eficiente de los factores productivos genera un aumento en la producción (Varian, 1999), (Salvatore, 1992).

En el caso de la región ístmica de Veracruz, la superficie sembrada y la producción tienen paridad, presentando incrementos y decrementos en ambos indicadores para el periodo de 2003 a 2017 (Figura 20), por ejemplo, la tasa de crecimiento para la producción agrícola fue de 10.8% para dicho periodo.



Figura 18. Relación superficie sembrada y producción obtenida en el Istmo oaxaqueño (2003 – 2017).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de software SIACON-NG (SIAP, 2017).

La superficie dedicada a las actividades agropecuarias y su dinámica multitemporal en la región ístmica es diferente en cada estado, Veracruz presenta una tasa de

crecimiento agrícola anual de 2.02%, reportando en algunos años reducciones significativas por los cambios de actividad productiva (agrícola-pastizal-agrícola),

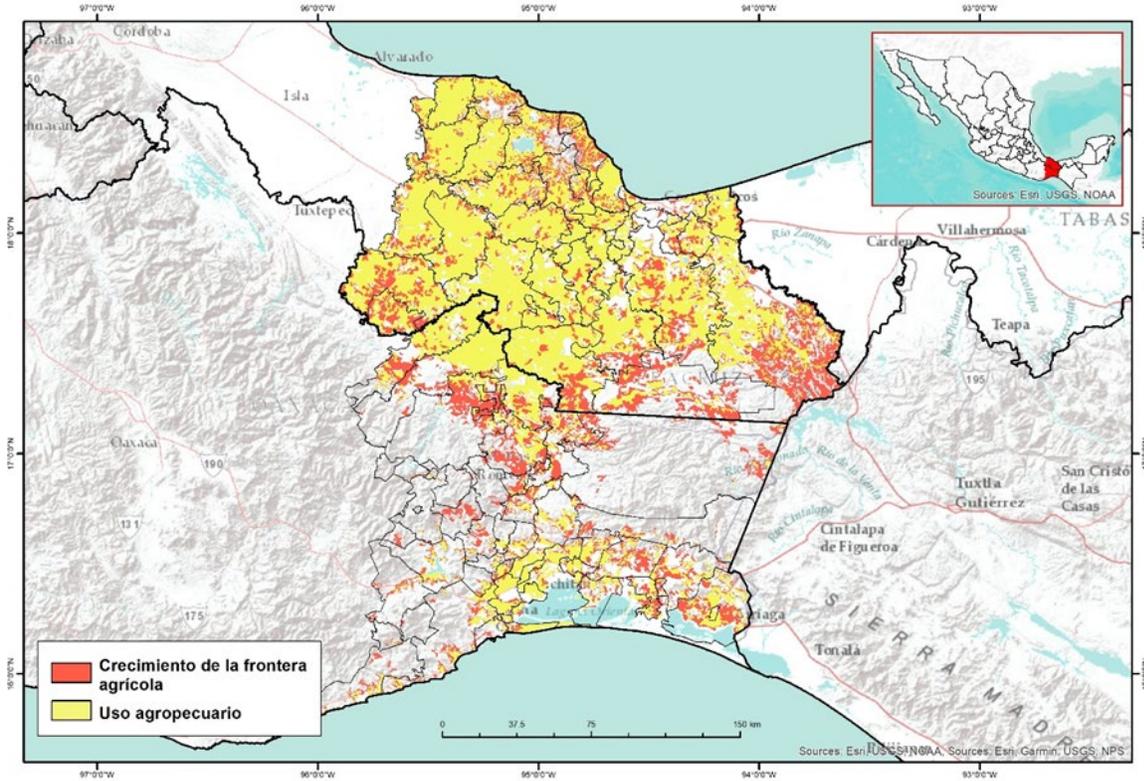


Figura 19. Crecimiento de la frontera agrícola en la región Ístmica.

Fuente: Elaboración propia con datos de las cartas de uso de suelo y vegetación Serie I y VI (INEGI, 1985; INEGI, 2017).

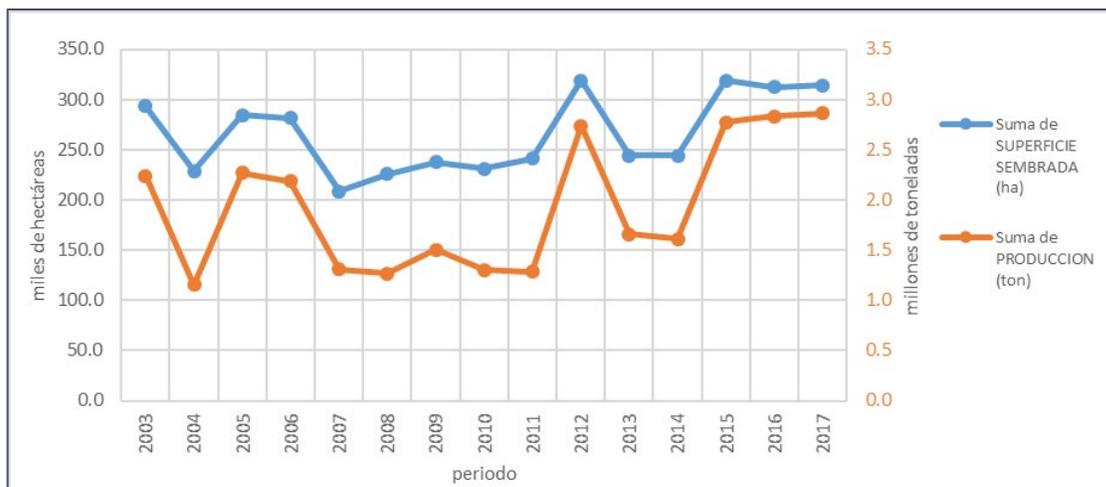


Figura 20. Relación superficie sembrada y producción obtenida en el Istmo veracruzano

(2003 – 2017). Fuente: Elaboración propia con base en datos de software SIACON-NG (SIAP, 2017).

además de tener más de 40 años con estos procesos y presentarse de forma extensiva.

En el caso de Oaxaca, las áreas agrícolas se concentran en planicies Inter montañas o costeras y el incremento en superficie ha sido más relevante en los últimos 15 años, con una tasa de crecimiento anual de 4.57%.

En ambos casos, el crecimiento de la frontera agrícola se ha presentado en toda la región ístmica, lo que denota mayor dinamismo en las actividades primarias, aunque con procesos de deforestación importantes (Figura 19).

Por otra parte, el valor económico generado por las actividades agrícolas es superior en el estado de Veracruz, presentando en promedio 4% más que Oaxaca, particularmente en los últimos 5 años, donde se genera más de 1 mil millones más de ganancias por las actividades agrícolas (Figura 21).

Con los datos obtenidos, cabe destacar que estos procesos agroeconómicos inter-ístmicos son relevantes desde el punto de vista social, ya que Oaxaca, a pesar de incrementar su superficie y su producción de

forma significativa, sigue obteniendo ganancias por debajo de Veracruz, que ha mantenido su superficie agropecuaria y su producción, pero con rendimientos en ascenso.

Por otra parte, los apoyos económicos otorgados por el programa PROAGRO (SAGARPA, 2018) a los productores de la región varían según el estado. En la zona ístmica de Veracruz se apoyó en promedio a 46 mil productores por año, con un importe promedio cercano a los 150 millones, mientras que, para la zona de Oaxaca, se apoyó en promedio a 36 mil productores al año con importes de 108 millones. Los datos de PROAGRO muestran que, para ambas regiones del Istmo, entre el 2015 y 2016, hubo un aumento en la cantidad de productores beneficiados al igual que la inversión, sin embargo, entre el 2016 y 2017 se registró una disminución considerable en cuanto a los productores beneficiados y su apoyo económico (Figura 22).

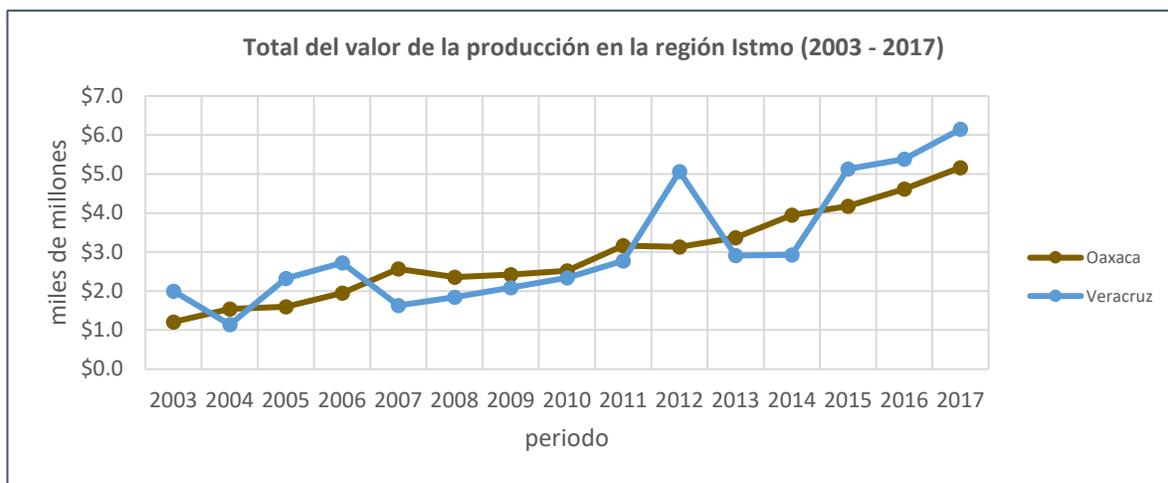


Figura 21. Valor de la producción en la región Ístmica.
Fuente: Elaboración propia con datos del software SIACON-NG (SIAP, 2017).



Figura 22. Beneficiarios y monto total de apoyo PROAGRO en el Istmo (2015 – 2017).

Fuente: Elaboración propia con datos de PROAGRO (SAGARPA, 2017).

Categorización social

Para la categorización social del Istmo de Tehuantepec, se realizó un análisis siguiendo las siguientes variables: los cultivos a los cuales se les dio mayor apoyo económico, el número de productores beneficiados por sistema producto, los cultivos con mayor número de mujeres productoras y adultos mayores beneficiados.

Partiendo de esta categorización de los cultivos, se obtuvieron los productos más destacados de la región de Oaxaca y Veracruz

en lo que refiere al aspecto de apoyos económicos y sociales. En el caso de Oaxaca cabe señalar que en este caso no se omitieron los datos de maíz, esto con la finalidad de entender el apoyo económico que existe al cultivo y que forma parte importante de la dieta de la región y el estado, ya que se tiene el conocimiento de que éste se utiliza mayormente para autoconsumo (Carrasco, 1999).

Los cultivos en Oaxaca que recibieron mayor apoyo económico, y por ende mayor número de productores beneficiados, tanto en general, así como de manera específica se pueden apreciar en la Figura 23 y 24, siendo

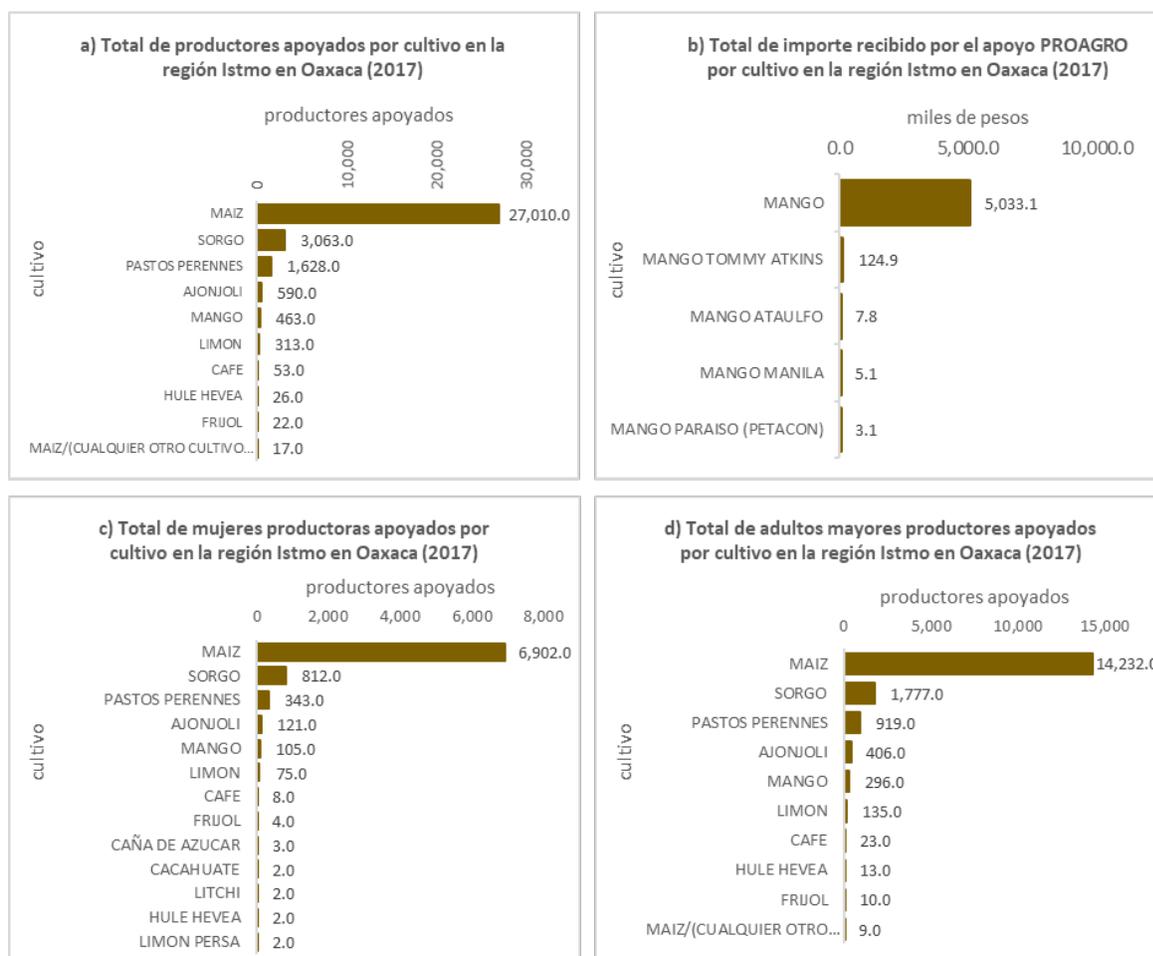


Figura 23. Apoyos económicos y beneficiados del programa PROAGRO por cultivo (2017) en la parte ístmica de Oaxaca.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de SAGARPA.

estos: maíz, sorgo, pastos perenes, mango, ajonjolí. Etc.

En el caso de Veracruz, los más apoyados fueron: maíz, caña de azúcar, palma de aceite, café y piña. A partir de esta información se realizó la categorización de los cultivos y se obtuvieron los cultivos más destacados de la región en lo que refiere al aspecto social (Figura 25 y Figura 26). Como se observa, los cultivos más relevantes, según la categorización social, son el maíz en ambos estados, los pastos y sorgo son de suma importancia en Oaxaca, y la caña y la palma en

Veracruz. Sin embargo, los cultivos predominantes como región ístmica, tanto por número de cultivos como de especies, son los frutales, donde el café, el mango, la piña, la papaya, sandía, melón y los cítricos (naranja y limón) son representativos, con beneficios directos a más de 25 mil productores, donde muchos de ellos producen productos de exportación.

La distribución geográfica por municipio de cada una de las variables categorizadas se muestra en la siguiente Figuras (Figura 27 a Figura 30).

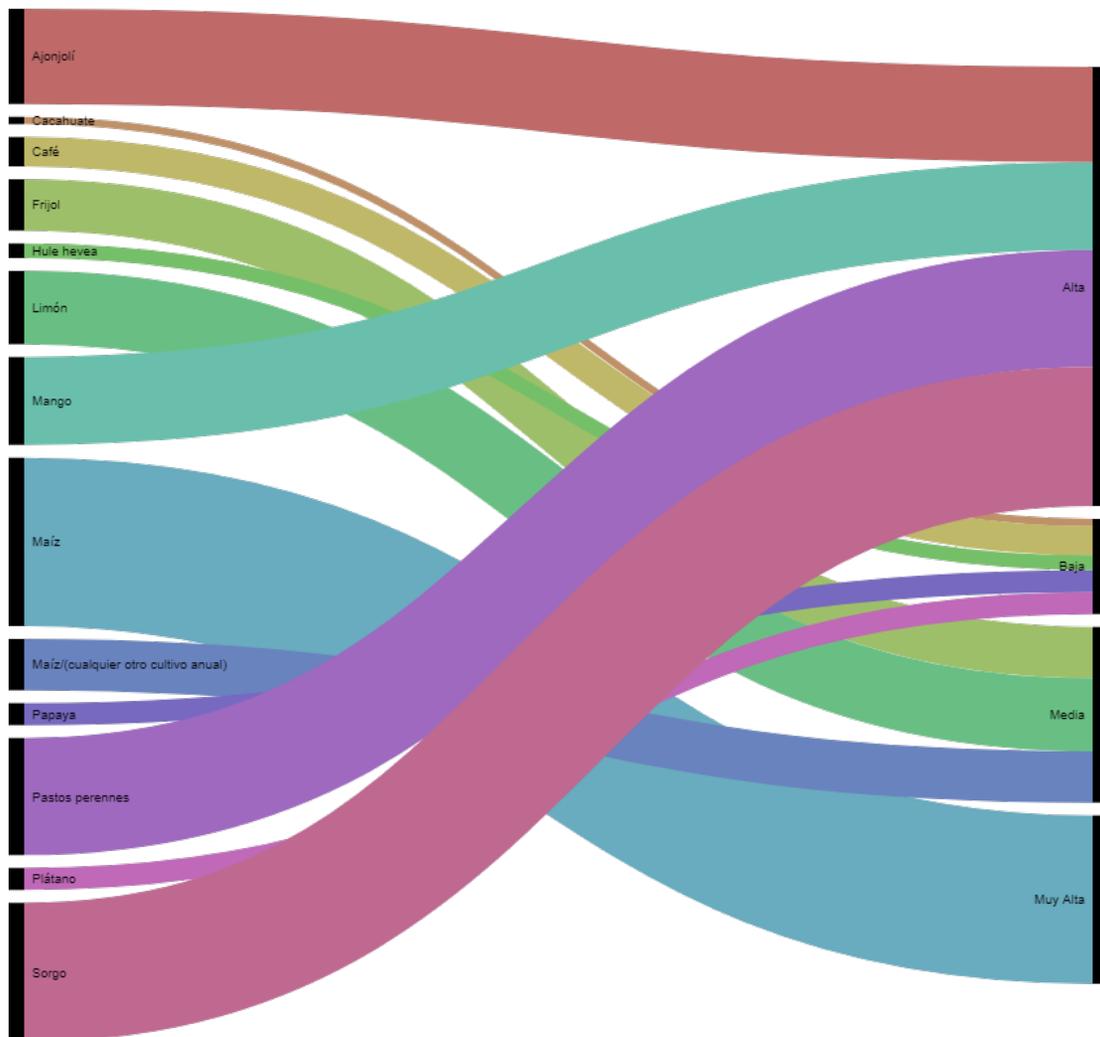


Figura 24. Categorización social jerarquizado por cultivo relevante en la región Istmo en Oaxaca (2017).

Como se observará en las siguientes figuras, existe una homogeneidad en la distribución de apoyos económicos dentro de la región, a excepción de algunos municipios de Veracruz que recibieron menos de un millón de pesos por municipio en apoyo para el campo.

Destacando que estos apoyos son en productos de consumo local (ej. maíz, pastos perenes, sorgo) y algunos con destino (en fresco) a los mercados nacionales o internacionales (ej. piña, mango café, etc.) o

bien para su procesamiento regional (ej. Caña de azúcar, palma de aceite, etc.).

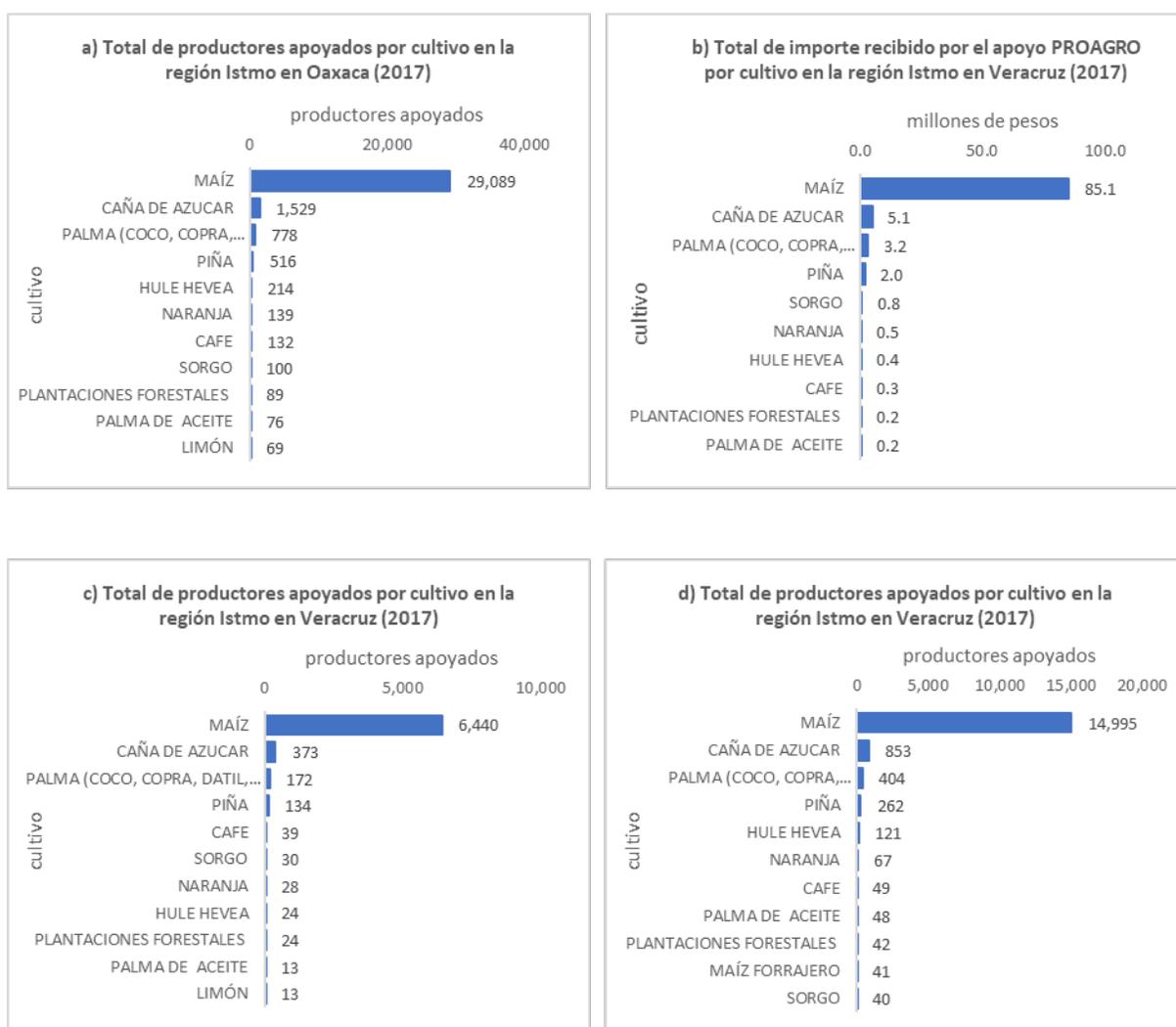


Figura 25. Apoyos económicos y beneficiados del programa PROAGRO por cultivo (2017) en la parte istmica de Veracruz.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de SAGARPA.

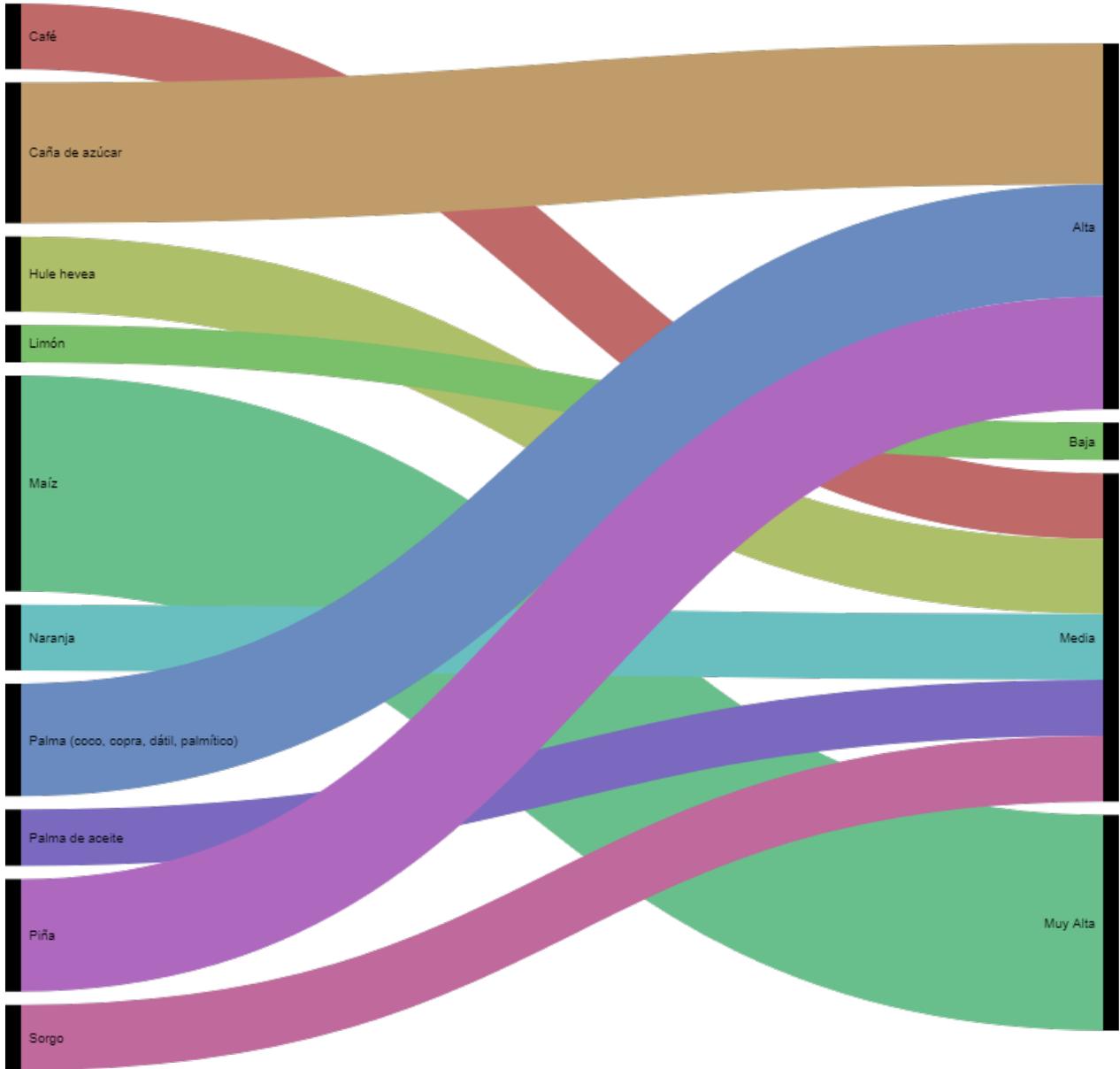


Figura 26. Categorización social jerarquizado por cultivo relevante en la región Istmo en Veracruz (2017).

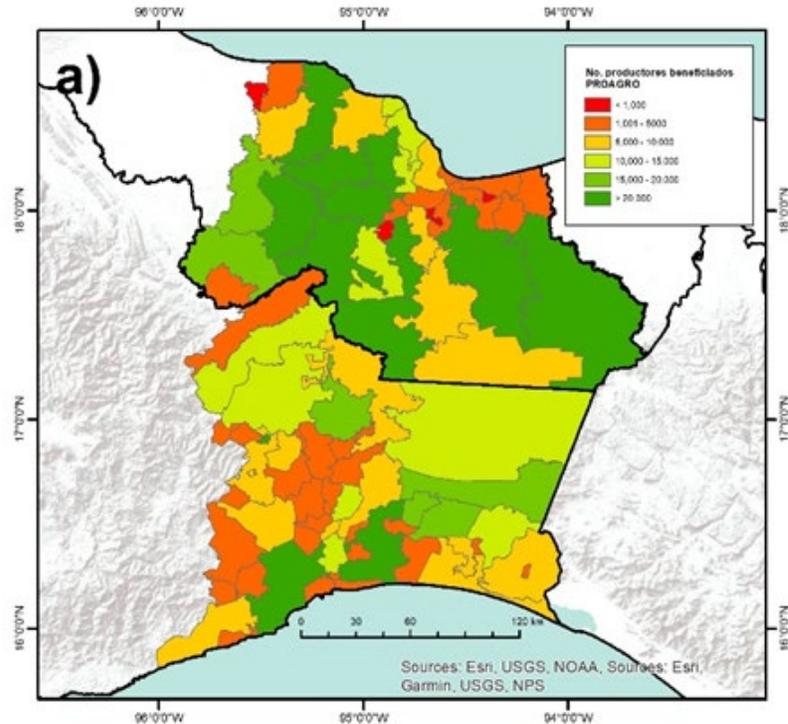


Figura 27. Distribución municipal de la categorización social: a) Número de productores apoyados.

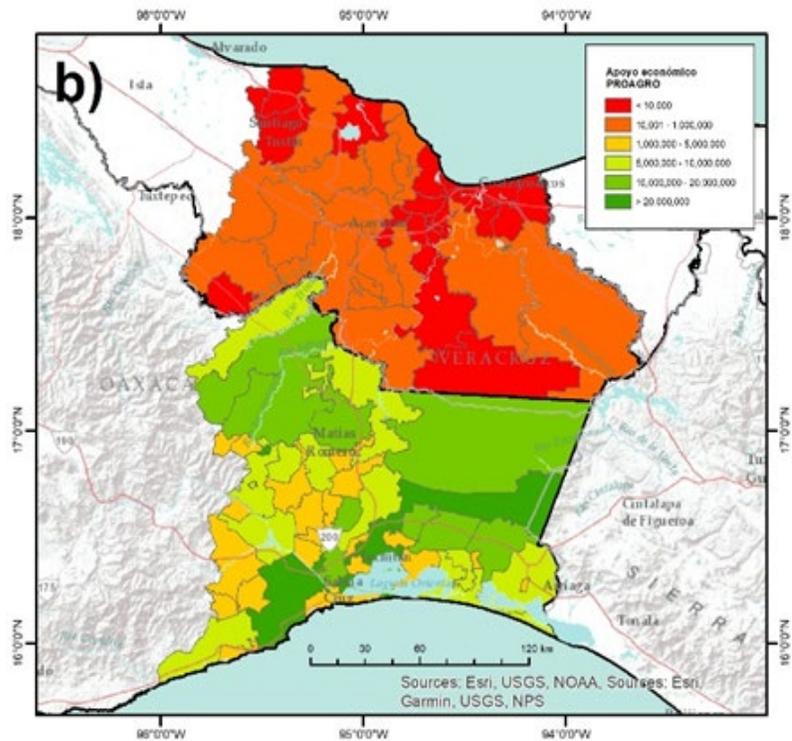


Figura 28. Distribución municipal de la categorización social: b) apoyo económico PROAGRO.

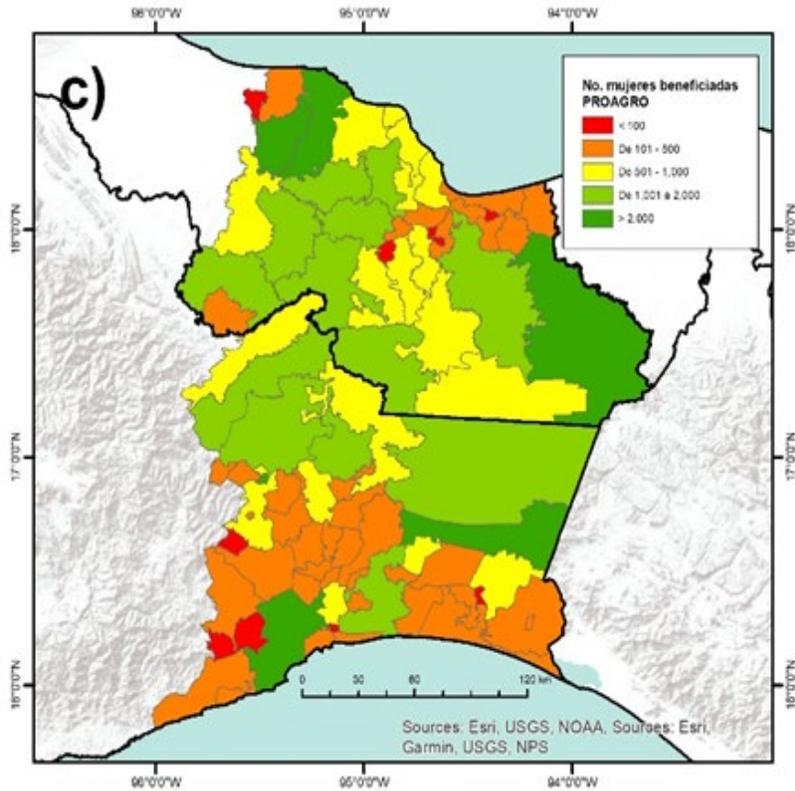


Figura 30. Distribución municipal de la categorización social: c) número de mujeres beneficiadas con programa.

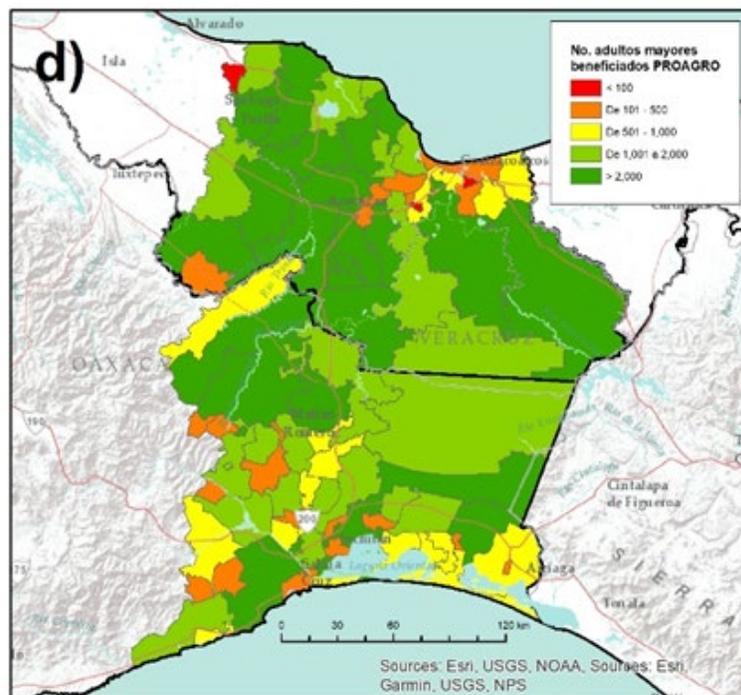


Figura 29. Distribución municipal de la categorización social: d) número de adultos mayores beneficiados por el programa.

Categorización ambiental

El recurso del agua disponible es un insumo indispensable (Ruiz C., 2013) y para las comunidades rurales no siempre esta accesible, por lo tanto, dependen generalmente del temporal de lluvias. De tal modo, que los cultivos que requieren una menor cantidad de agua para su desarrollo están mejor valorados. Por consiguiente, se

realizó una categorización de los cultivos más representativos (análisis anteriores) para valorarlos. Esta valorización se muestra en la *Figura 31* y se observa en ella que los cultivos mejor evaluados tanto en Oaxaca como en Veracruz por su consumo muy bajo de agua, son: plátano, mango y hule. Por su consumo regular: Café, frijol, limón, naranja, papaya y piña. Los menos favorecidos por su muy alto y alto consumo de agua, son: melón, sandía, sorgo, tomate, chile y ajonjolí.

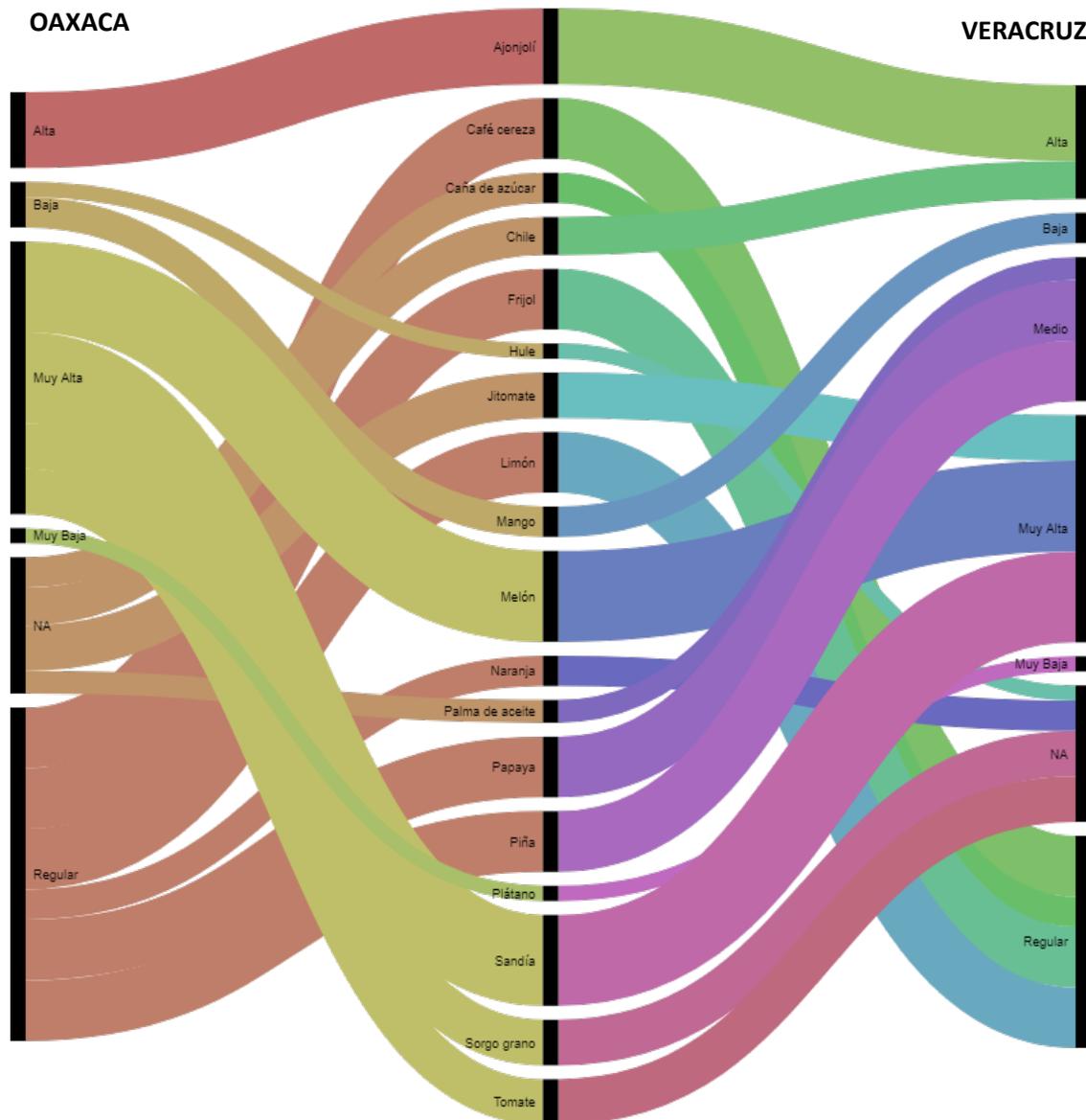


Figura 31. Requerimiento de precipitación anual por cultivo en la región Istmo.

Otro aspecto importante que se debe de considerar es el impacto que el cambio climático está teniendo en el país y en la región del Istmo. En la *Figura 43* se puede apreciar como en la región del Istmo de Tehuantepec existe una gran cantidad de municipios vulnerables al cambio climático, principalmente en la zona centro o entre los linderos de Oaxaca y Veracruz (Colegio de México, 2018).

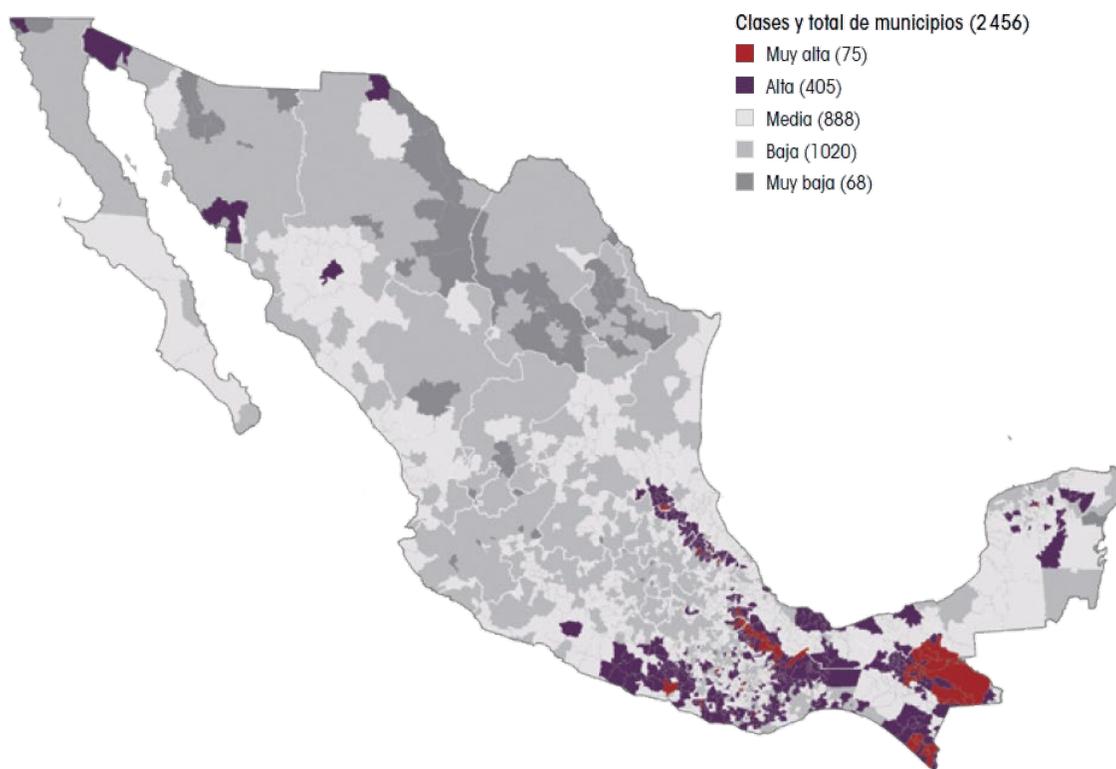


Figura 32. Vulnerabilidad municipal (México) al cambio climático.

Fuente: Tomada de (Colegio de México, 2018).

Categorización económica

Para realizar la categorización económica se consideraron como variables de análisis, las exportaciones a nivel nacional para a través de ella conocer cuáles cultivos tienen mayor demanda a nivel internacional en la región del Istmo, tanto para Oaxaca (Figura 33), como para Veracruz (Figura 34).

Por otro lado, se realizó el análisis para obtener los cultivos más destacados en el ámbito de la superficie sembrada, producción, valor de la producción y rendimiento económico. Los datos usados son a los últimos publicados por el SIAP, que corresponden al año 2017.

Si bien, en la región ístmica oaxaqueña se presentaron 5 cultivos sobresalientes (limón persa, mango, sandía, papaya y naranja), en Veracruz se identificaron seis (limón, mango, sandía, jitomate, café, papaya y piña) y con

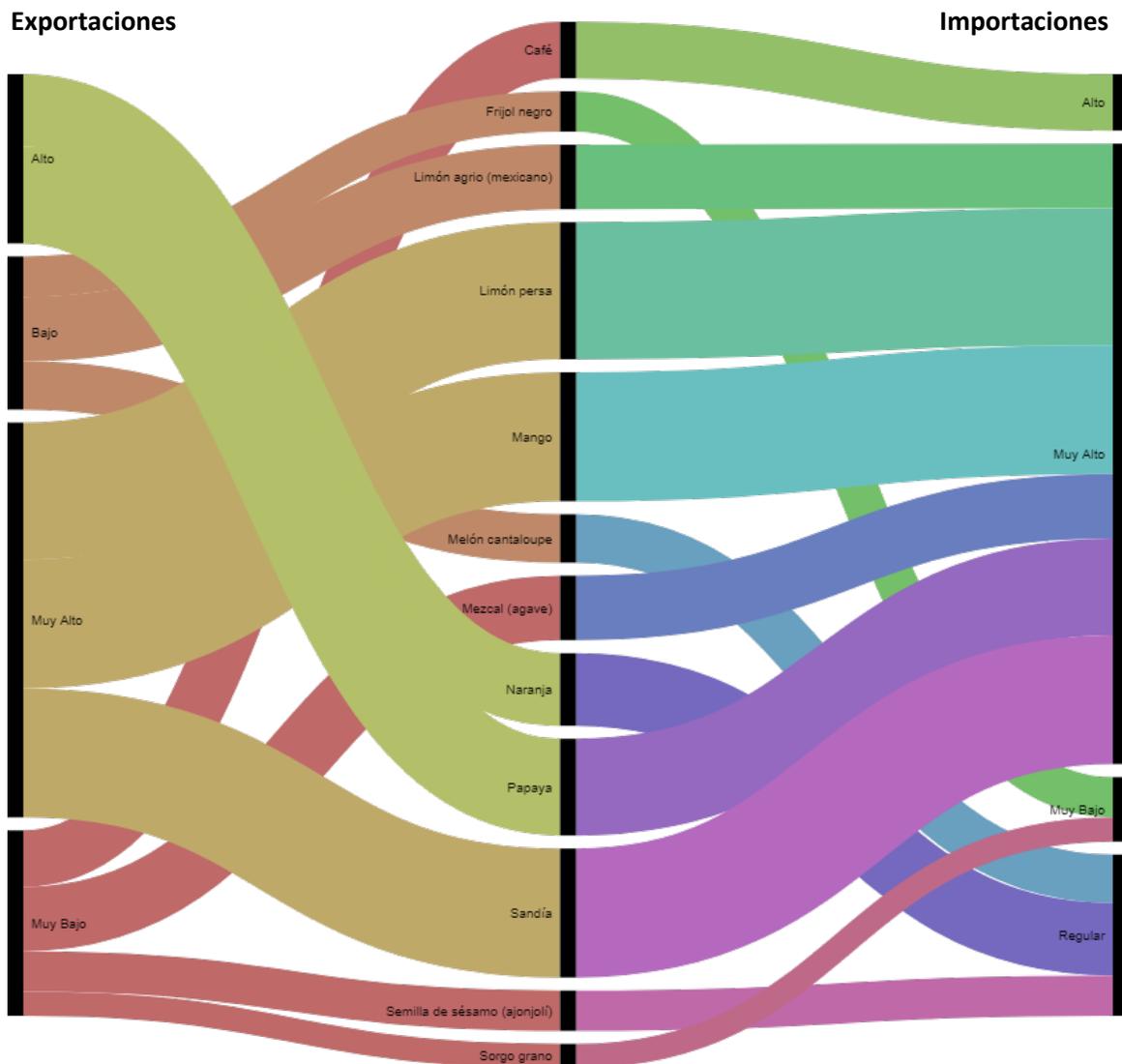


Figura 33. Volumen y valor de las exportaciones mexicanas por cultivo: Oaxaca (2017).

ello se procedió a realizar el análisis de sus exportaciones e importaciones a nivel nacional realizadas en el año 2017, para con ello determina su nivel de importancia o impacto económico.

Los datos obtenidos de esta categorización arrojo que los cultivos más relevantes (exportaciones) de Oaxaca, los cuales se muestran en la *Figura 46*, son: Limón, mango, sandía, naranja y papaya.

Para el caso de Veracruz ver la *Figura 47*: jitomate, limón, mango, sandía y papaya.

En las importaciones es importante aclarar que la clasificación es “muy alta o alta” cuando no existe o es mínima la importación de este producto. Por lo que su lectura puede tener doble sentido, por un lado, si es muy alta se puede deducir que no hay competencia y cuando es muy baja ofrece una oportunidad, porque puede sustituir importaciones.

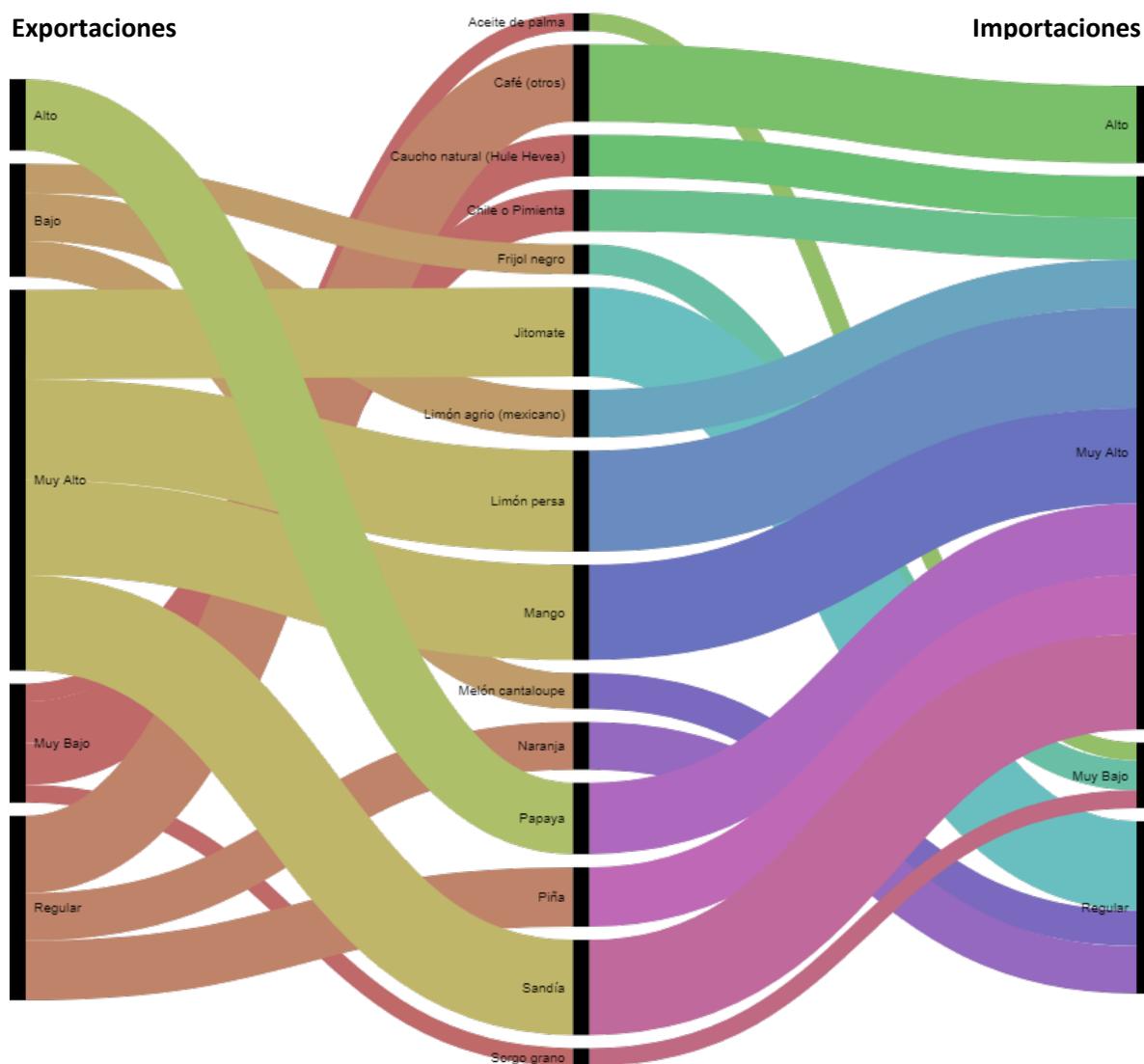


Figura 34. Volumen y valor de las exportaciones mexicanas por cultivo: Veracruz (2017).

Por consiguiente, productos que no tienen competencia son: mango, limón (agrio y persa), papaya, piña, papaya, sandía, chile y bebidas alcohólicas. Productos que ofrecen oportunidad en la sustitución de importaciones: frijol, aceite de palma y sorgo (grano)-

Para darle mayor peso al análisis se incorporaron datos de la producción agrícola (superficie sembrada, toneladas producidas, rendimientos económicos y valor de la producción de los productos identificados) (ver *Figura 35* para Oaxaca y *Figura 36* para Veracruz).

Igualmente, se analizaron y se hicieron cruces de información que permitieron visualizar los cultivos y estas relaciones (Productos VS superficie sembrada, toneladas producidas, rendimientos económicos y valor de la producción) para con ello determinar si su influencia o impacto es muy alto o muy bajo.

De la información obtenida del año 2017, se puede observar que, a diferencia del comportamiento de los cultivos en Oaxaca, en Veracruz se identificó un solo cultivo como el más relevante, este aparece dentro de los primeros dos lugares de la clasificación de los

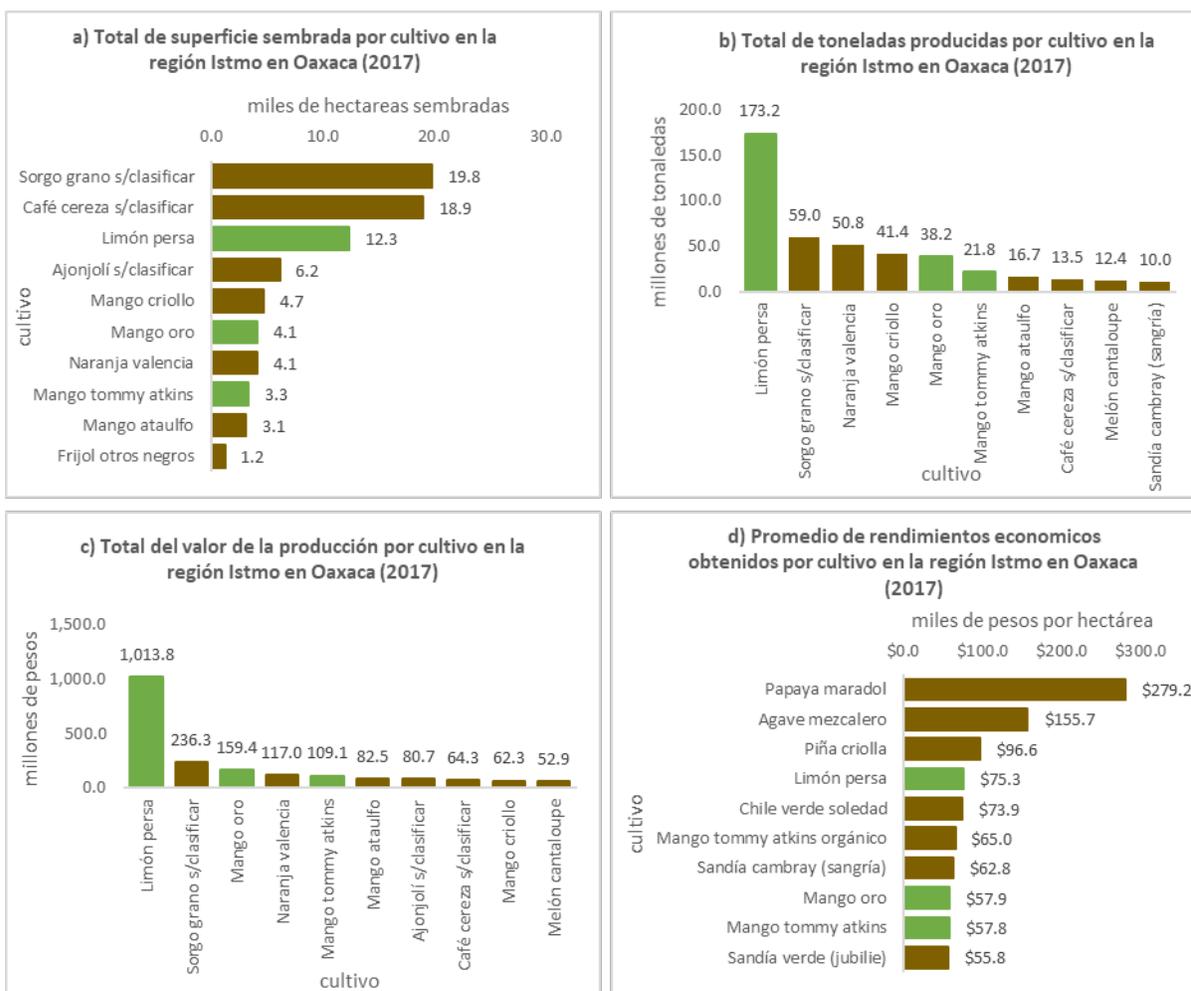


Figura 35. Análisis de la producción agrícola en el Istmo oaxaqueño (2017).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de software SIACON-NG (SIAP, 2019).

diez mejores, este cultivo es la piña en su variedad cayena lisa y variedad md2 híbrida.

En las *Figura 37* se muestra los cultivos más relevantes de la región de Oaxaca y en la *Figura 38* los de Veracruz, esto con base en el análisis realizado de la producción agrícola y su categorización.

De la *Figura 39* a *Figura 42* se muestran la categorización económica por municipio.

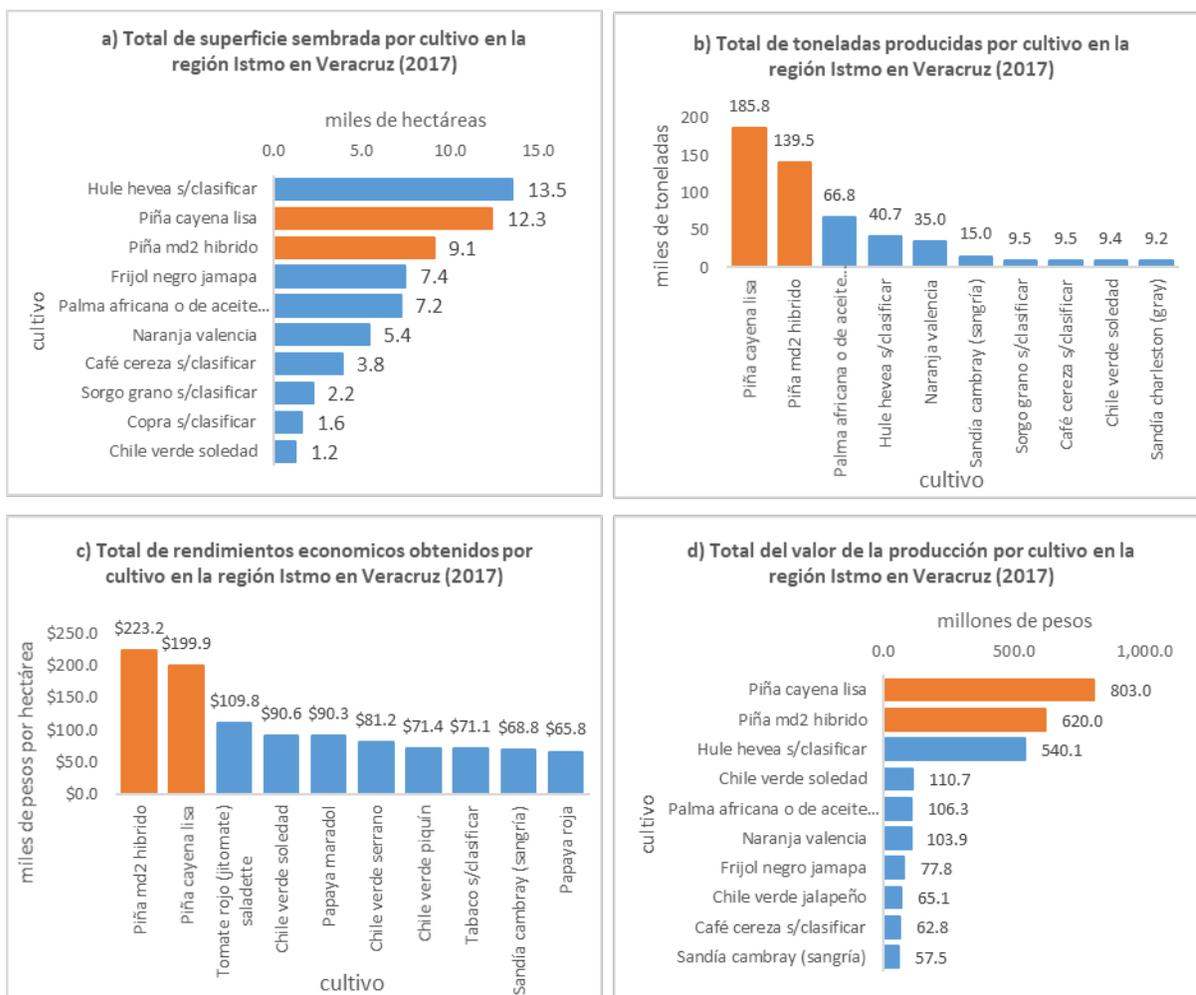


Figura 36. Análisis de la producción agrícola en el Istmo Veracruzano (2017).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de software SIACON-NG (SIAP, 2019)

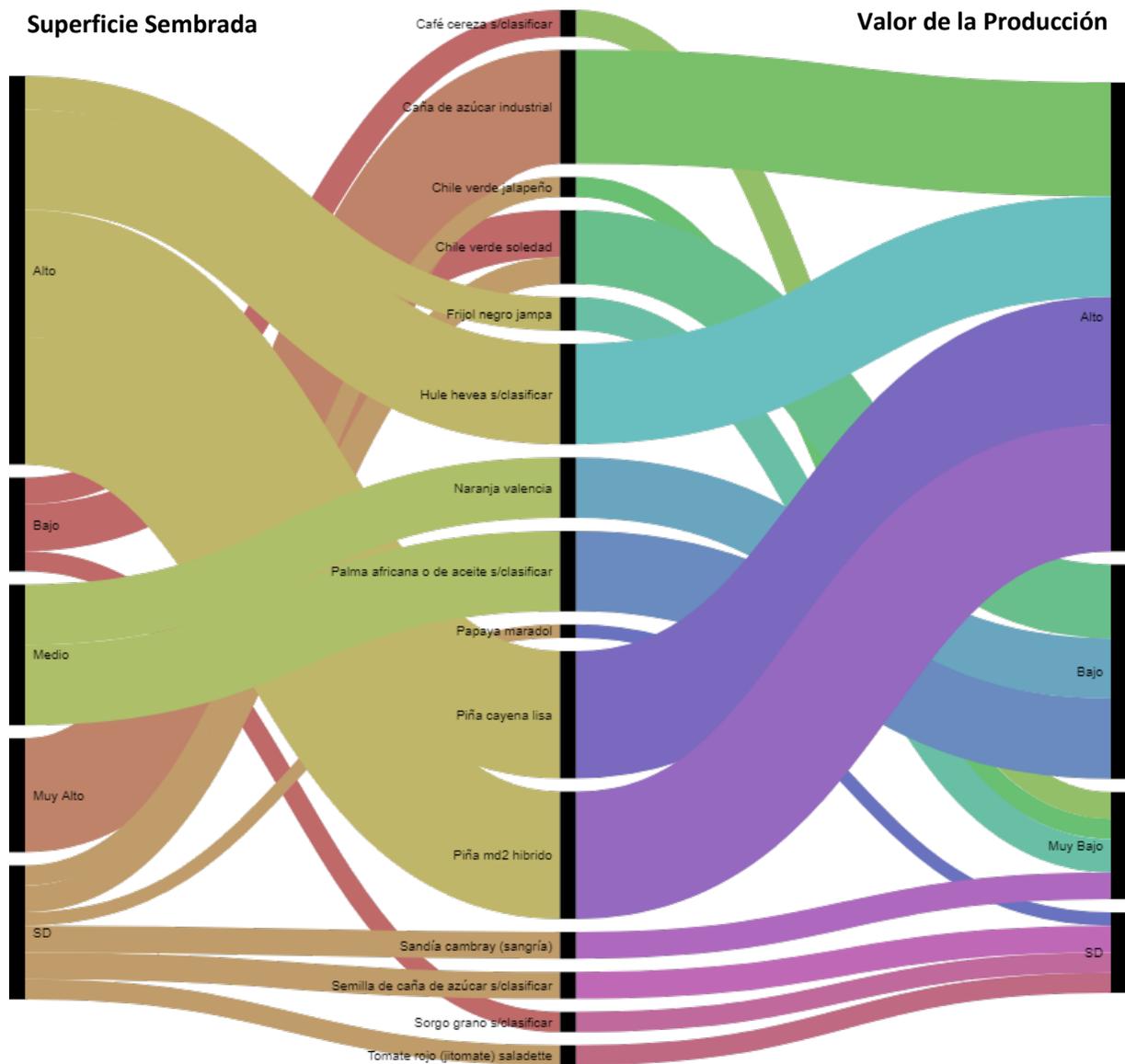


Figura 37. Superficie Sembrada Vs Valor de la producción - Región Istmo en Oaxaca (2017).

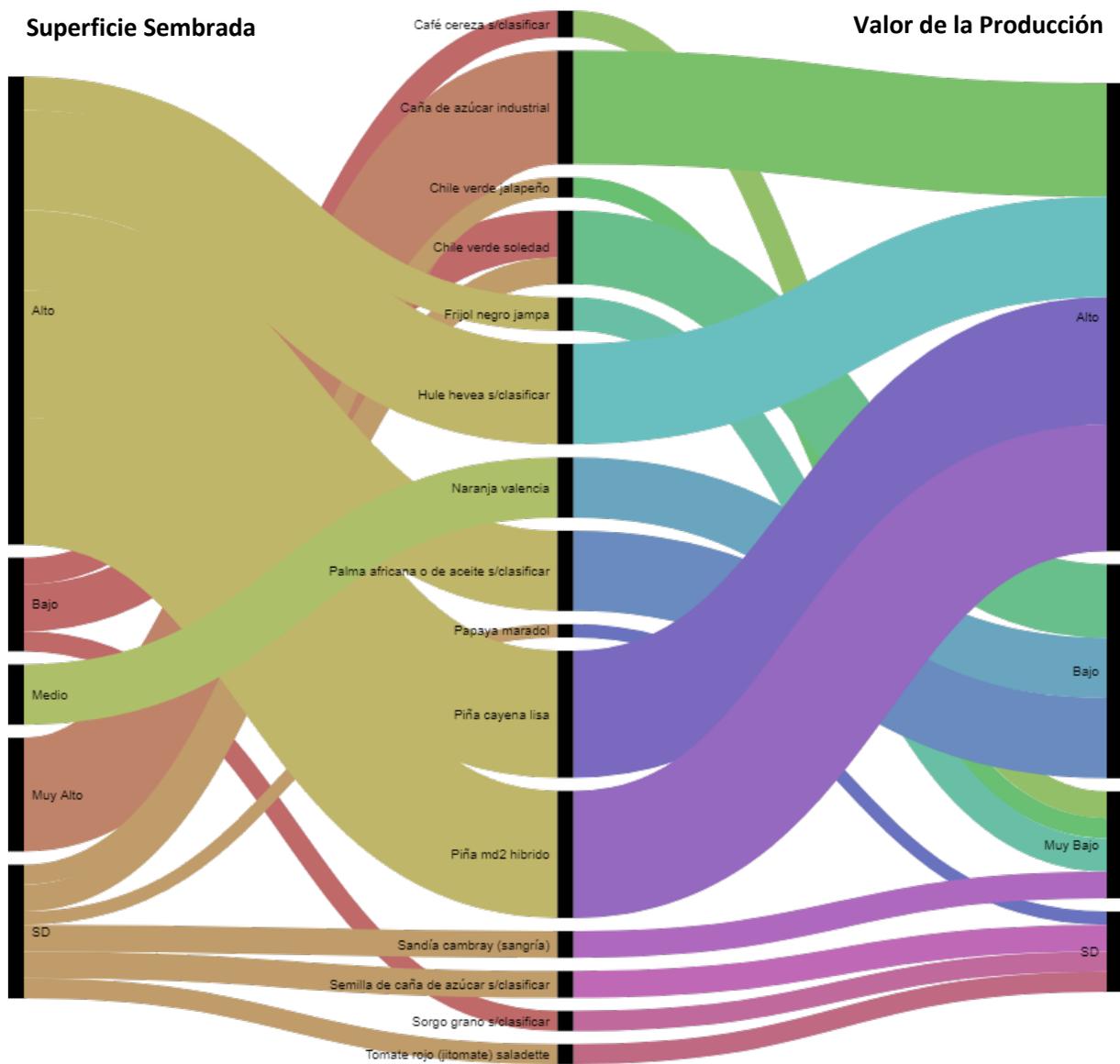


Figura 38. Superficie Sembrada Vs Valor de la producción - Región Istmo en Veracruz (2017).

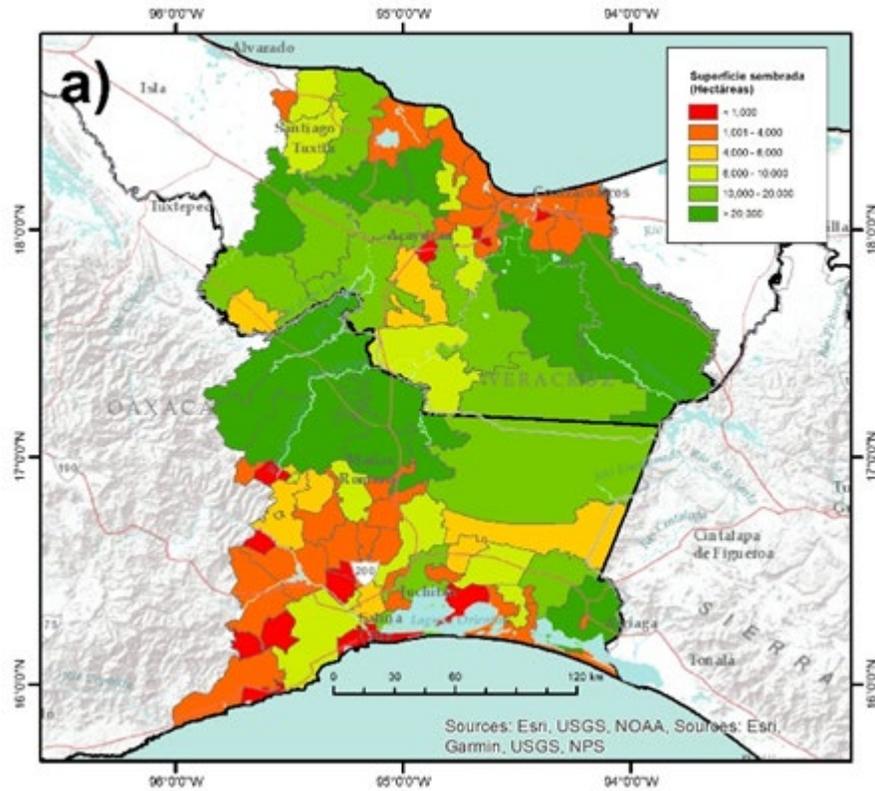


Figura 40. Distribución municipal de la categorización económica: a)

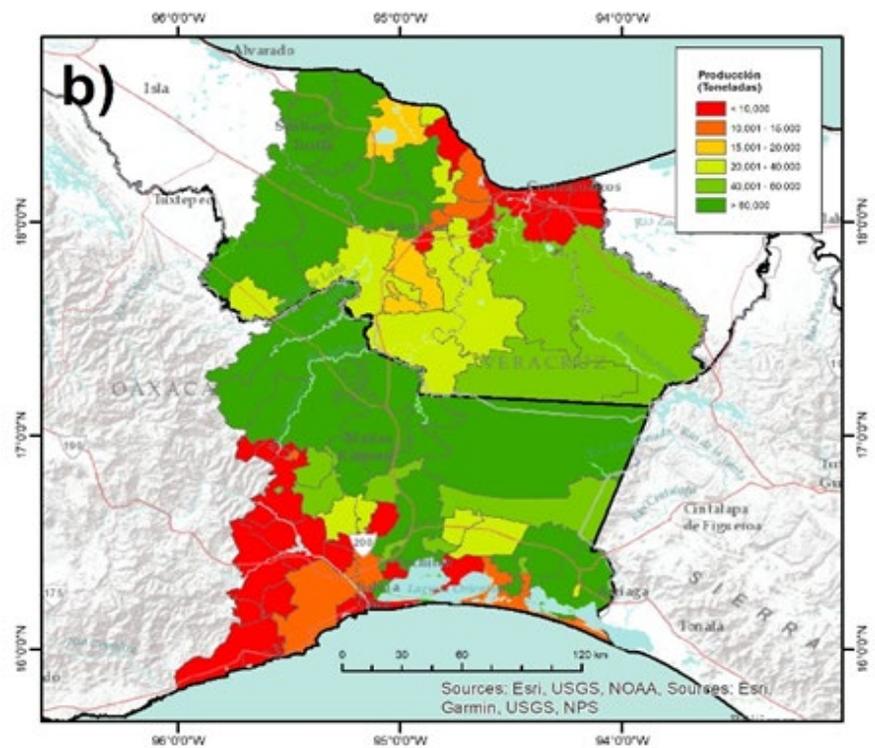


Figura 39. Distribución municipal de la categorización económica: b) Producción

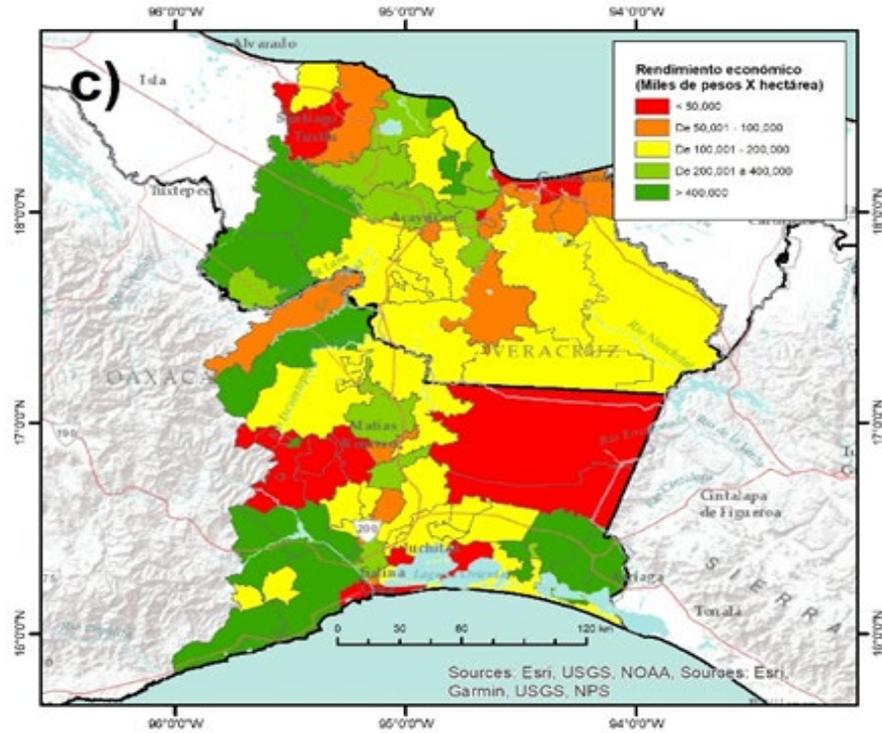


Figura 42. Distribución municipal de la categorización económica: c) Rendimiento económico.

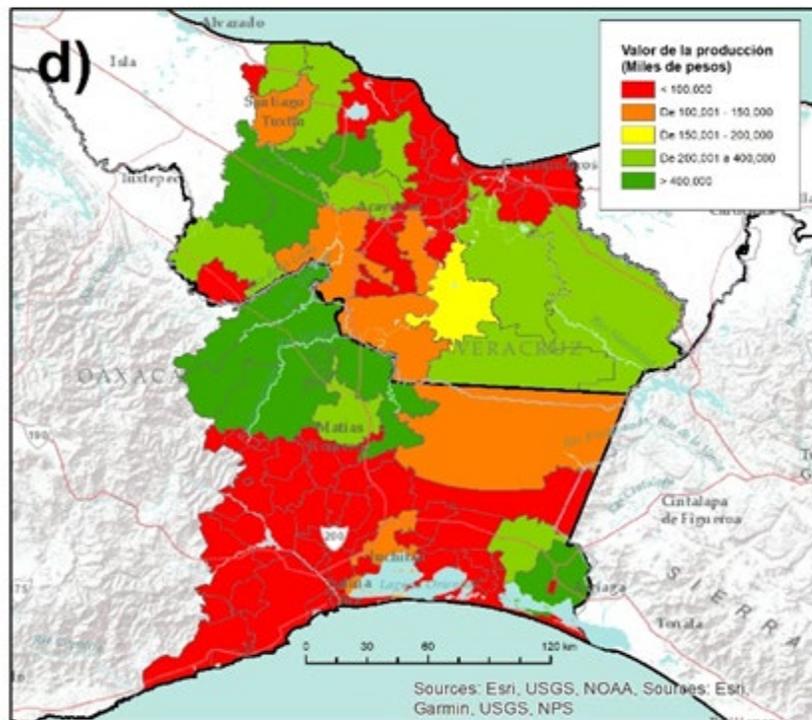


Figura 41. Distribución municipal de la categorización económica: d) Valor de la producción.

Categorización global

De acuerdo a las categorías anteriormente establecidas, y con base en el análisis realizado en cada una de ellas, se muestra la preselección de cultivos de acuerdo a la sumatoria de los totales obtenidos en todas las categorías propuestas. Cabe resaltar que primeramente se presentan aquellas relacionadas con su importancia económica,

seguida de otra donde se visualiza su importancia social y ambiental.

En la Figura 54 se muestra la tabla resumen para Oaxaca en relación a su importancia económica y en ella se destaca por su alta importancia: el limón y el mango. Como de alta importancia: naranja, papaya, sandía y sorgo (grano) como lato.

A nivel social destacan como de alta importancia: ajonjolí, mago y sorgo (grano).

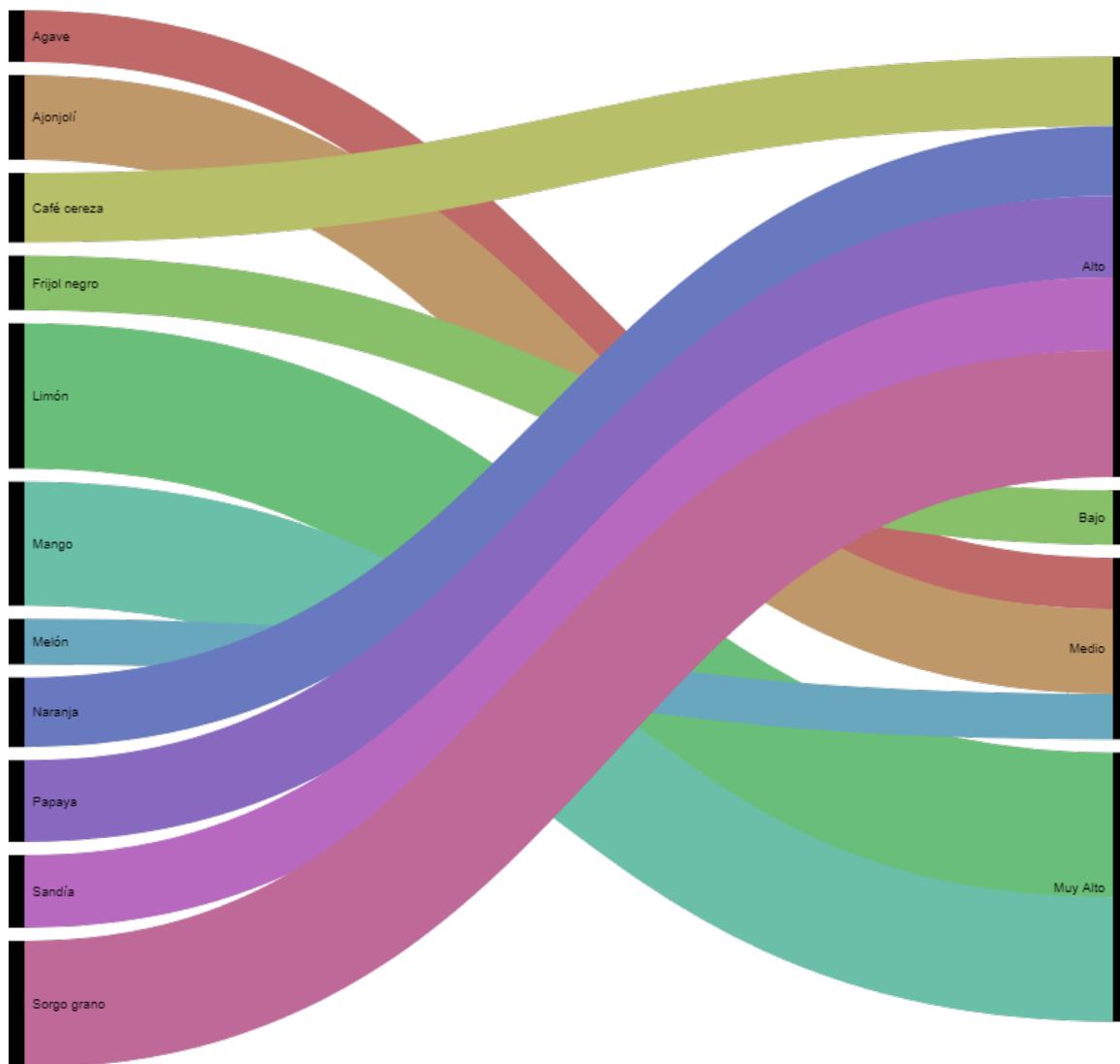


Figura 43. Tabla resumen importancia económica de cultivos producido en la región Istmo Oaxaca.

Como de alta importancia: frijol y limón (Figura 44).

En lo relativo a los aspectos ambientales se señalan como muy bajos aquellos que demanda mucho agua y muy altos aquellos que no demandan agua. Identificándose sólo cultivos con una demanda media: agave, ajonjolí, café, frijol. Y limón (Figura 44).

Igualmente, para la parte veracruzana del Istmo, la preselección de cultivos se

determinó de acuerdo a la sumatoria de los totales obtenidos en todas las categorías propuestas, y de la misma forma que se aplicaron para Oaxaca.

Para Veracruz los cultivos por su importancia económica muy alta son (Figura 45): hule y piña. Por su importancia alta: café, naranja, palma de aceite, papaya, sandía y tomate rojo.

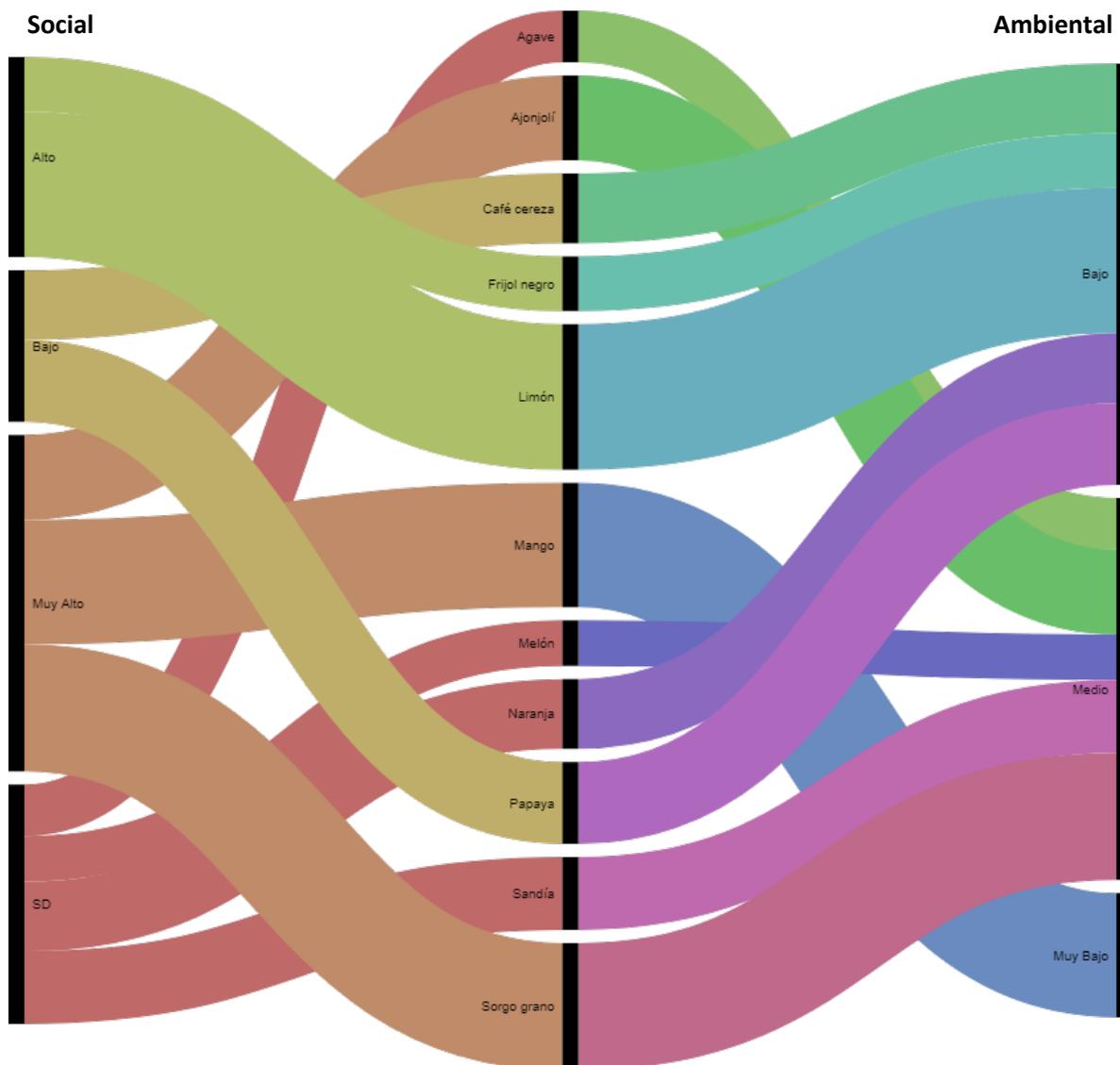


Figura 44. Sumatoria de relevancia Social y Ambiental de cultivos en la región del Istmo de Oaxaca.

En el ámbito social por su nivel alto: café, hule, naranja y sorgo (grano) (Figura 46).

En la parte ambiental por su bajo impacto ambiental: piña y hule (Figura 46).

De la Figura 47 a la Figura 51 se puede observar la categorización económica por municipio y por cultivo. .

La distribución de todos esos cultivos relevantes también es importante, ya que como se observa en la Figura 47, municipios

colindantes entre Oaxaca y Veracruz ubicados al poniente, son los que sobresalen por el número de cultivos relevantes

Todos estos resultados nos muestran que:

- El limón tiene relevancia regional, particularmente en los municipios de Santiago Yaveo, San Juan Cotzocón y San Juan Mazatlán, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca.

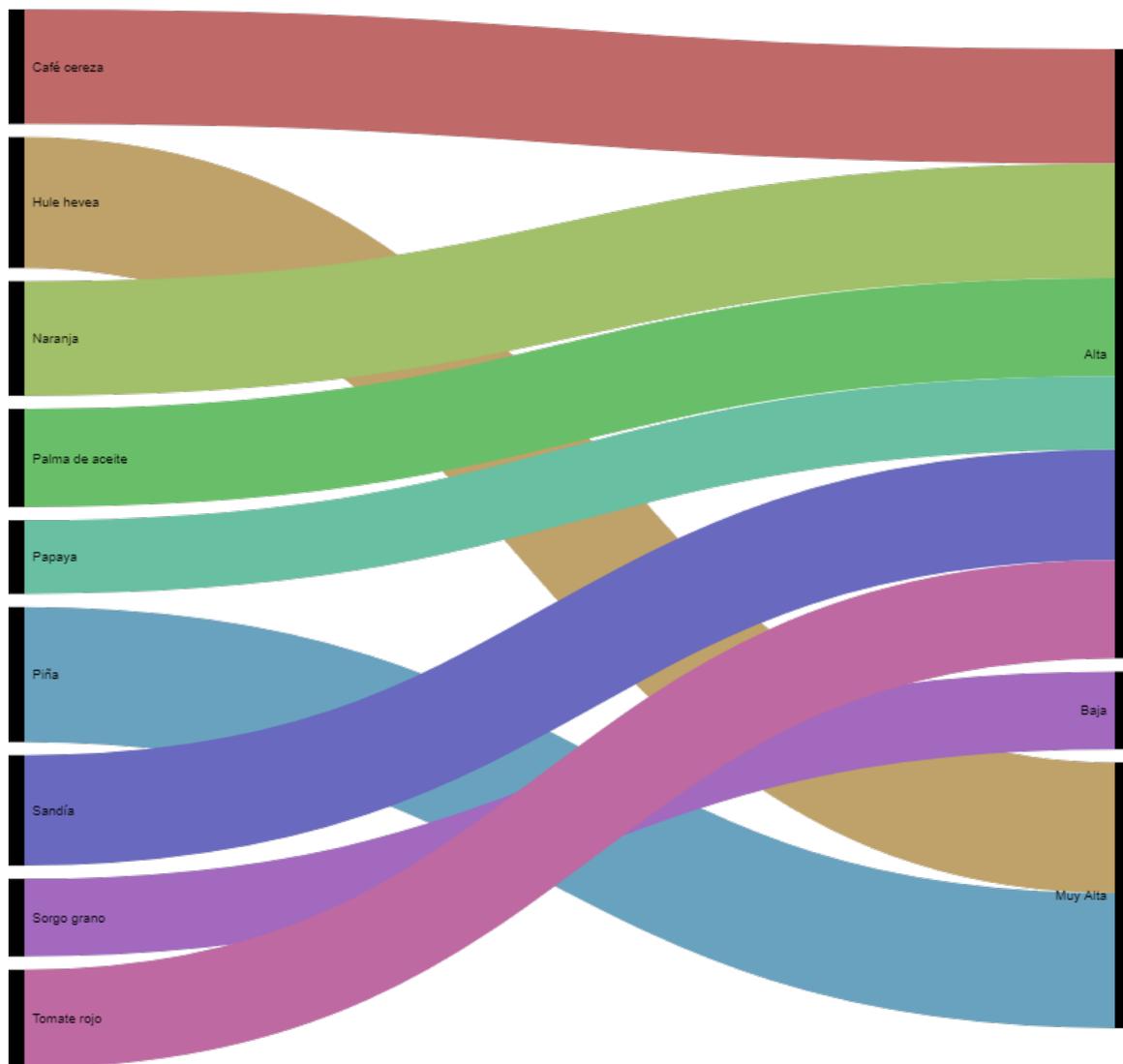


Figura 45. Tabla resumen importancia económica de cultivos producido en la región Istmo Veracruz.

- El mango a pesar de estar tanto en la planicie costera de Veracruz y Oaxaca, los municipios de San Pedro Tapanatepec y Santo Domingo Zanatepec del estado de Oaxaca concentran alrededor de 66% de la producción de la región.
- La piña solo se concentra en 4 municipios de Veracruz, sin embargo, es una de las regiones más importantes del país en la producción y exportación de este producto agrícola.
- El café, con importancia en casi todo el sur del país, en esta región del istmo también cobra relevancia, sobre todo en los municipios de Soteapan, Catemaco, Acayucan y Hueyapan de Ocampo, Veracruz, y en el municipio de San Juan Guichicovi y San Juan Cotzocón en Oaxaca.

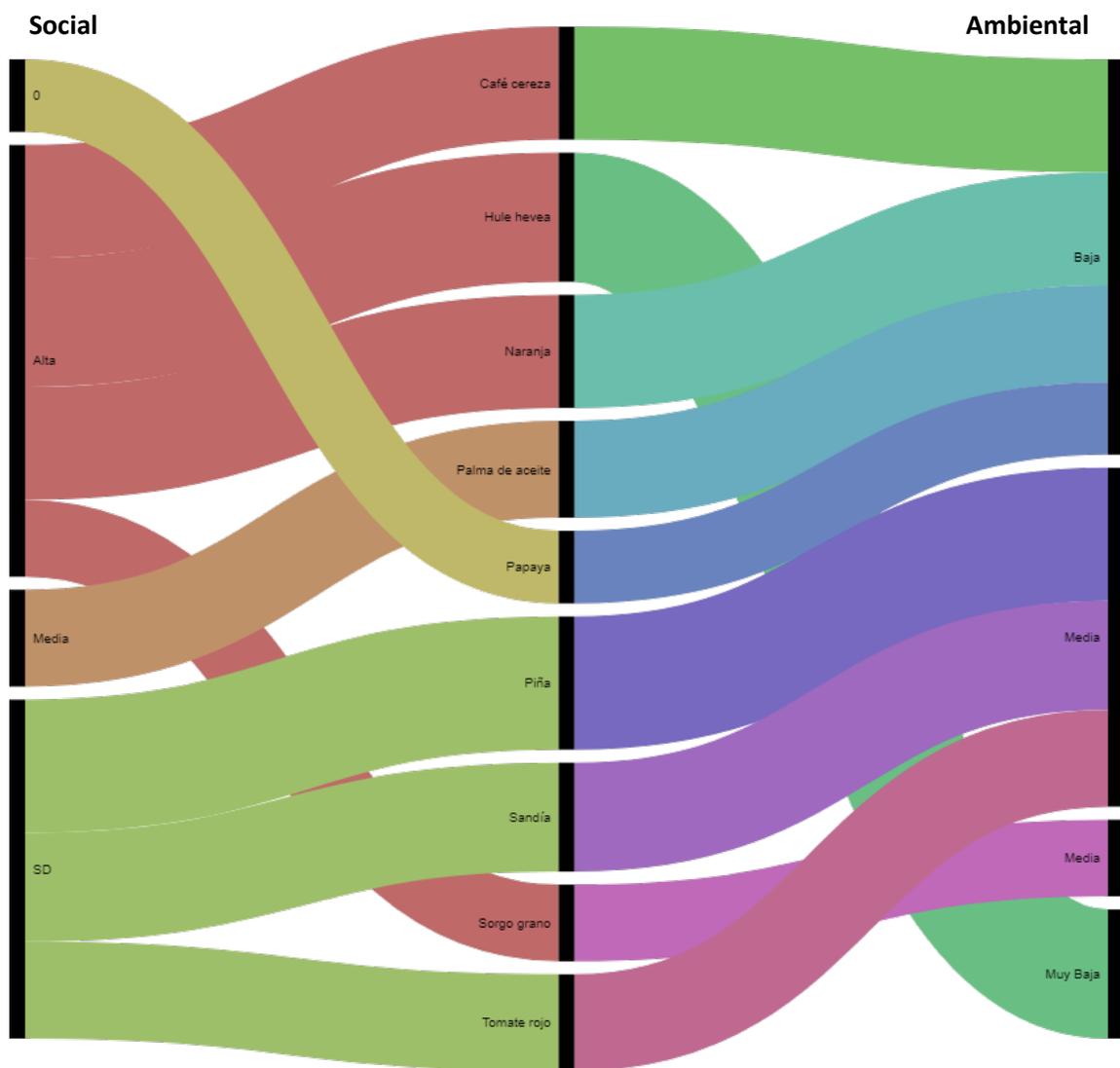


Figura 46. Sumatoria de relevancia Social y Ambiental de cultivos en la región del Istmo de Veracruz.

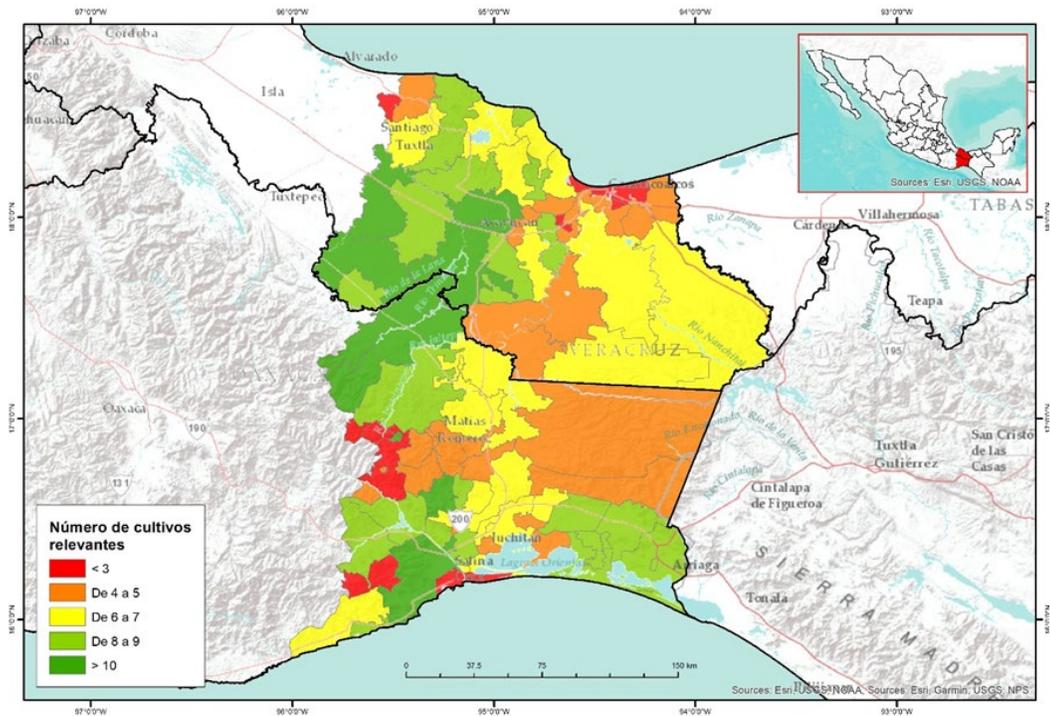


Figura 47. Distribución municipal de la categorización global por número de cultivos relevantes.

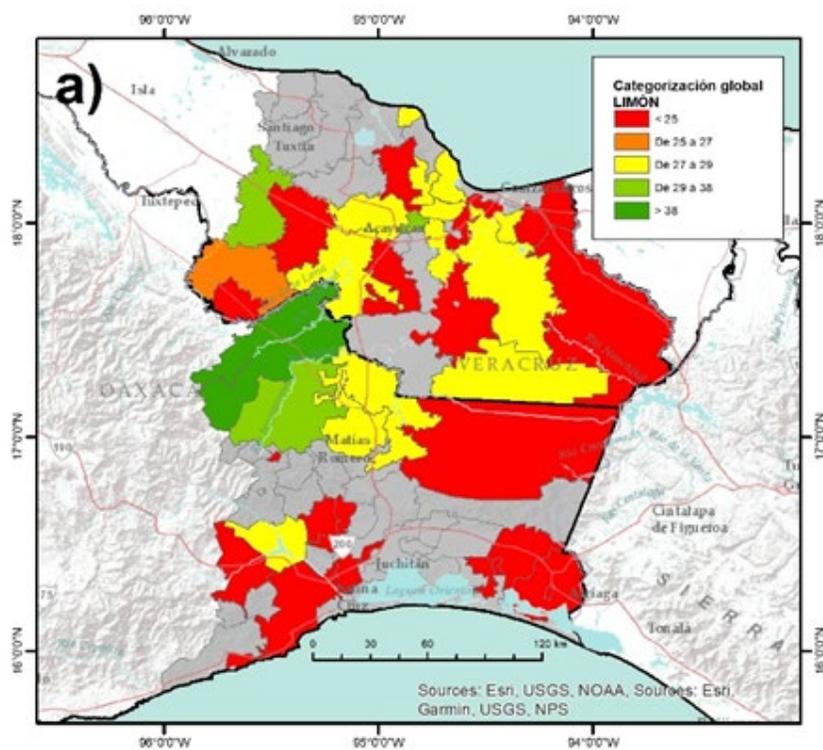


Figura 48. Distribución municipal de la categorización por cultivos relevantes: a) limón.

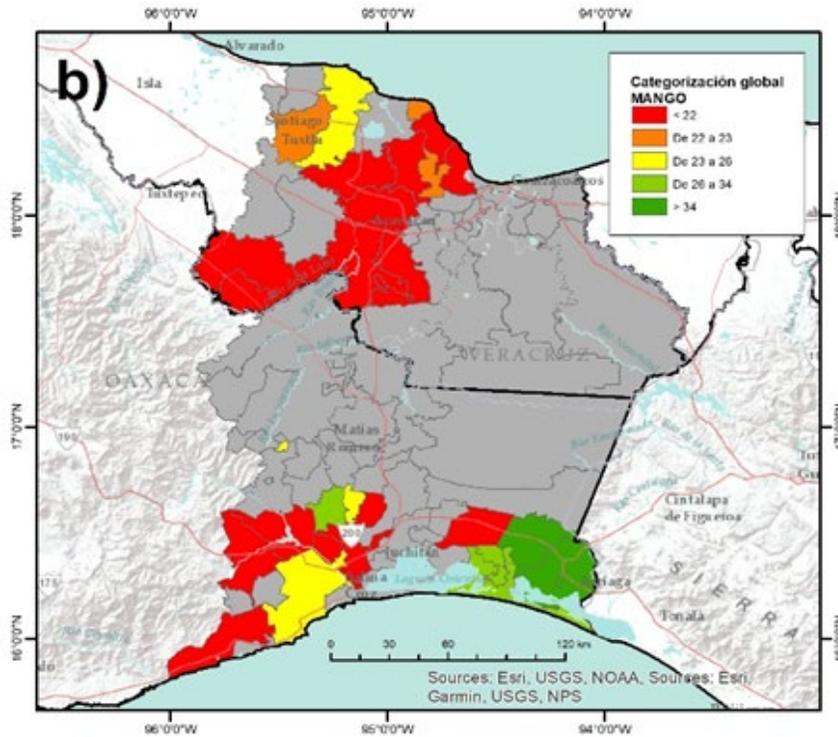


Figura 49. Distribución municipal de la categorización por cultivos relevantes: b) mango.

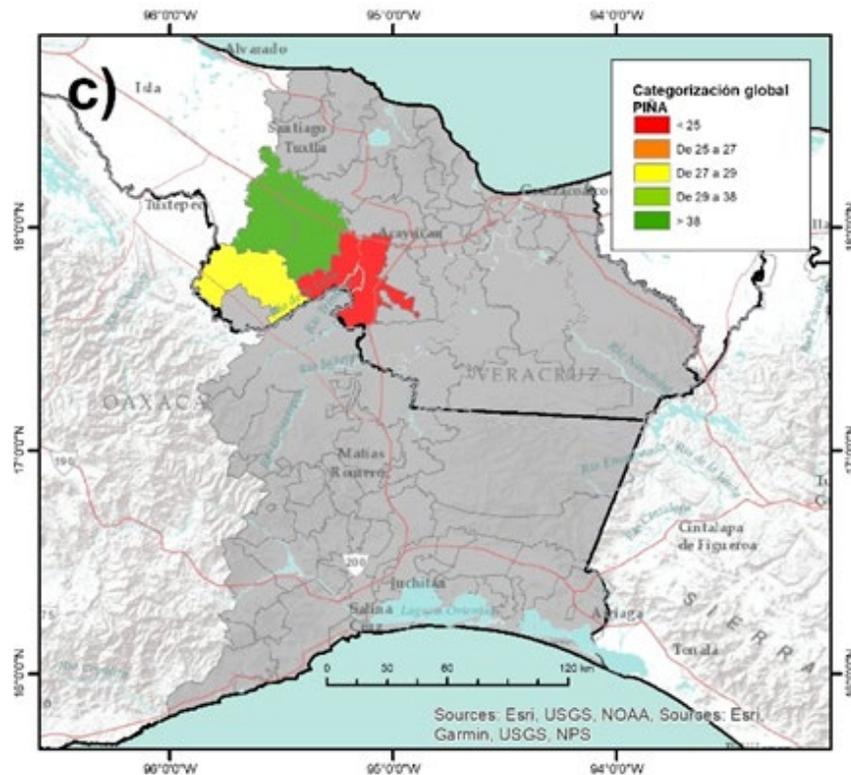


Figura 50. Distribución municipal de la categorización por cultivos relevantes: c) piña.

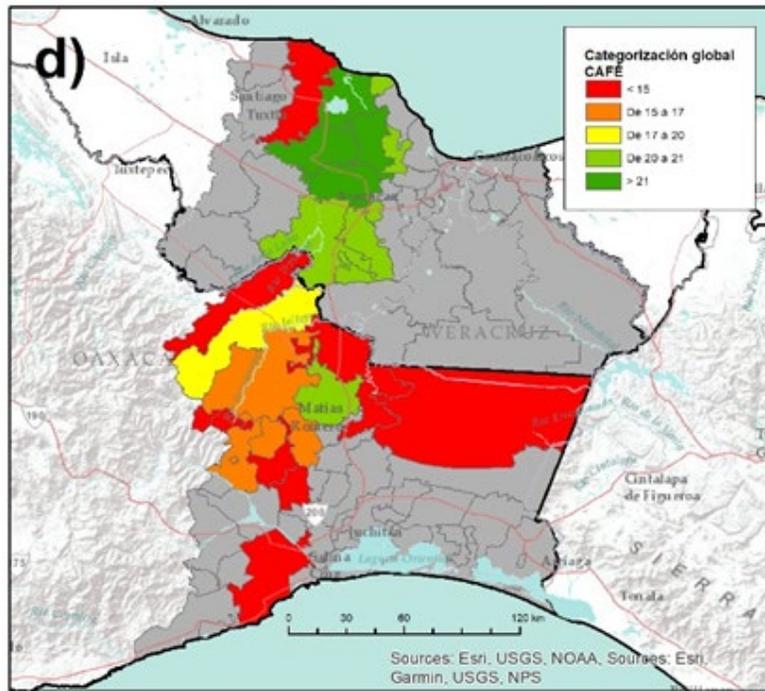


Figura 51. Distribución municipal de la categorización por cultivos relevantes: d) café.

Categorización territorial

Para identificar el desarrollo entre regiones y países han existido diversas teorías que han tratado de explicar cuáles son los factores que intervienen para la productividad, competitividad y crecimiento económico y social. Por ejemplo, los trabajos que desarrollados por (Farell, et al., 1999) tratan de encontrar una metodología de análisis sobre el desarrollo territorial (rural); por su parte, el fortalecimiento del capital humano también es identificado en un país como tendencias de crecimiento (Barro, 1989; Hanushek & Kimko, 2000). En este caso, después de realizar un análisis y correlaciones entre un conjunto amplio de variables socioeconómicas, se consideró pertinente utilizar aquellas relacionadas con la pobreza,

ingresos, principalmente. La información analizada fue obtenida desde distintas fuentes oficiales como del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2015), Sistema Agroalimentario y Pesquero de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SIAP-SADER, 2018), e Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2017).

A la fecha, la información utilizada y, con acceso en temas socioeconómicos oficiales, se presenta en el Tabla 5 y 6, la cual está referida para los 78 municipios establecidos para la región Istmo en los estados de Oaxaca y Veracruz. Se evidencia un importante porcentaje de la población viviendo en zonas rurales, del 61.88% en promedio; la población sin educación y sin agua entubada conjuntan

Tabla 5. Descriptores de las variables en estudio de los municipios del Istmo.

Variable de análisis	Media	Desviación estándar
% de Población de 15 años o más analfabeta (2015)	14.31	6.51
% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado (2015)	3.96	4.42
% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica (2015)	2.71	2.78
% Ocupantes en viviendas sin agua entubada (2015)	14.89	13.93
% Ocupantes en viviendas con piso de tierra (2015)	8.62	9.43
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes (2015)	61.88	36.08
% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos (2015)	56.22	13.69
Ingreso per cápita anual (dólares PPC) 2010	8,232.61	3,950.72
Índice de educación (2010)	0.55	0.10
Índice de ingreso (2010)	0.62	0.07
Índice de salud (2010)	0.83	0.06
% de la Pobreza (2010)	68.73	16.96
Superficie de la actividad forestal (2016)	597.28	1,684.74
Total del valor de la producción Agrícola (2017)	30,084,441.70	82,642,946.92
Total del valor de la producción pecuaria (2017)	373,003.39	783,596.40

Fuente: elaboración propia basada en datos de CONAPO (2015), PNUD (2010), INEGI (2015).

Nota: El valor del sector agropecuario se conforma de los principales cultivos de análisis: mango, limón, sorgo, naranja, café, papaya, ajonjolí, agave, sandía, carne, cera, ganado pie, huevo plato, leche, miel.

marginación, rezago, productivas (agrícola, pecuaria y forestal), desarrollo humano e

Tabla 6. Descriptores de las variables en estudio de los municipios del Istmo

Región		Ingreso per cápita anual (dólares PPC) 2010	Superficie de actividad Forestal (ha)	Valor sector Agrícola en miles de pesos	Valor sector Pecuario en miles de pesos
Istmo	Mé dia	8,275.21	326.37	34,037,287.06	86,024.25
	Suma		13,381.34	1,395,528,769.51	3,526,994.17
Las Montañas	Mé dia	7,931.80	-	13,495,520.00	229,644.45
Los Tuxtlas	Suma		-	13,495,520.00	229,644.45
	Mé dia	7,145.08	381.26	13,108,926.00	376,829.24
Olmeca	Suma		1,525.03	52,435,703.99	1,507,316.97
	Mé dia	8,943.32	935.63	9,439,163.21	857,697.23
Papaloapan	Suma		23,390.85	235,979,080.17	21,442,430.83
	Mé dia	6,604.65	900.98	124,097,523.14	472,698.22
Sierra Norte	Suma		4,504.88	620,487,615.70	2,363,491.08
	Mé dia	4,870.72	1,892.70	14,329,881.43	12,193.46
Norte	Suma		3,785.39	28,659,762.85	24,386.93

Fuente: Elaboración propia basada en el INEGI (2015) y SADER (2017).

el 14% aunque con una desviación estándar del 6.1% y 13.93% respectivamente

En el Tabla 6 se muestran la relevancia que tienen las actividades productivas e ingresos sobre las regiones que comprenden la región del Istmo. En particular, en el sector pecuario sobresale la región Olmeca, Istmo y Papaloapan, al igual que en sector agrícola y forestal. Por su parte, en términos de ingreso, en promedio, la región Olmeca presenta el mayor nivel, seguido del Istmo y Las Montañas.

Aun cuando las características socioeconómicas de la población en su conjunto, entre las regiones del Istmo, presentan similitudes culturales, productivas e idiosincrasia, existen elementos hacia el interior y exterior que desarrollan diferencias para cada una de las localidades, poblaciones rurales y urbanas. Por tanto, se considera fundamental vincular los indicadores de la Tabla 6 con la distribución de la población ocupada con al menos 2 salarios mínimos (PO2SM) en las regiones del Istmo (Figura 52). En Figura se aprecia la diversidad y heterogeneidad que presenta la población; por ejemplo, aquella que se encuentra entre

un rango de 67.61% y 84.50% con ingresos menores a 2 salarios mínimos está distribuida entre las regiones del Istmo, Olmeca, Los Tuxtlas, Sierra Norte. Por otra parte, las producciones pecuarias se encuentran localizadas fundamentalmente en las costas de ambos estados (Veracruz y Oaxaca) de la región en estudio. Por su parte, el sector agrícola tiende a concentrarse igualmente, aunque de una forma más distribuida.

El conjunto y dimensionalidad de la base de información referida al sector agropecuario, forestal se vinculó (correlacionó) con variables sobre marginación, rezago, ingreso e IDH (Figura 53) entre los municipios del Istmo mediante la utilización del modelo Análisis de Componentes principales (ACP) para agrupar estratos con similitudes entre los municipios y diferenciadas entre ellos. Se obtuvieron cuatro componentes que explican el 73.66% de la variabilidad de la información. Por otro lado, con un valor de Chi-cuadrado y 105 grados de libertad y una significación $p = .000$ resulta evidente que no se trata de una matriz de identidad y se puede realizar el estudio del ACP con las variables establecidas en la Tabla 7; además, el valor de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) corresponde a 0.819 y

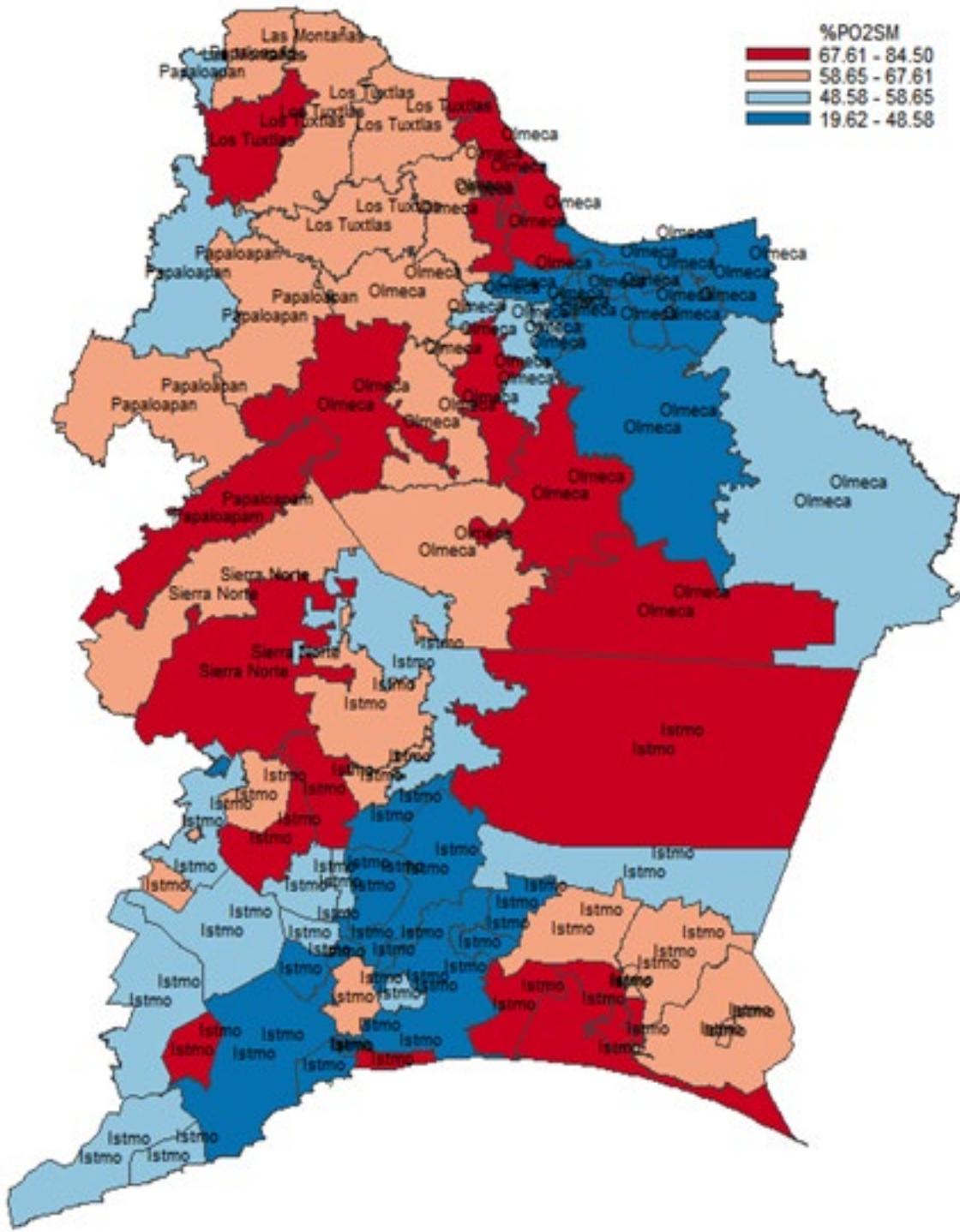


Figura 52. Porcentaje de la población con ingresos de hasta 2 salarios mínimos (2015) y composición agrícola, pecuaria y forestal en el Istmo (2017).
 Fuente: Elaboración propia con datos CONAPO (2010), INEGI (2017).

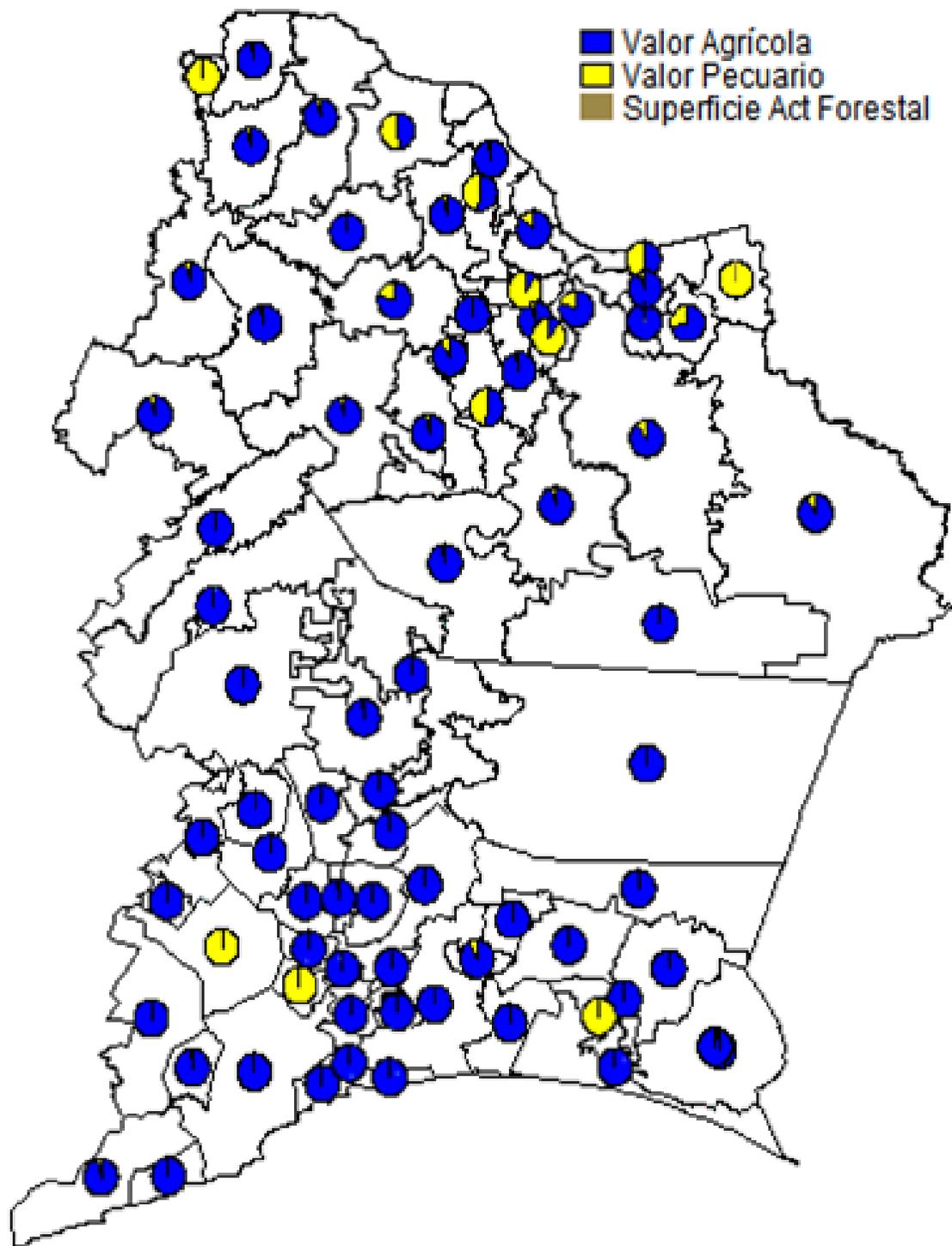


Figura 53. Valor y superficie de la composición agrícola, pecuaria y forestal en el Istmo (2017).

Fuente: Elaboración propia con datos CONAPO (2010), INEGI (2017).

por tanto, se puede considerar como aceptable el modelo. Posteriormente, mediante la metodología de estratificación de Dalenius y Hodges (1959) cuya técnica explora minimizar la varianza, en este caso, de los cuatro componentes obtenidos. Con ello, se estratifican grupos heterogéneos entre ellos y homogéneos entre sí. Posterior a ello, se procedió a correlacionar los componentes entre las variables de los territorios municipales y generar los grupos entre las variables independientes para agruparlos, tal como se muestran en la Figura 54.

En la Tabla 7 se muestra las correlaciones existentes entre los cuatro componentes principales generados y las variables en estudio. De esta manera fue posible agrupar aquellas variables con altos niveles de correlaciones tanto positivas como negativas. El primer componente está directamente relacionado positivamente con la población analfabeta, ocupada con 2 o menos salarios mínimos y pobreza; en la medida que lo anterior aumente se reducen los niveles de ingreso per cápita y educación. Por esta razón se le ha denominado CP1 “Estrato con pobreza, marginalidad y rezago”.

Tabla 7. Correlaciones entre los componentes del modelo de ACP.

Variables		Componentes			
		01	02	03	04
% de Población de 15 años o más analfabeta	Correlación de Pearson	.829**	0.129	-0.102	0.082
	Sig. (bilateral)	0.000	0.261	0.374	0.475
% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	Correlación de Pearson	.294**	.881**	-0.073	-0.048
	Sig. (bilateral)	0.009	0.000	0.525	0.677
% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	Correlación de Pearson	0.194	.817**	.287*	0.202
	Sig. (bilateral)	0.089	0.000	0.011	0.077
% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	Correlación de Pearson	0.063	.313**	.760**	-0.080
	Sig. (bilateral)	0.583	0.005	0.000	0.485
% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	Correlación de Pearson	.225*	.782**	0.049	-0.015
	Sig. (bilateral)	0.047	0.000	0.671	0.898
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	Correlación de Pearson	.466**	0.116	0.085	.605**
	Sig. (bilateral)	0.000	0.313	0.459	0.000
% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	Correlación de Pearson	.827**	0.221	0.196	0.102
	Sig. (bilateral)	0.000	0.052	0.085	0.374
Ingreso per cápita anual (dólares PPC) 10	Correlación de Pearson	-.922**	-.250*	-0.127	-0.040
	Sig. (bilateral)	0.000	0.027	0.270	0.725
Índice de educación10	Correlación de Pearson	-.919**	-.264*	-0.135	0.042
	Sig. (bilateral)	0.000	0.020	0.238	0.716
Índice de ingreso 10	Correlación de Pearson	-.902**	-.306**	-0.152	-0.085
	Sig. (bilateral)	0.000	0.006	0.185	0.462
Índice de salud10	Correlación de Pearson	-.293**	-.661**	-0.087	0.001
	Sig. (bilateral)	0.009	0.000	0.451	0.991
Pobreza%10	Correlación de Pearson	.885**	.279*	0.186	-0.074
	Sig. (bilateral)	0.000	0.014	0.103	0.517
Superficie de la actividad forestal	Correlación de Pearson	0.200	0.018	.772**	0.034
	Sig. (bilateral)	0.080	0.874	0.000	0.770
Total del valor Agropecuario	Correlación de Pearson	0.040	-0.162	.364**	.402**
	Sig. (bilateral)	0.728	0.156	0.001	0.000
Total del valor Pecuario	Correlación de Pearson	0.112	-0.078	0.123	-.819**
	Sig. (bilateral)	0.328	0.497	0.282	0.000

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2015) y SADER (2017).

Posteriormente, las variables correlacionadas positivamente en el segundo componente son aquella población con viviendas sin drenaje ni excusado, sin energía eléctrica y con piso de tierra. En la medida que estas aumenten se reduce el índice de salud; por

tanto, se identificaría el CP2 “Estrato con carencias de vivienda y salud”. Respecto al tercer componente, las variables relacionadas positivamente son los ocupantes sin agua entubada y también territorios con superficie con actividad forestal, esto es, CP3 “Estrato

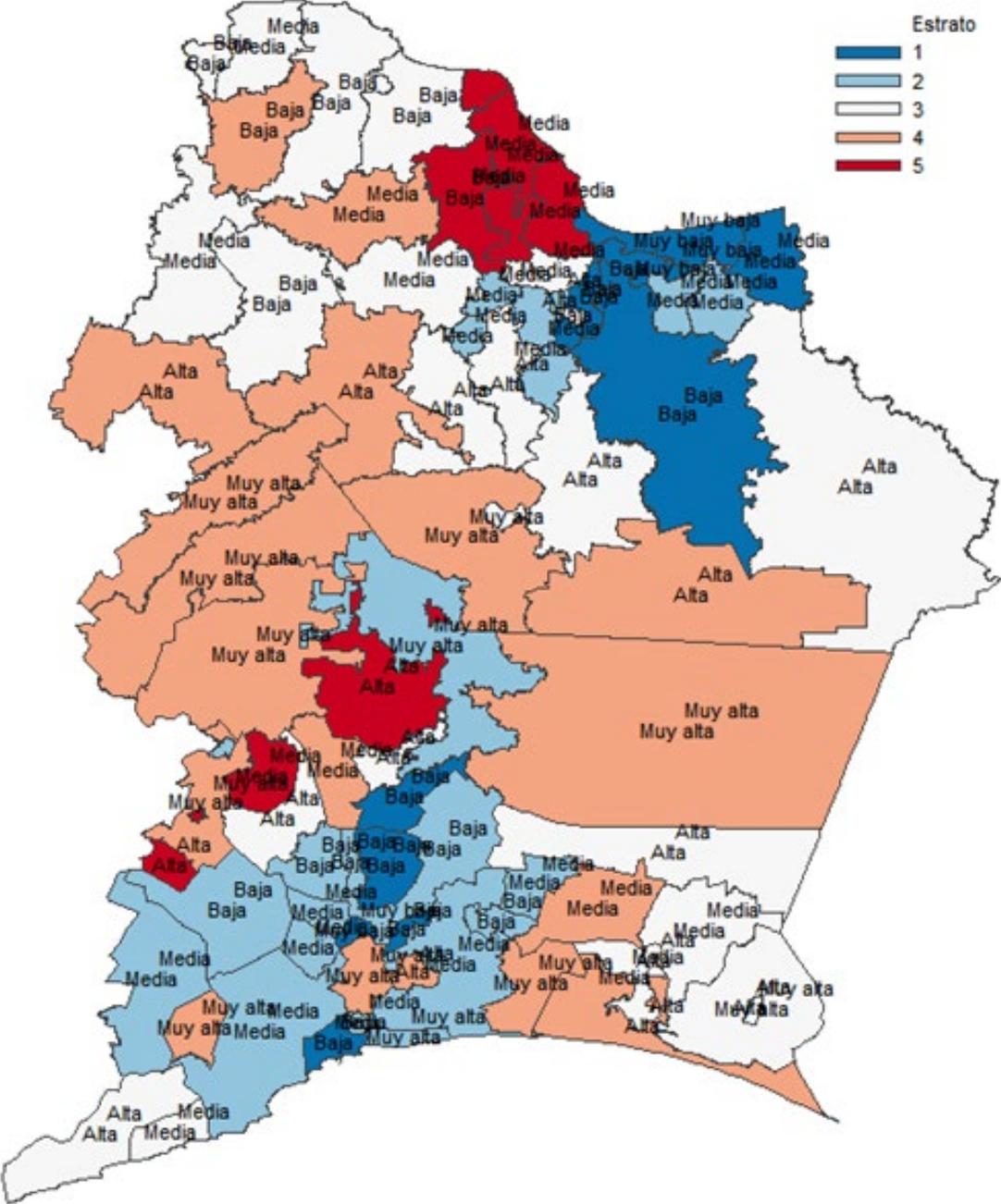


Figura 54. CP1 “Estrato relacionando con pobreza, marginalidad y rezago”.
 Fuente: Elaboración propia con datos CONAPO (2010), INEGI (2017), CONAGUA (2015).

con carencias de agua y sector forestal”. Por último, el cuarto componente agrupa una relación positiva entre la población que vive en zonas rurales y producción agrícola, por el contrario, a medida que éstas aumentan se reduce el valor de la producción pecuaria.

Éste se denominará CP4 “Estrato con actividades del sector pecuario, agrícola y ruralidad”.

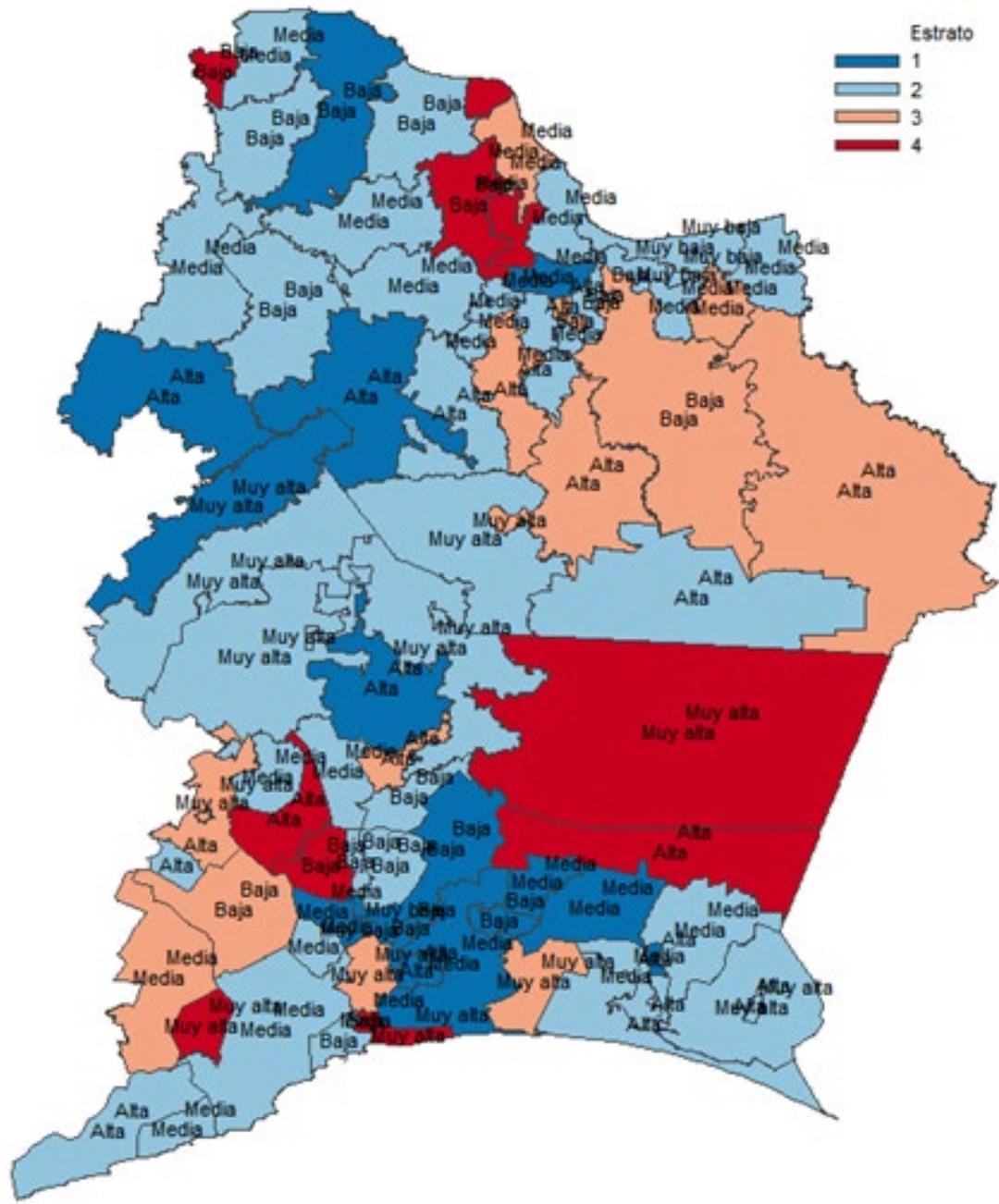


Figura 55. CP2 “Estrato relacionando con carencias de vivienda y salud”

Fuente: Elaboración propia con datos CONAPO (2010), INEGI (2017), CONAGUA (2015).

En la Figura 54 se observa que a medida que aumenta el nivel de estrato aumentan los problemas sociales, es decir, se incrementan la población que habita con carencias de pobreza, marginalidad y rezago social según

los territorios con vulnerabilidad social. Se hace presente que las relaciones entre más analfabetismo y menores ingresos por salario presenta una relación en reducción del bienestar de las familias e índice de desarrollo

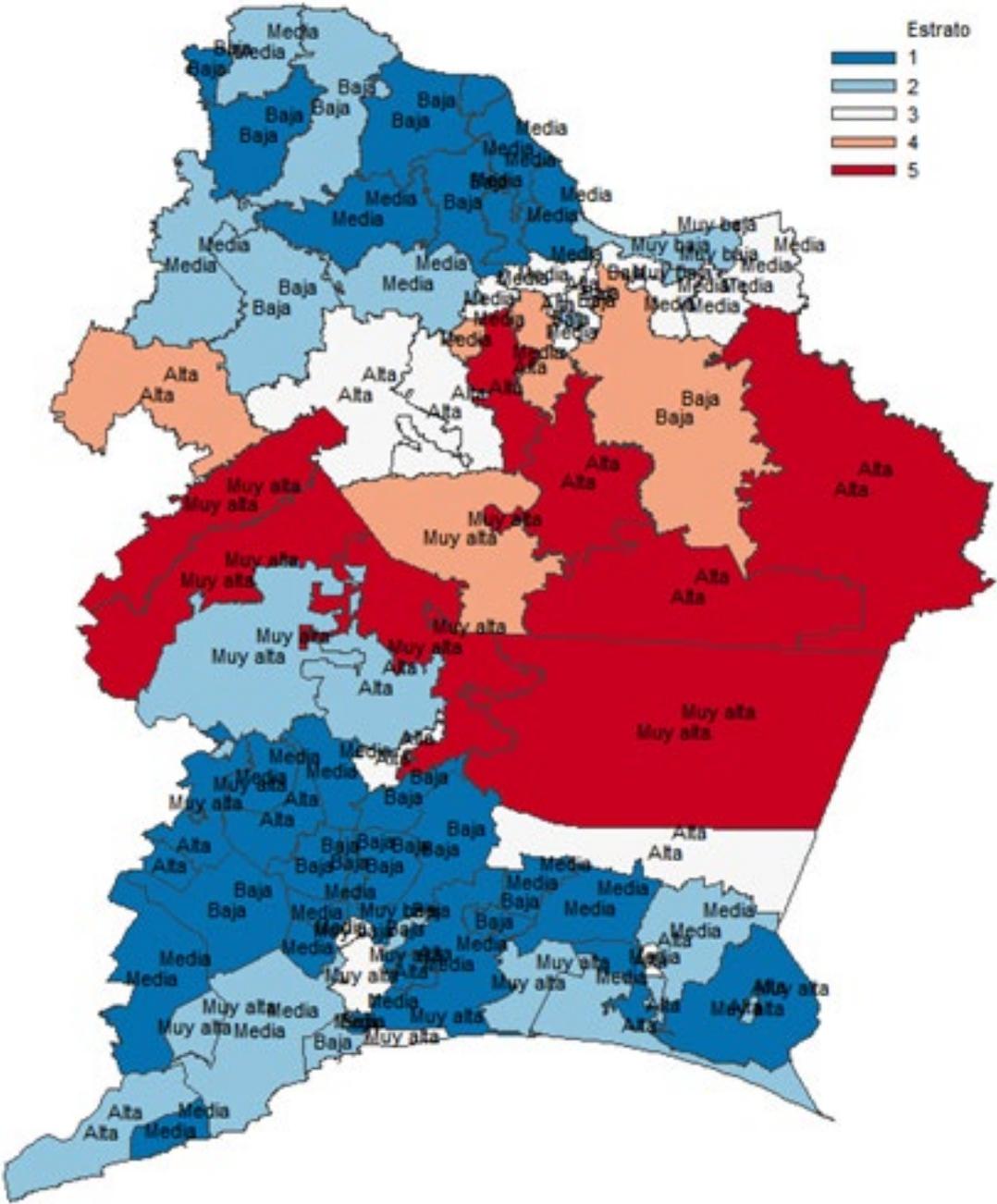


Figura 56. CP3 “Estrato relacionando con carencias de agua y sector forestal”.
 Fuente: Elaboración propia con datos CONAPO (2010), INEGI (2017), CONAGUA (2015).

humano de la región. Así mismo, se observa una reducida cantidad de municipios que cuentan con características con reducidos problemas de marginación.

En la *Figura 55* se observa que a medida que aumenta el estrato se incrementan los problemas de vivienda y salud, principalmente con viviendas sin drenaje ni excusado, sin energía eléctrica, con piso de

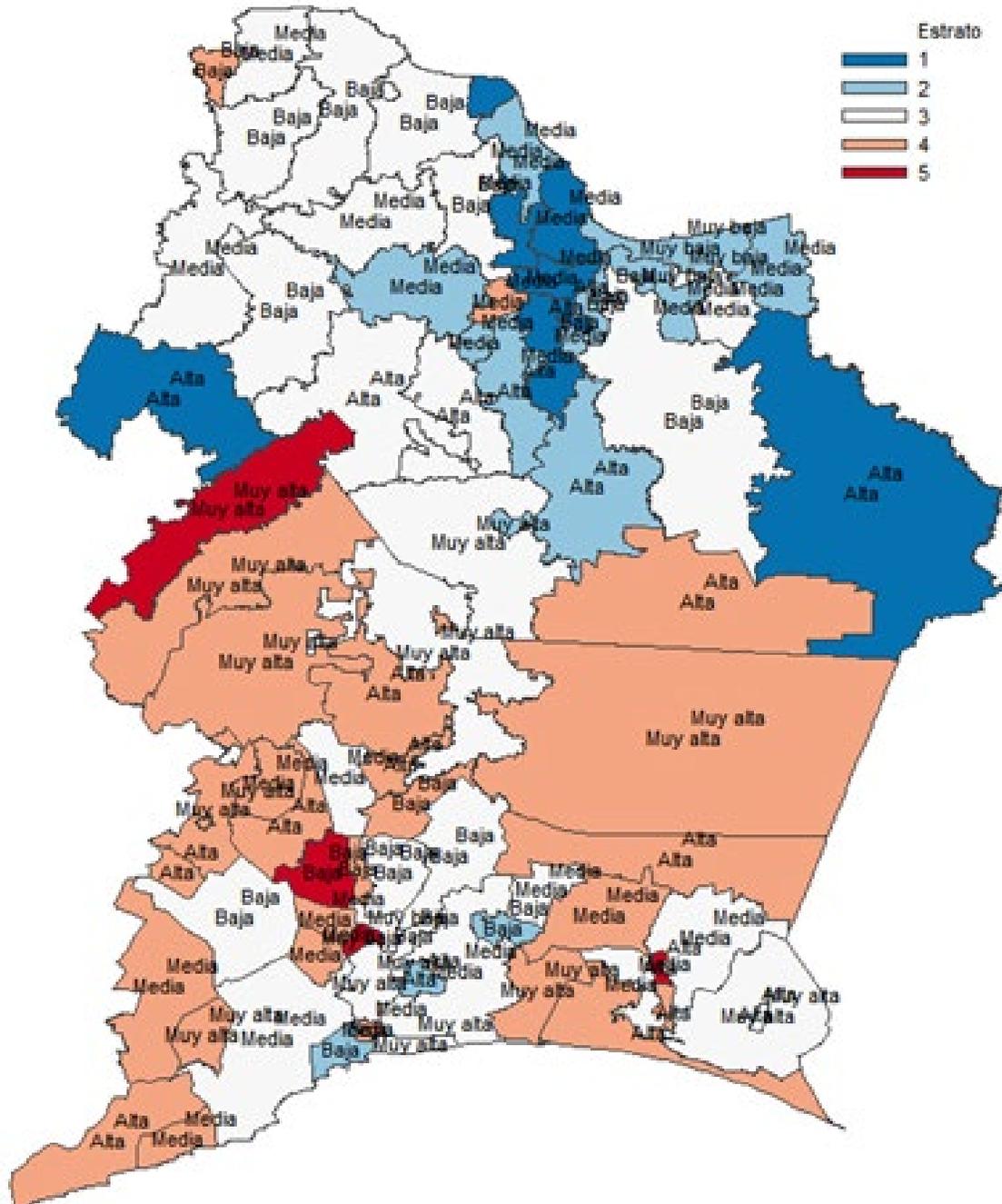


Figura 57. CP4 “Estrato relacionando con sector pecuario, agrícola y ruralidad”.

Fuente: Elaboración propia con datos CONAPO (2010), INEGI (2017), CONAGUA (2015).

tierra, repercutiendo en una reducción del índice de salud. En este sentido, el cuarto estrato conjunta un número mayor en los municipios de Oaxaca (6), en contraste, con los territorios en Veracruz (4).

La Figura 56 relaciona aquellas variables relacionadas con actividades forestales y viviendas sin agua entubada. Existe una relación positiva entre un mayor territorio a las actividades forestales y una reducción en el acceso al agua entubada. Esta situación puede contraer riesgos sanitarios para aquella población que vive en esas zonas productoras, pero sobre todo para los habitantes con menores niveles de edad, dado que son más propensos a contraer más enfermedades por situaciones de salubridad.

La Figura 57 muestra las relaciones entre la población en actividades agropecuarias. Entre mayor aumente la población dedicada en la actividad agrícola en condiciones de ruralidad se reduce la población en actividades pecuarias, esta correspondencia se hace presente, en que, las actividades pecuarias están más orientadas hacia los extremos de los territorios del Istmo, es decir, hacia las costas; tal como se muestra en la Figura. Por tanto, las actividades agrícolas cuyo valor de la producción de los cultivos: mango, limón, sorgo, naranja, café, papaya, ajonjolí, agave, sandía, carne, cera, ganado pie, huevo plato, leche, miel

Para dimensionar las características económicas se establece en cada municipio el nivel de Vulnerabilidad económica establecido por CONAGUA (2015), en relación al valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 (ver *Figura 58 a 71*).

Las correlaciones que se elaboraron y sus ponderaciones se pueden observar en la Tabla 8.

Ajonjolí

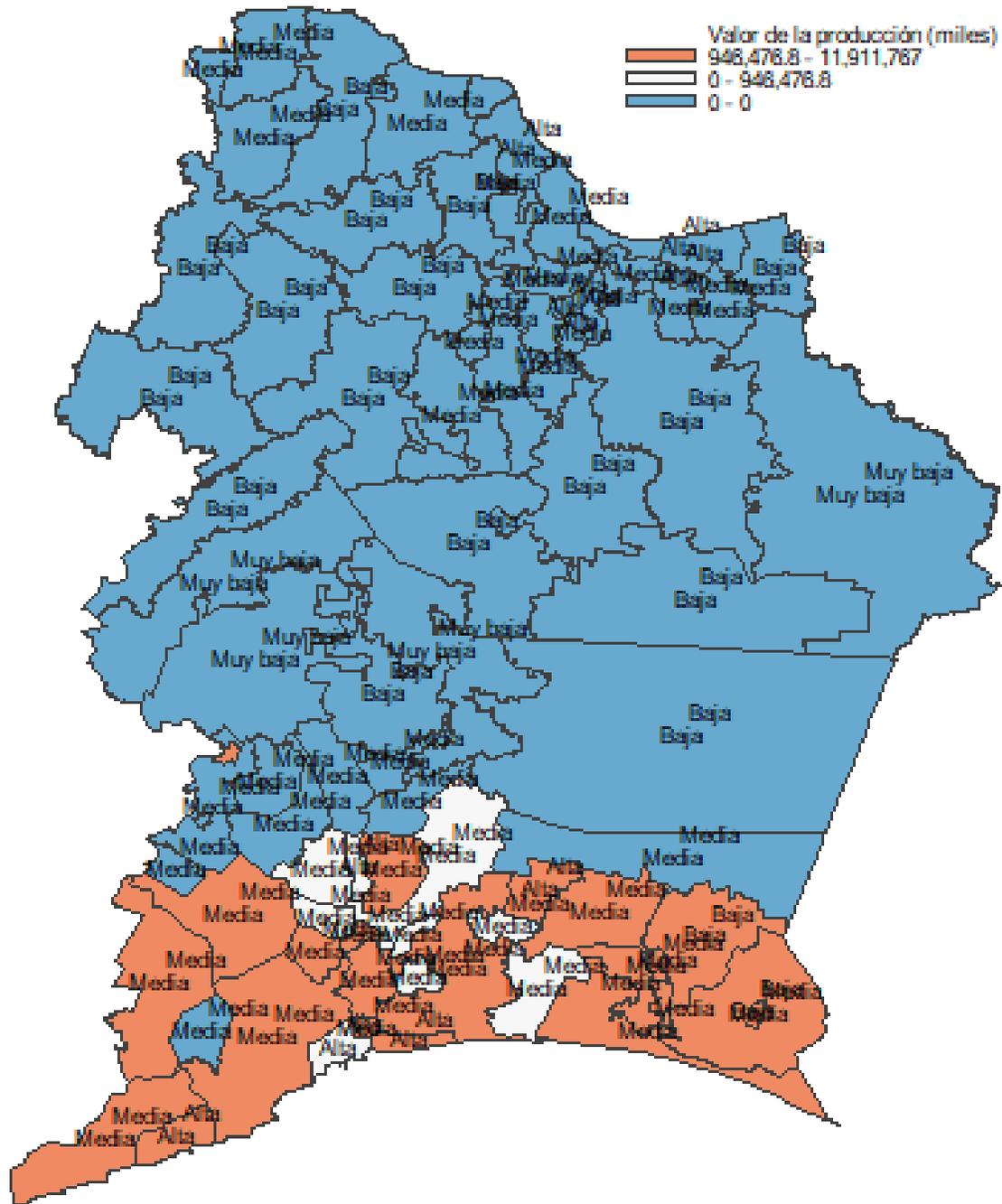


Figura 58. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Ajonjolí.

Café

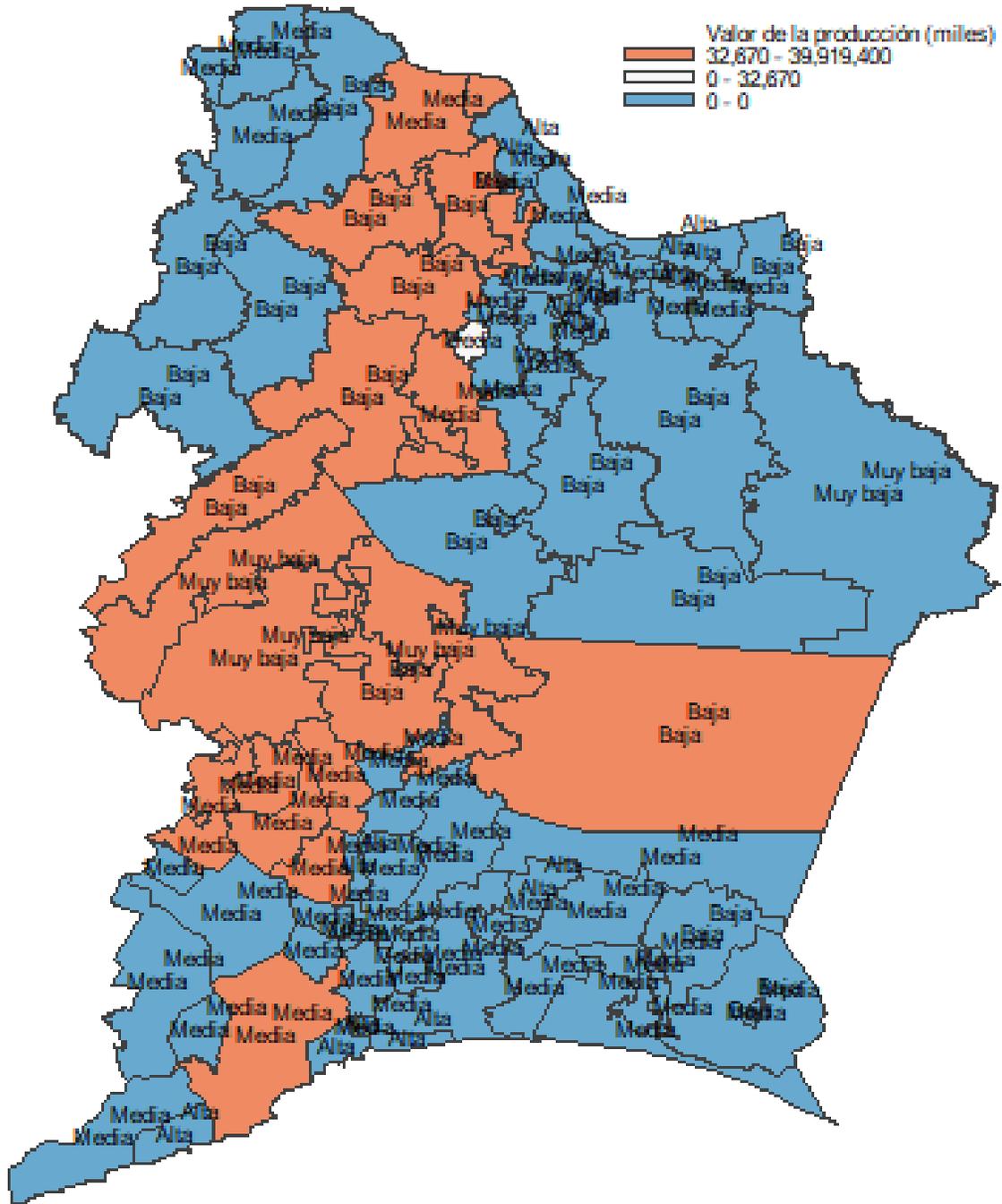


Figura 59. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Café.

Carne

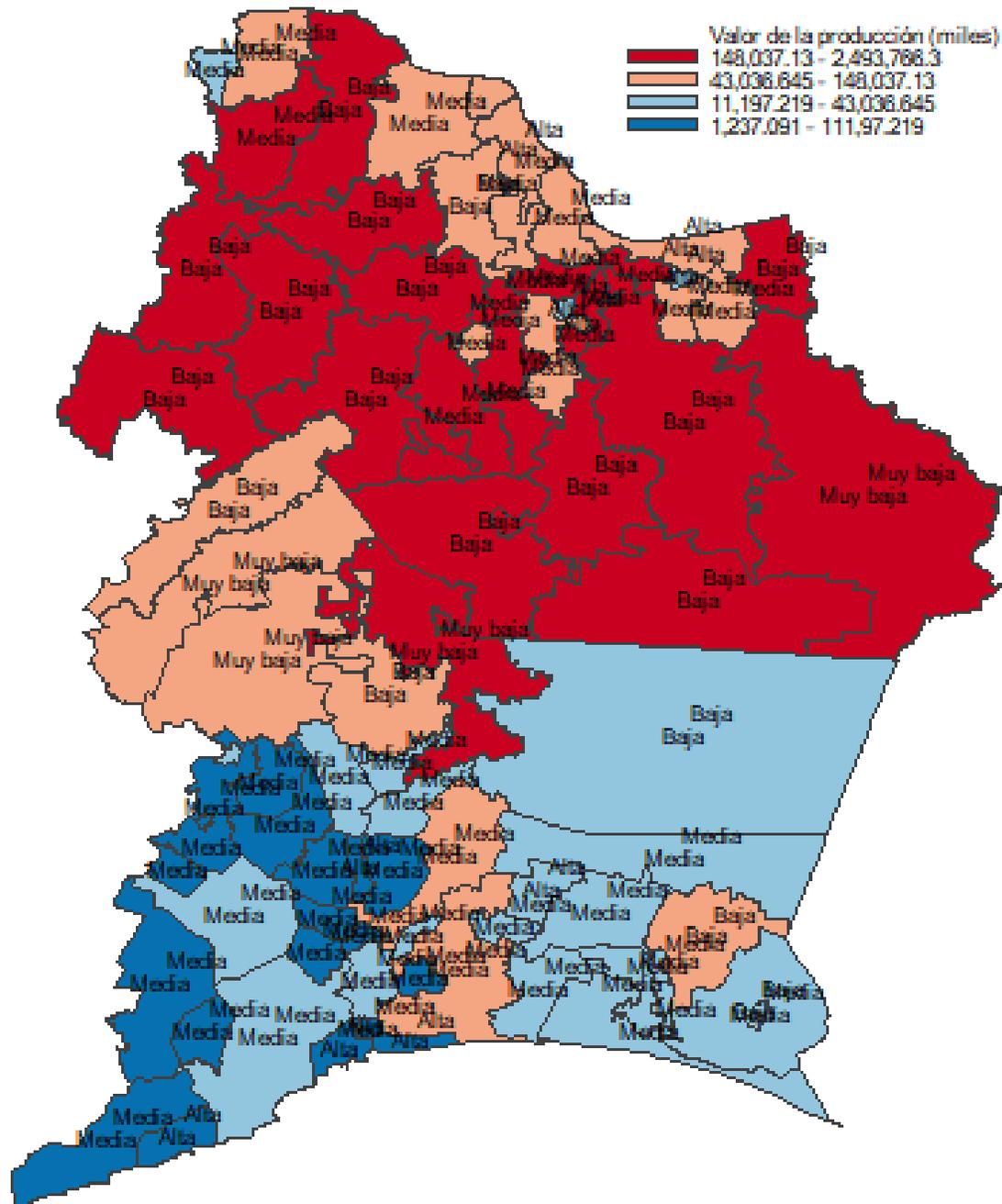


Figura 60. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Carne.

Cera

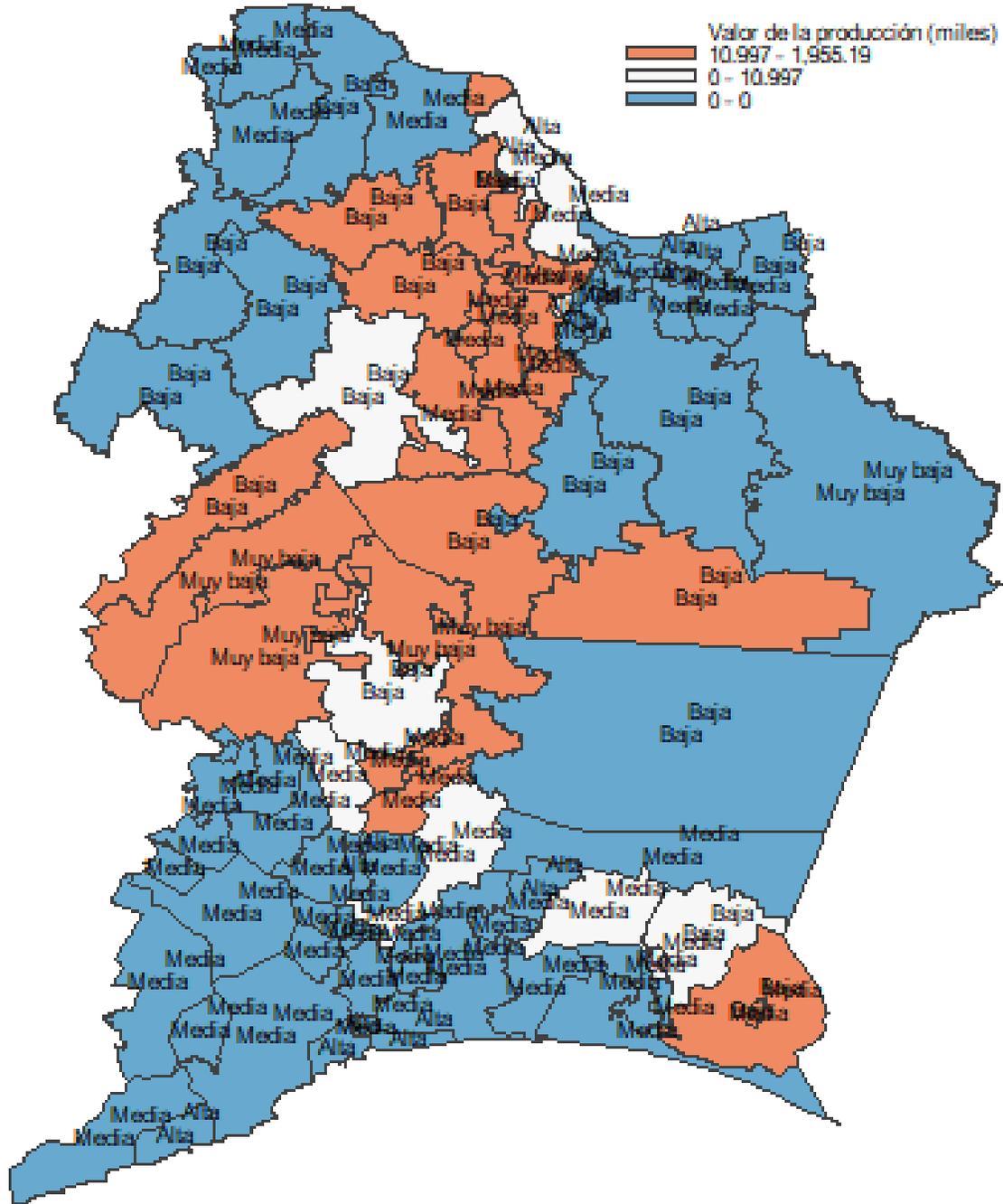


Figura 61. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Cera.

Huevo plato

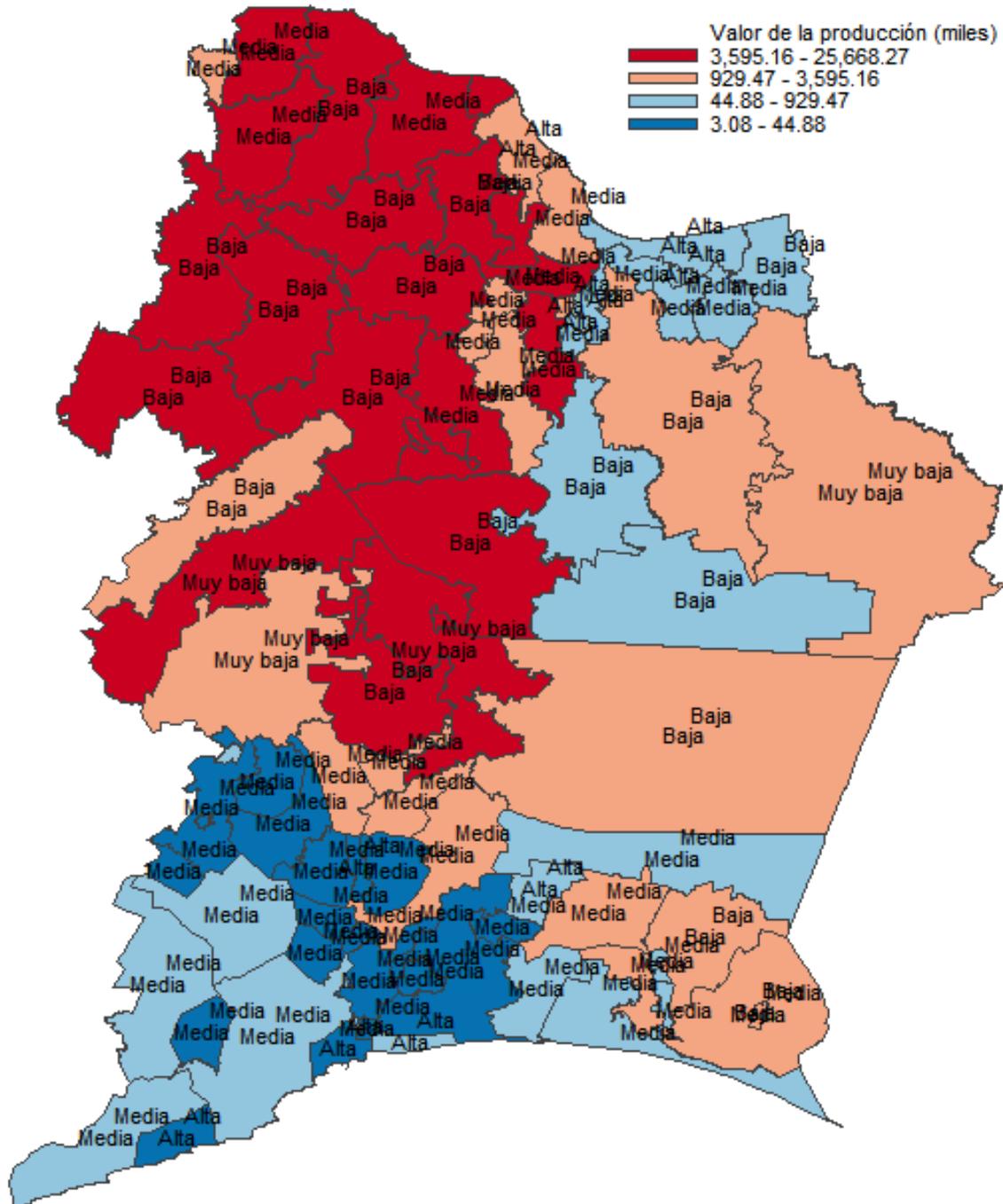


Figura 63. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Huevo plato.

Leche

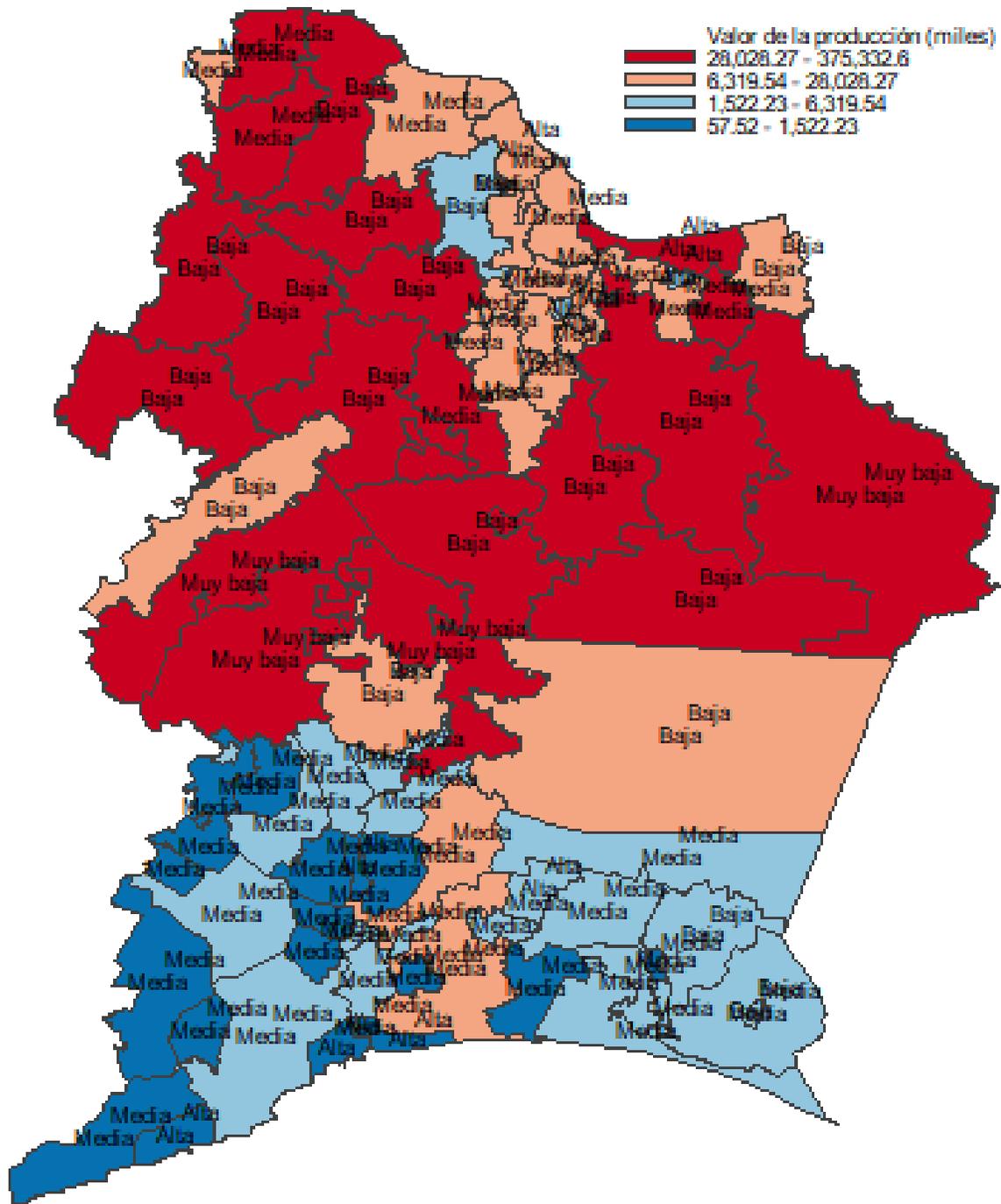


Figura 64. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Leche.

Limón

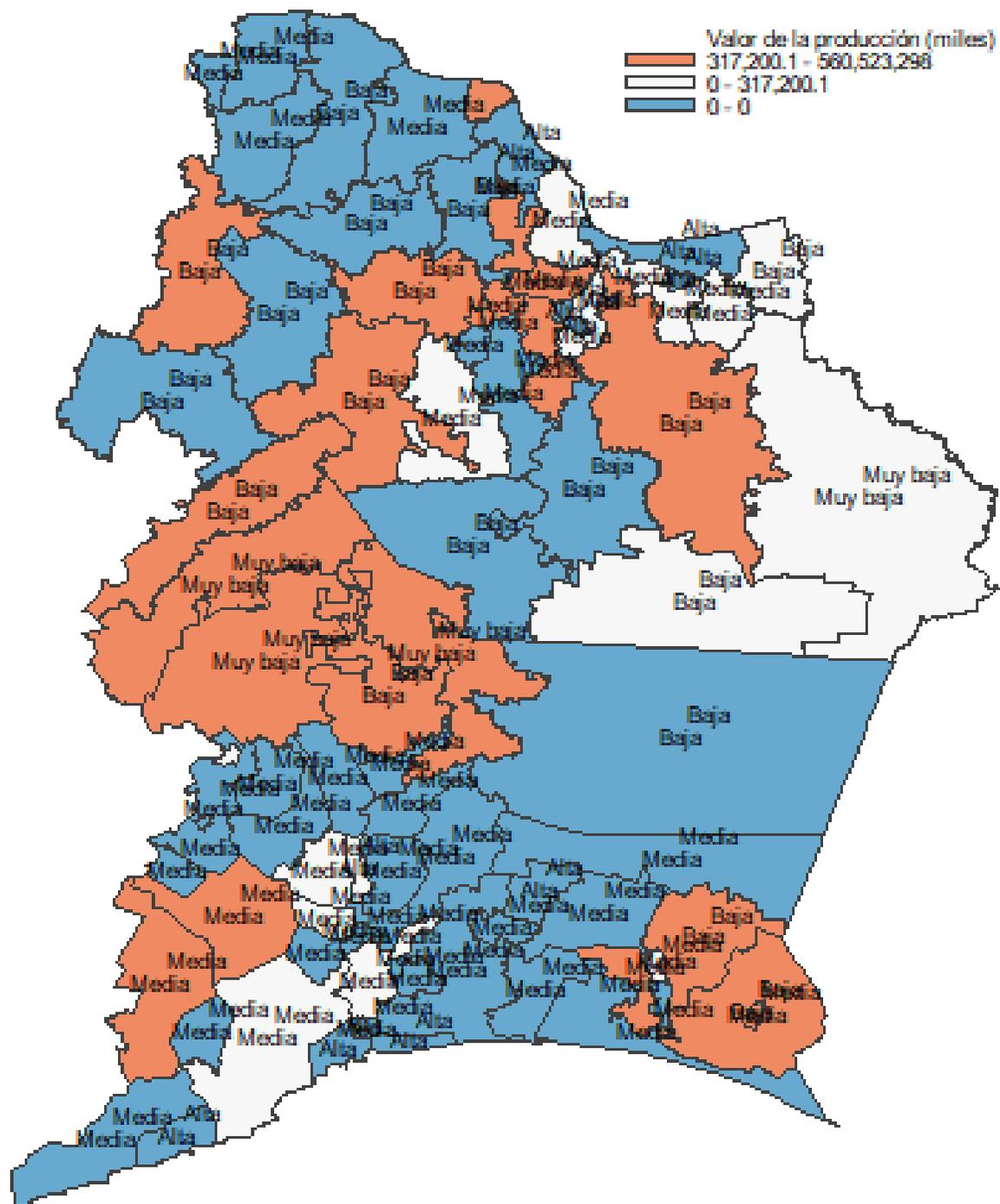


Figura 65. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Limón.

Miel

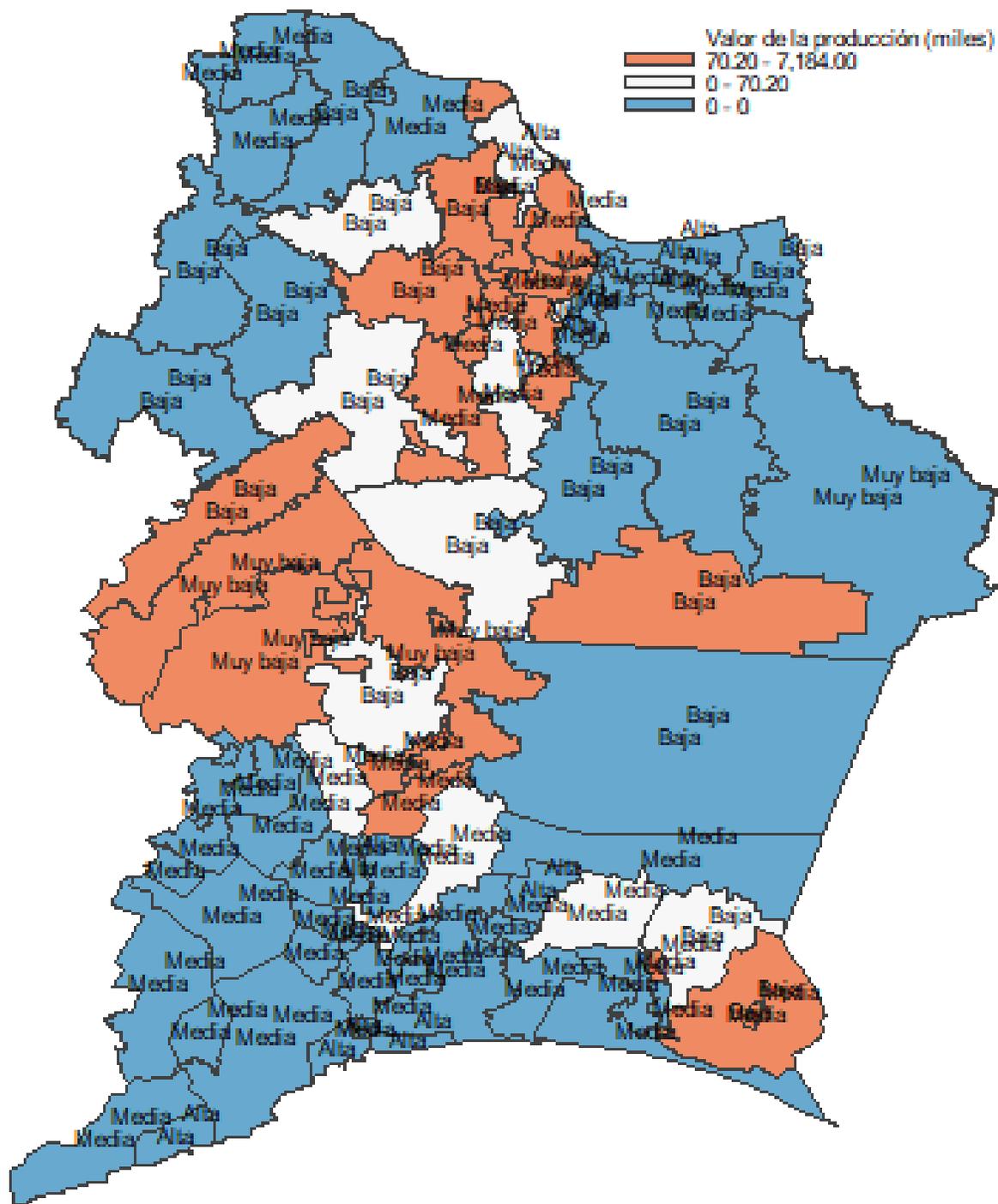


Figura 67. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Miel.

Naranja

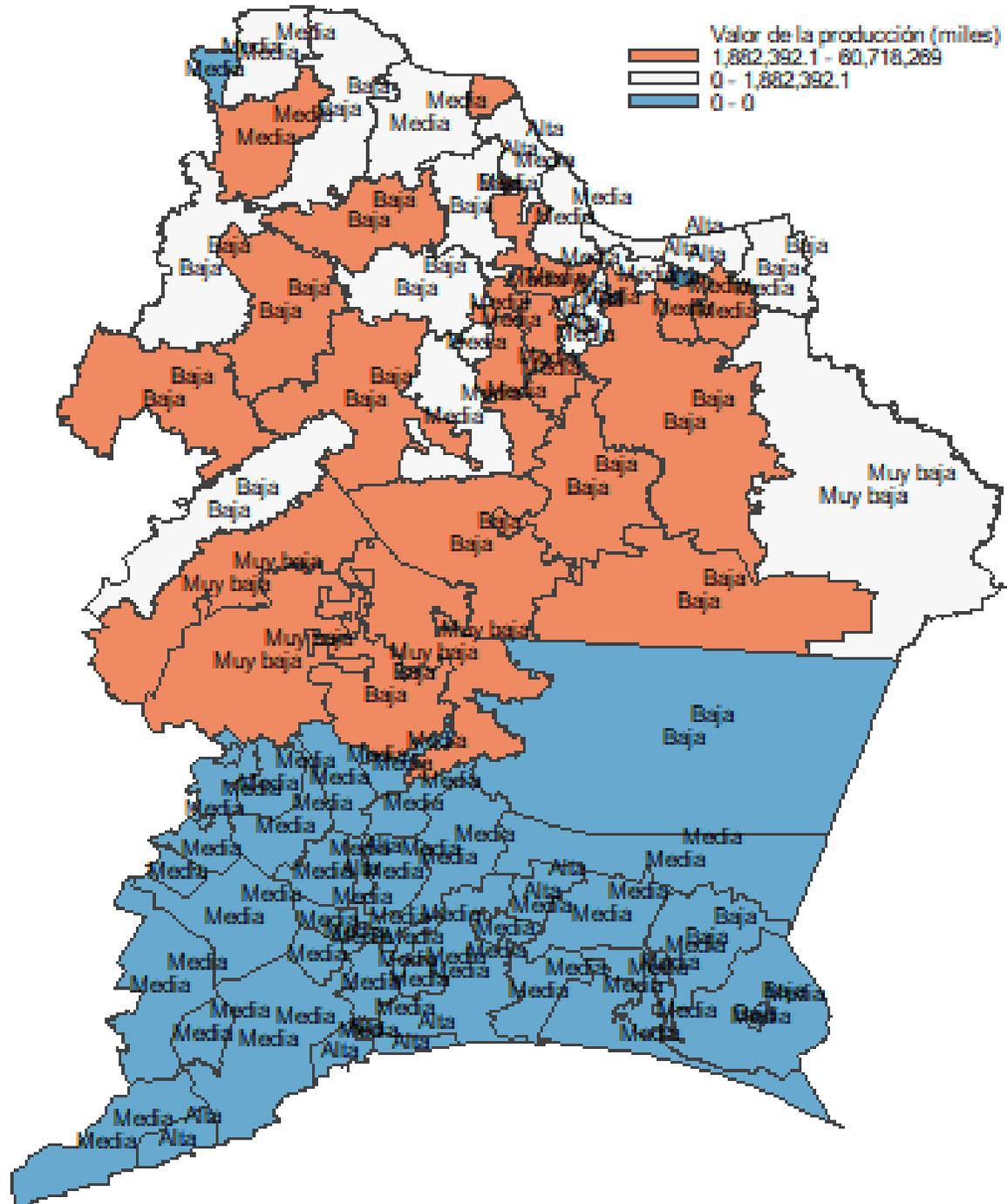


Figura 68. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Naranja.

Papaya

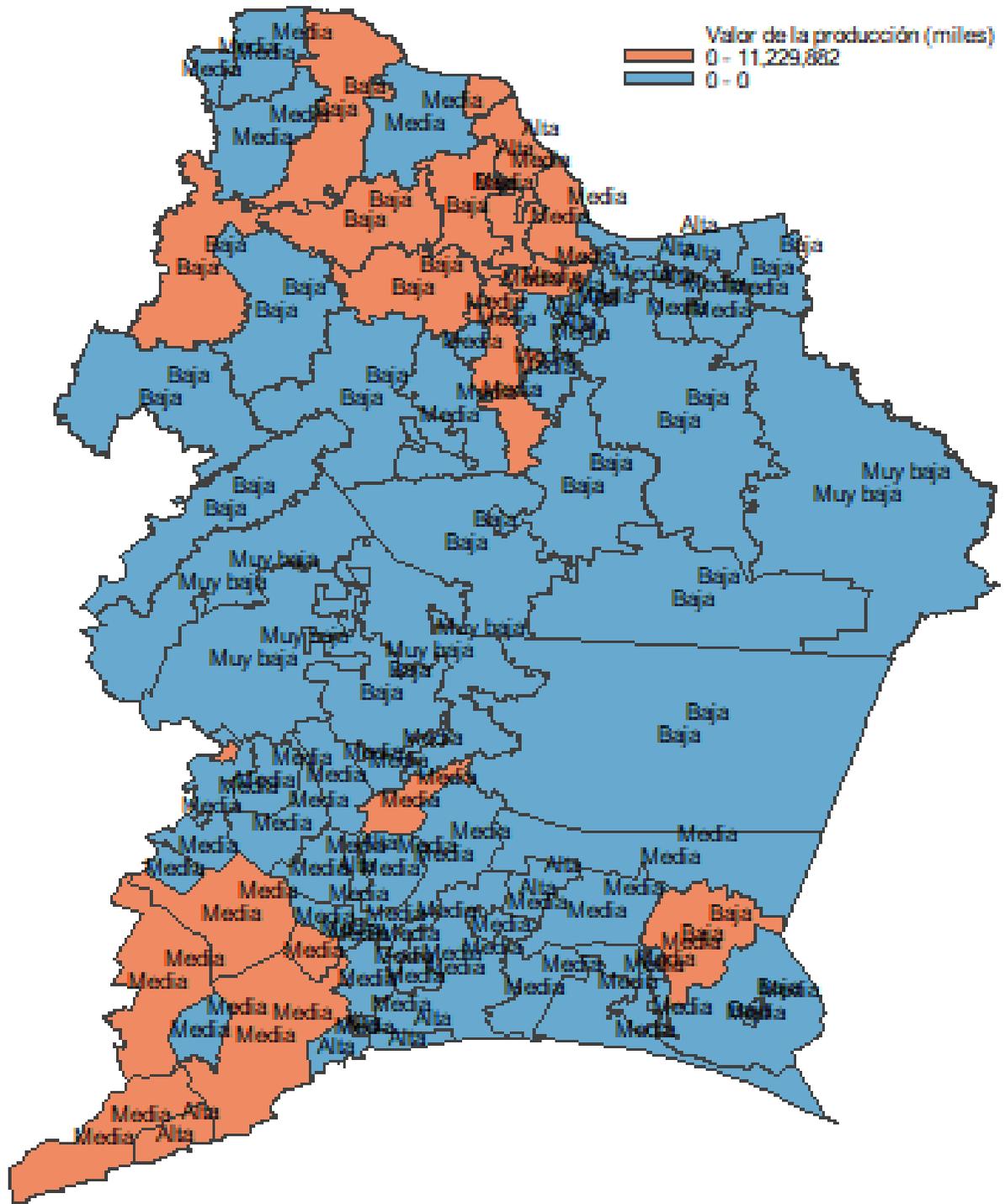


Figura 69. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Papaya.

Sandía

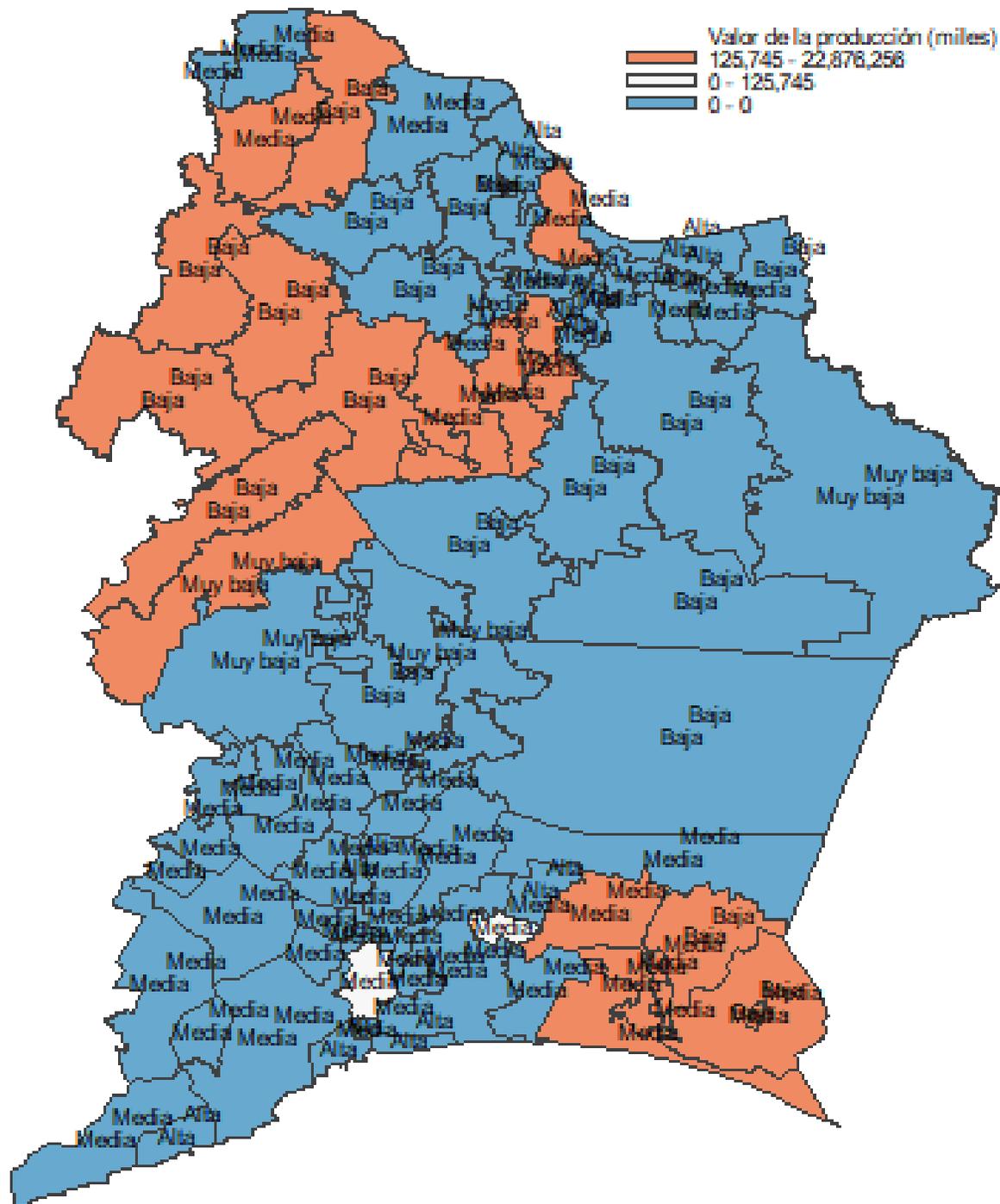


Figura 70. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Sandía.

Sorgo

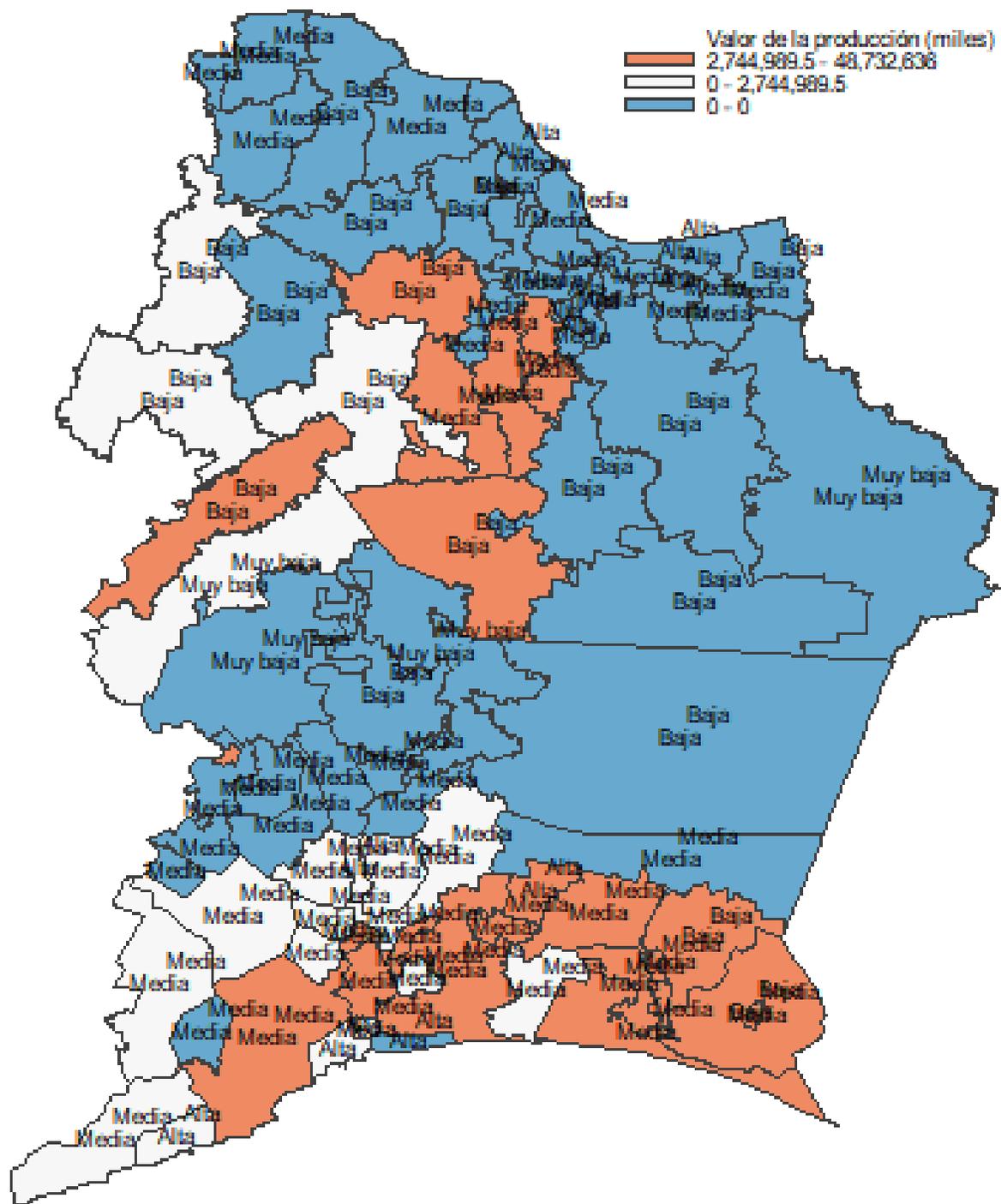
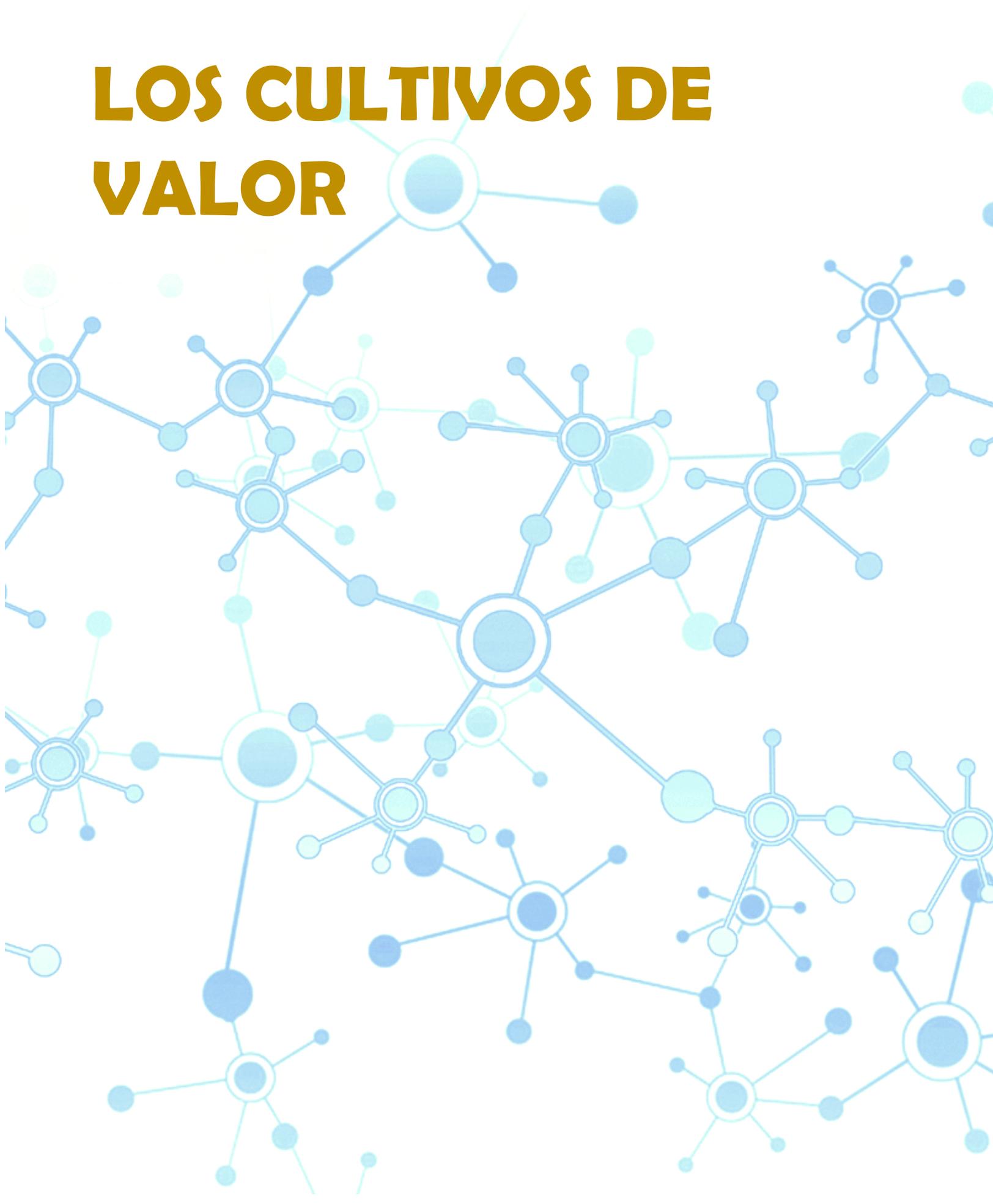


Figura 71. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Sorgo.

Tabla 8. Estratos de los componentes del modelo de ACP.

NOM_MUN	Ent_Mun	AC1_1	AC2_1	AC3_1	AC4_1	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4
Acayucan	30003	-0.135	-0.241	-0.028	-0.361	3	2	2	2
Asunción Ixtaltepec	20005	-0.361	-0.644	-0.698	0.178	2	1	1	3
El Barrio de la Soledad	20010	-1.159	-0.439	-0.487	0.994	1	2	1	4
Ciudad Ixtepéc	20014	-1.814	-0.078	-0.634	-0.180	1	2	1	3
Ángel R. Cabada	30015	0.231	-0.269	-0.414	0.193	3	2	2	3
Chahuites	20025	0.330	-0.621	0.016	-1.236	3	1	2	1
El Espinal	20030	-2.227	-0.480	-0.332	0.102	1	1	2	3
Catemaco	30032	0.133	-0.266	-0.514	-0.156	3	2	1	3
Gueven de Humboldt	20036	1.376	-0.358	-0.737	0.658	5	2	1	4
Coatzacoalcos	30039	-2.208	-0.320	-0.399	-0.458	1	2	2	2
Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza	20043	-0.639	-0.637	-0.643	-0.212	2	1	1	3
Cosolecaque	30048	-1.784	-0.044	0.317	-0.869	1	2	3	2
Magdalena Tequisistlán	20052	-0.739	0.401	-0.554	1.059	2	3	1	4
Magdalena Tlacotepec	20053	-0.295	-0.548	-0.754	0.879	2	1	1	4
Matías Romero Avendaño	20057	-0.507	-0.168	1.146	0.053	2	2	5	3
Chinameca	30059	-0.014	-0.530	0.566	-4.202	3	1	3	1
Las Choapas	30061	-0.163	0.266	3.615	-1.130	3	3	5	1
Santiago Niltépéc	20066	0.588	-0.878	-0.621	0.798	4	1	1	4
Hidalgoitlán	30070	0.348	0.294	2.786	-0.341	3	3	5	2
Hueyapan de Ocampo	30073	0.626	-0.245	-0.502	0.341	4	2	1	3
Reforma de Pineda	20075	0.218	-1.468	0.316	1.767	3	1	3	5
Isla	30077	-0.031	-0.434	-0.452	-0.180	3	2	2	3
Salina Cruz	20079	-1.616	-0.399	-0.208	-0.258	1	2	2	2
Ixhuatlán del Sureste	30082	-1.000	-0.096	0.372	-0.402	2	2	3	2
Jáltipan	30089	-0.812	-0.378	1.078	-1.632	2	2	4	1
Jesús Carranza	30091	0.539	-0.364	0.783	0.165	4	2	4	3
Juan Rodríguez Clara	30094	0.510	-0.359	-0.222	-0.071	3	2	2	3
Mecayapan	30104	1.631	0.612	-0.787	-2.200	5	4	1	1
Mina Itlán	30108	-1.999	0.296	0.603	-0.236	1	3	4	3
Moloacán	30111	-0.585	0.177	0.274	-0.183	2	3	3	3
Oluta	30116	-0.646	-0.130	0.653	-0.449	2	2	4	2
Oteapan	30120	-0.412	0.299	0.406	-0.967	2	3	3	1
Pajapan	30122	1.653	-0.407	-0.565	-1.396	5	2	1	1
San Blas Atempa	20124	0.757	0.514	0.129	-0.031	4	3	3	3
Playa Vicente	30130	0.844	-0.687	0.732	-1.079	4	1	4	1
San Dionisio del Mar	20130	1.095	0.079	-0.389	0.498	4	3	2	4
Saltabarranca	30139	-0.229	0.614	-0.500	0.686	3	4	1	4
San Andrés Tuxtla	30141	0.468	-0.459	-0.366	-0.219	3	1	2	3
San Francisco del Mar	20141	0.643	0.031	-0.017	0.528	4	2	2	4
San Juan Evangelista	30142	0.771	-0.521	0.192	0.019	4	1	3	3
San Francisco Ixhuatlán	20143	0.357	-0.367	-0.743	-0.013	3	2	1	3
Santiago Tuxtla	30143	0.801	-0.084	-0.673	0.092	4	2	1	3
Sayula de Alemán	30144	0.391	-0.130	0.337	-0.191	3	2	3	3
Soconusco	30145	-0.939	-0.348	0.064	0.477	2	2	3	4
Soteapan	30149	1.719	0.840	-1.478	-0.135	5	4	1	3
Texistepec	30172	0.243	0.259	1.145	-0.436	3	3	5	2
San Juan Cotzocón	20190	0.635	-0.424	1.278	0.684	4	2	5	4
San Juan Guichicovi	20198	1.368	-0.524	-0.322	0.659	5	1	2	4
Zaragoza	30199	0.471	0.306	-0.249	-3.591	3	3	2	1
Agua Dulce	30204	-1.493	-0.209	0.461	-0.288	1	2	3	2
Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río	30206	-2.304	-0.129	-0.319	-0.233	1	2	2	3
San Juan Mazatlán	20207	1.240	-0.177	-0.264	0.575	4	2	2	4
Tatahuicapan de Juárez	30209	1.358	0.151	-1.079	-0.763	5	3	1	2
Uxpampa	30210	0.946	-0.422	1.690	0.593	4	2	5	4
San Mateo del Mar	20248	-0.692	6.623	0.112	-0.229	2	4	3	3
San Miguel Chimalapa	20265	0.520	0.663	0.152	0.711	3	4	3	4
San Miguel Temengo	20282	1.041	1.030	-0.404	0.560	4	4	2	4
San Pedro Comitancillo	20305	-1.646	-0.949	0.240	2.085	1	1	3	5
San Pedro Huamelula	20307	0.364	-0.005	-0.268	0.623	3	2	2	4
San Pedro Huilotepéc	20308	-0.307	0.666	-0.981	0.645	2	4	1	4
San Pedro Tapanatepec	20327	0.455	-0.372	-0.455	0.109	3	2	1	3
Santa María Chimalapa	20407	1.164	0.650	3.642	0.608	4	4	5	4
Santa María Guianagati	20412	0.123	3.924	-0.557	0.951	3	4	1	4
Santa María Jalapa del Marqués	20418	-0.753	0.282	-0.658	-0.100	2	3	1	3
Santa María Mixtequilla	20421	-0.565	-0.324	-0.635	0.796	2	2	1	4
Santa María Petapa	20427	-0.051	0.086	0.094	0.741	3	3	3	4
Santa María Totolapilla	20440	1.752	-0.111	-1.254	0.559	5	2	1	4
Santa María Xadani	20441	1.142	-0.791	-1.024	-0.705	4	1	1	2

LOS CULTIVOS DE VALOR



Selección de cultivos

Los análisis realizados y que se muestran en los apartados anteriores, han permitido de manera general, identificar cuáles son los cultivos de mayor relevancia en la región ístmica de Oaxaca y Veracruz. Sin embargo, se requirió analizar cada uno de ellos para generar un diagnóstico más profundo.

Para ello se utilizó un software especializado para aplicar algoritmos de minería de datos. Utilizando todos los datos anteriormente generados para la región istmo en Oaxaca y Veracruz, tomándose para ello 18 variables:

- 1) Año.
- 2) Estado.
- 3) Región.
- 4) Municipio.
- 5) Grupo natural.
- 6) Tipo de agricultura.
- 7) Tipo de producción.
- 8) Ciclo.
- 9) Modalidad.
- 10) Cultivo.
- 11) Variedad.
- 12) Superficie sembrada.
- 13) Superficie cosechada.
- 14) Superficie siniestrada.
- 15) Producción.
- 16) Precio medio rural.
- 17) Valor de la producción.
- 18) Rendimiento obtenido.

Estos datos se filtraron para dejar únicamente la variable de grupo natural a los productos agrícolas clasificados como:

- Frutales.
- Forrajes industriales
- Legumbres secas.
- Oleaginosas.

Se eliminaron las variables de estado, región, tipo de agricultura, tipo de producción, porque son variables nominales que presentaron un solo valor, también se eliminaron las variables de precio medio rural y valor de la producción para tener homogeneidad en cuanto a unidades de medición ya que el resto de las variables maneja unidades de toneladas o toneladas por hectárea. se seleccionó la variable rendimiento obtenido como la variable predictiva, esta al ser una variable continua debe ser transformada a variable discreta.

Para volver discreta esta variable se realizó en primera instancia un análisis comparativo de la variable rendimiento obtenido en la producción agrícola a nivel nacional, estatal y regional (considerando todos los grupos naturales), esto para generar una referencia y crear dos posibles resultados que denoten si el rendimiento obtenido del cultivo fue 'bajo', en caso de estar por debajo de la referencia, y 'alto', en caso de estar por encima.

Dentro de los datos obtenidos cabe destacar que en el periodo de 2003 a 2017, a nivel nacional el rendimiento obtenido promedio fue de 15.5 toneladas por hectárea, a nivel estatal (Oaxaca) fue de 13.1 toneladas por hectárea y a nivel regional (región ístmica de Oaxaca), fue de 8.1 toneladas por hectárea. Con base en estos valores obtenidos se optó por establecer como referencia el promedio del rendimiento obtenido a nivel regional debido a que la diferencia con los niveles nacional y estatal es muy significativa.

Igualmente se aplicó para Veracruz y se identificó que durante el mismo periodo (2003 a 2017) la producción fue de 12.6 toneladas por hectárea y a nivel regional (región ístmica de Veracruz) fue de 6.2 toneladas por hectárea. Con base en los valores obtenidos se optó por establecer como referencia el promedio del rendimiento

obtenido a nivel regional debido a que la diferencia con los niveles nacional y estatal es muy significativa.

Las variables que finalmente fueron utilizadas para el análisis fueron: municipio, grupo natural, ciclo, modalidad, cultivo, superficie sembrada, producción, y rendimiento obtenido, el resto de las variables se eliminaron para ajustar el modelo ya que no aportan información relevante.

Para procesar los datos se utilizó *WEKA*, un software especializado en aprendizaje automático y minería de datos. Se ingresó la base de datos y se utilizó el algoritmo 'J48'. Este algoritmo es un modelo de aprendizaje que muestra un árbol de decisión para modelar los datos (Witten, 1999). El objetivo de este algoritmo es detectar patrones dentro de la base de datos para posteriormente poder realizar predicciones (Rajput, 2011; Mutter, 2004; Witten, 1999).

ISTMO OAXACA

Una vez ejecutado el algoritmo, los cultivos clasificados como 'Frutales' que tienen mejor rendimiento que el resto de los grupos naturales dentro de la región Istmo en Oaxaca, son: limón, papaya, melón y sandía, ya que estos tienen rendimientos altos cuando la producción estuvo entre 5 y 148 toneladas y la superficie sembrada fue menor a 15 hectáreas en todos los municipios de la región excepto en Santiago Niltepec, donde con una producción entre 77 y 148 toneladas se tuvo un rendimiento alto.

Para el caso del mango se obtuvieron rendimientos altos cuando la producción estuvo entre 89 y 148 toneladas y, particularmente en el municipio de El Espinal cuando se obtuvo una producción de 78 y 148 toneladas. Cuando la producción es mayor a

148 toneladas en todos los municipios, excepto Santiago Laollaga y San Blas Atempa se obtuvieron altos rendimientos. Para el caso del municipio de San Blas Atempa cuando la producción fue mayor a 255 toneladas, o estuvo entre 148 y 255 toneladas, y además la superficie sembrada no fue mayor a 30 hectáreas, se obtuvieron altos rendimientos.

Para el caso particular del municipio de Santiago Laollaga se obtuvieron altos rendimientos cuando se produjo mango y la producción fue mayor a 408 toneladas; mientras que para el resto de los cultivos cuando se obtuvo una producción superior a las 148 toneladas.

Los cultivos preseleccionados que no pertenecen al grupo natural 'Frutales' sorgo grano, ajonjolí, frijol y café fueron identificados como relevantes por los criterios expuestos en la sección anterior, sin embargo, al momento de evaluar la información con el algoritmo de minería de datos se muestra que su rendimiento obtenido está por debajo del promedio de la región.

Del análisis realizado se puede mencionar que los cultivos que mayor potencial de desarrollo pueden tener en la región Istmo del estado de Oaxaca, son los que forman parte del grupo natural "frutales". Esto debido a los criterios de evaluación ya que son los que, de acuerdo a los datos consultados tienen el mejor rendimiento tanto productivo, así como social y ambiental. Por tal motivo, se seleccionaron los siguientes cultivos:

- Limón
- Papaya
- Sandía
- Mango
- Naranja
- Melón

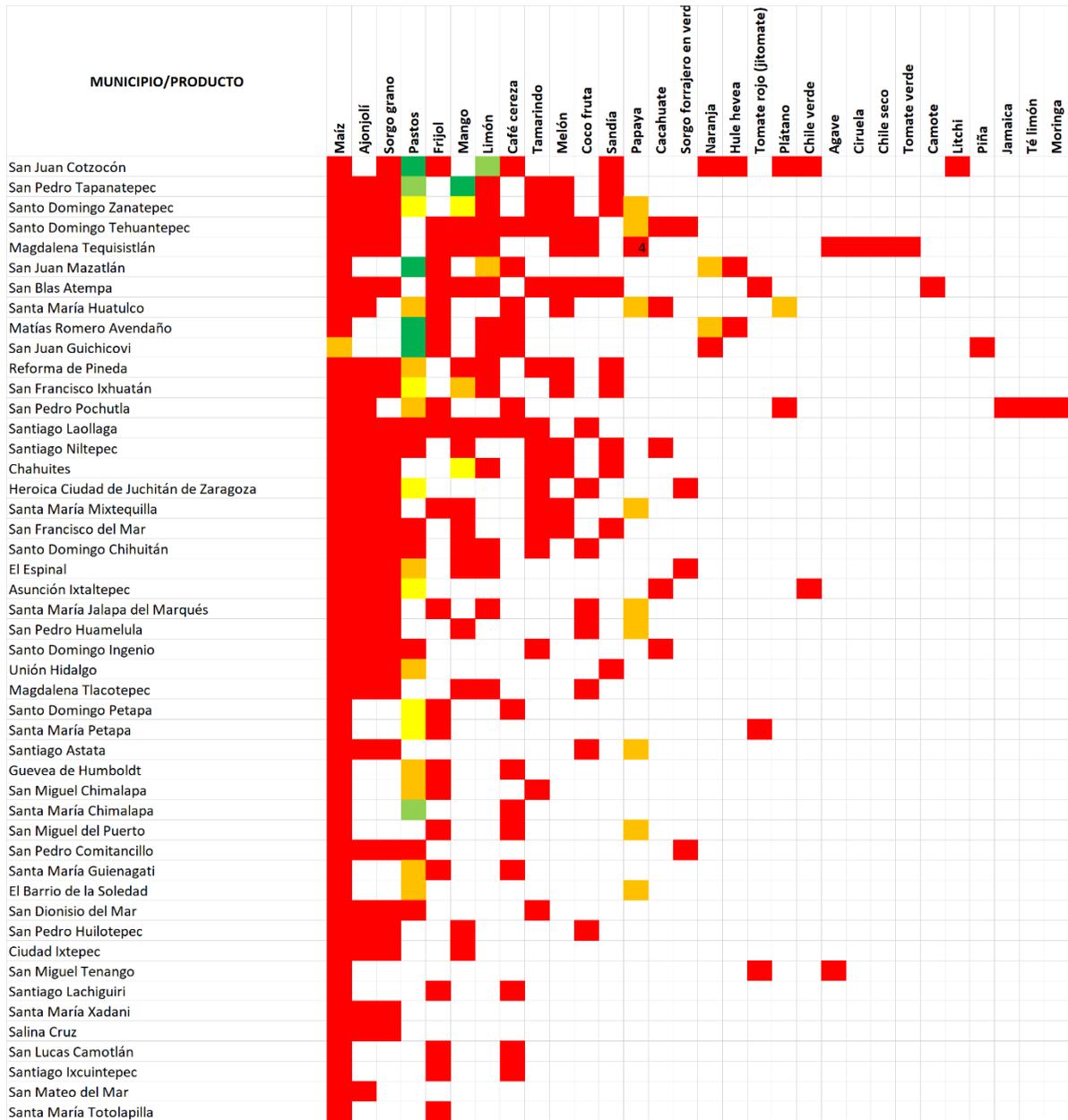


Figura 73. Categorización económica por cultivo a nivel municipal – OAXACA.

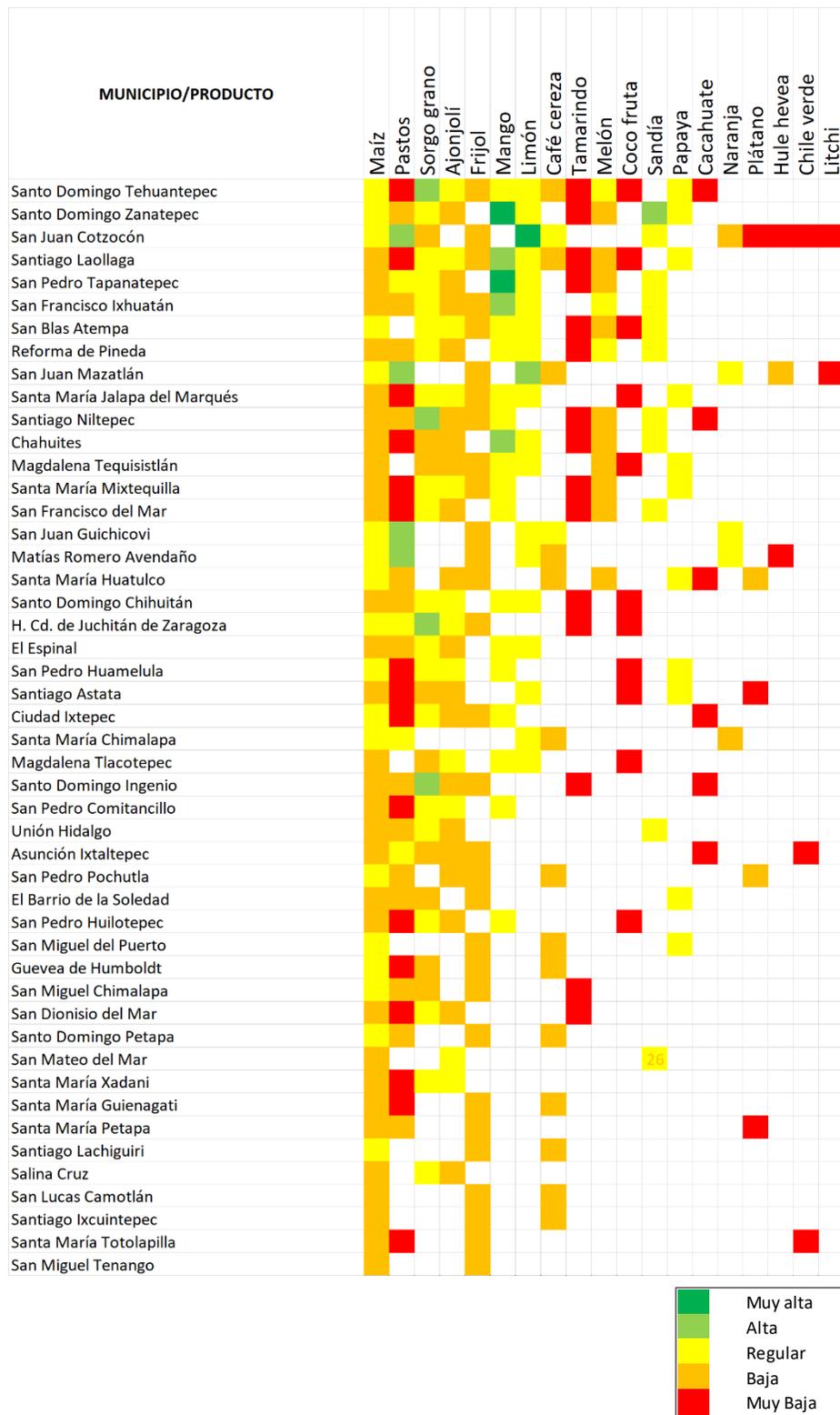


Figura 74. Categorización global de los cultivos más relevantes a nivel municipal – OAXACA.

ISTMO VERACRUZ

Para la región ístmica de Veracruz se puede apreciar que cultivos como piña, naranja, sandía, palma de aceite, jitomate y papaya tuvieron mejor rendimiento anualmente que el resto de los cultivos preseleccionados. Sin embargo, se dan variables encontradas, tales como:

- Cuando la producción de cualquiera de estos cultivos se llevó a cabo en Cosoleacaque el rendimiento fue bajo. Cuando la producción en el municipio de Hidalgotitlán fue superior a las 8,450 toneladas por año se obtuvo un rendimiento alto. Por otra parte, cuando la producción se llevó a cabo en cualquier municipio excepto en Hidalgotitlán y la producción obtenida fue entre las 62 y 84 toneladas anuales en una superficie no mayor a 12 hectáreas, o si la producción obtenida fue menor a 62 toneladas, pero en una superficie entre 7 y 8 hectáreas se obtuvo un rendimiento alto. Cuando se sembró cualquiera de los cultivos de mayor rendimiento en Minatitlán y se alcanzó una producción superior a 4,900 toneladas anuales, se obtuvieron rendimientos altos. Para el caso de Uxpanapa si se sembró cualquiera de los cultivos de mayor rendimiento, en una superficie inferior a 692 hectáreas, se obtuvieron rendimientos altos. Así mismo, si en Las Chopas, se alcanzó una producción superior a las 704 toneladas en una superficie menor a 124 hectáreas se obtuvieron rendimientos altos; de igual modo para Acayucan cuando la producción superó las 7,927 toneladas anuales. Para el resto de los municipios, cuando la producción superó las 3,069 toneladas se obtuvieron rendimientos altos.
- Cuando se cultivó naranja y se obtuvieron más de 678 toneladas se alcanzaron rendimientos altos. Para el caso en que la producción fue menor a esta última, pero se cultivó este producto en Sotetapan, Acayucan o Sayula de Alemán con una producción obtenida mayor a 293, 279 y 250 toneladas respectivamente, también se alcanzaron rendimientos altos para este cultivo.
- Cuando se sembró naranja fuera de todos los municipios anteriormente mencionados, ya sea con una producción menor a 105 toneladas, pero en una superficie menor a 12 hectáreas, o con una producción mayor a 105 toneladas, se alcanzaron rendimientos altos en ambos casos. Cuando la producción se llevó a cabo en Mecayapan se alcanzaron rendimientos altos al obtener más de 560 toneladas; y de igual manera, cuando la producción fue mayor a 342 toneladas en cualquiera de los municipios restantes de la región istmo veracruzano.
- Por otra parte, cuando se cultivó piña, sandía o papaya y, la producción fue menor a 155 toneladas, pero en una superficie hasta de 17 hectáreas, se obtuvieron rendimientos altos; así mismo cuando la producción fue mayor a 155 toneladas.
- Para el caso particular del jitomate y la palma de aceite cuando fueron sembrados en una superficie menor o igual a 239 hectáreas, se obtuvieron altos rendimientos cuando la producción obtenida estuvo entre las 172 y 265 toneladas. Cuando la superficie destinada a estos cultivos en Hueyapan de Ocampo estuvo entre 239 y 416 hectáreas se obtuvieron altos rendimientos; y de igual manera, en el mismo rango de superficie, cuando se produjeron más de 2,301

toneladas de estos cultivos en cualquiera de los municipios restantes.

- Los cultivos de café, hule hevea y sorgo a pesar de estar en la primera lista de preselección, al ser analizados, presentan rendimientos productivos inferiores comparados con el promedio productivo de la región. Los cultivos preseleccionados de la región istmo en Veracruz que pertenecen a las categorías de 'frutales', 'hortalizas' e 'industriales' presentan mejores rendimientos productivos.

Por tal motivo, a partir de los datos consultados y el respectivo análisis realizado se puede mencionar que los cultivos que mayor potencial de desarrollo pueden tener en la región Istmo de Veracruz son los siguientes:

- Piña
- Jitomate
- Sandía
- Naranja
- Papaya
- Palma de aceite



Figura 76. Categorización social por cultivo a nivel municipal – VERACRUZ.

De la Figura 76 a la 78 se muestran la categorización territorial por producto y municipio, así como el arboles de decisión que se utilizaron para determinar qué productos son viables en esta región. En la Figura 79 se observa el árbol de decisión realizado para el estado de Veracruz.

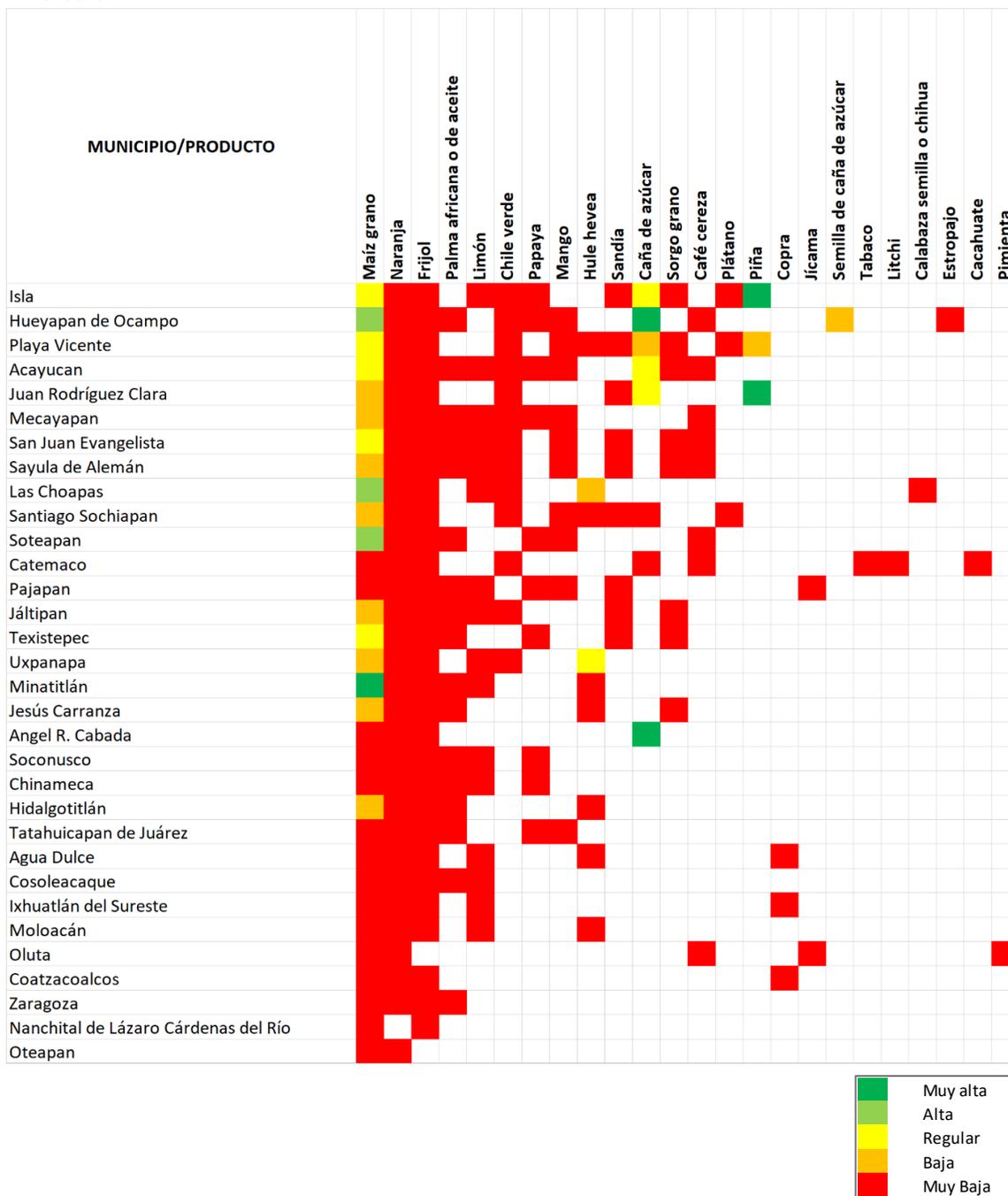


Figura 77. Categorización económica por cultivo a nivel municipal – VERACRUZ.

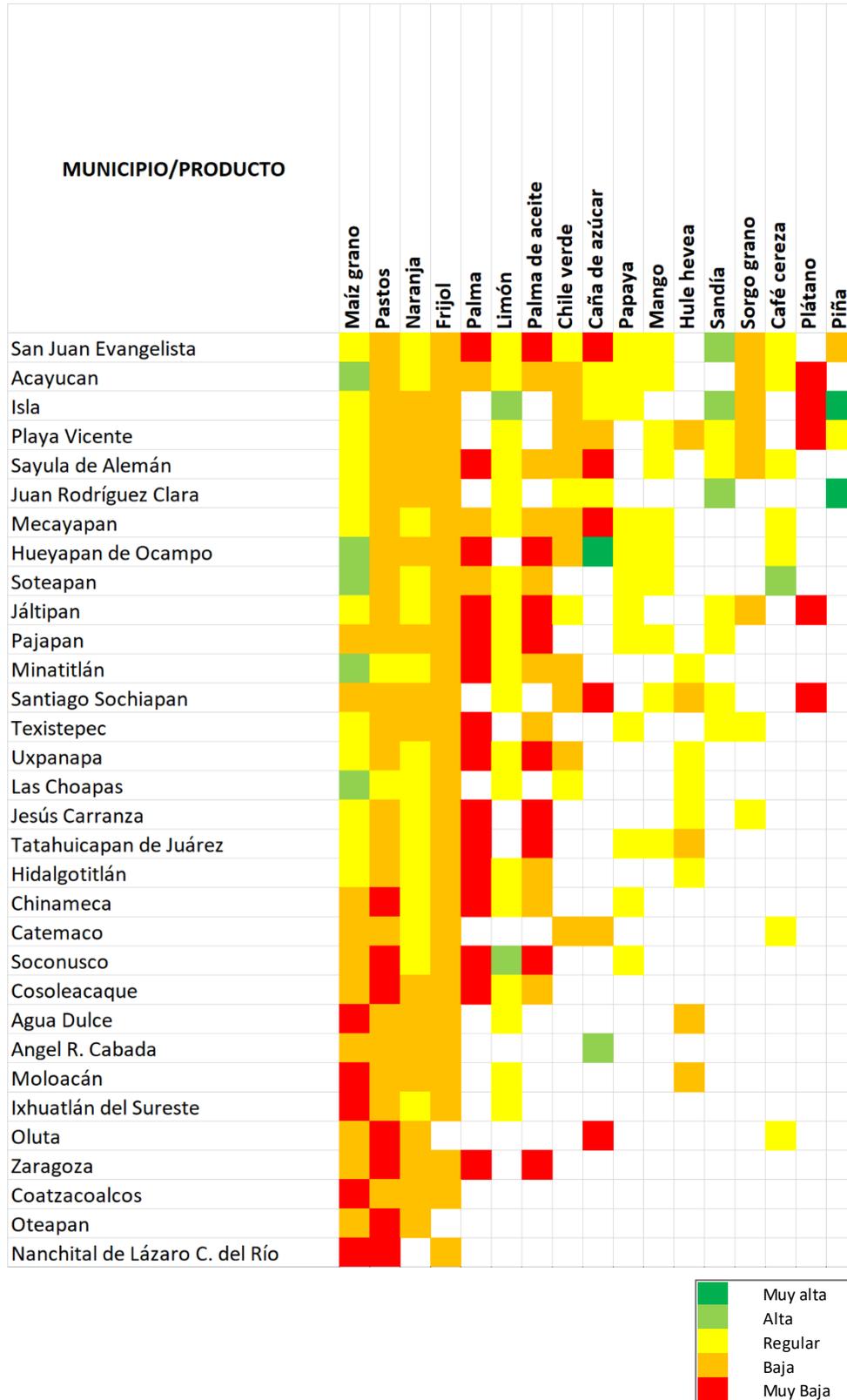


Figura 78. Categorización Total por cultivo a nivel municipal – VERACRUZ.

SUBPRODUCTOS

Derivado de la importancia que hoy en día tiene darles valor agregado a las materias primas, se determinó realizar un análisis de

cómo se están transformando o utilizando estas en el desarrollo de productos alimenticios o industriales. Para ello se realizó una búsqueda en bases de datos de registros de patentes a través de *Patent-Pulse*², para

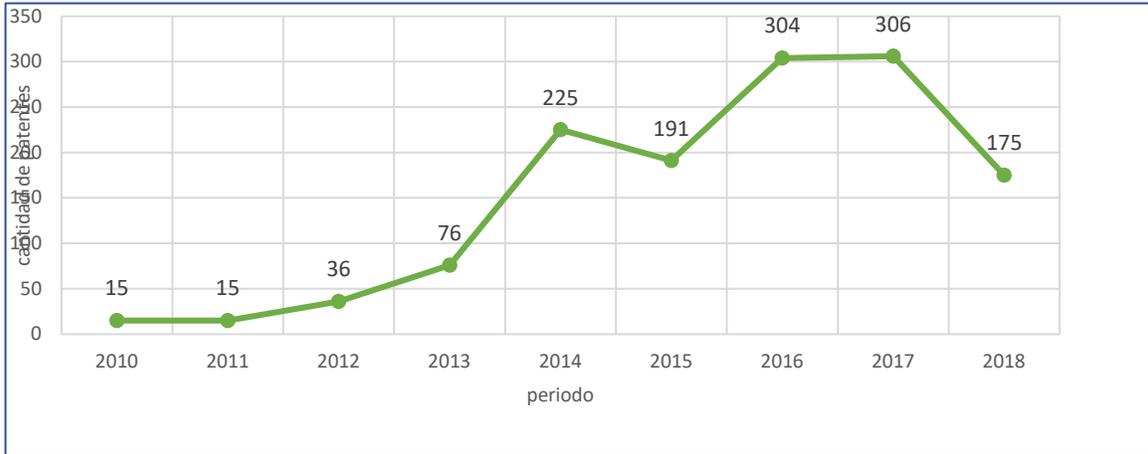


Figura 80. Total, de patentes registradas a nivel mundial (2010 - 2018).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de patent-pulse (Matheo Software, 2019).

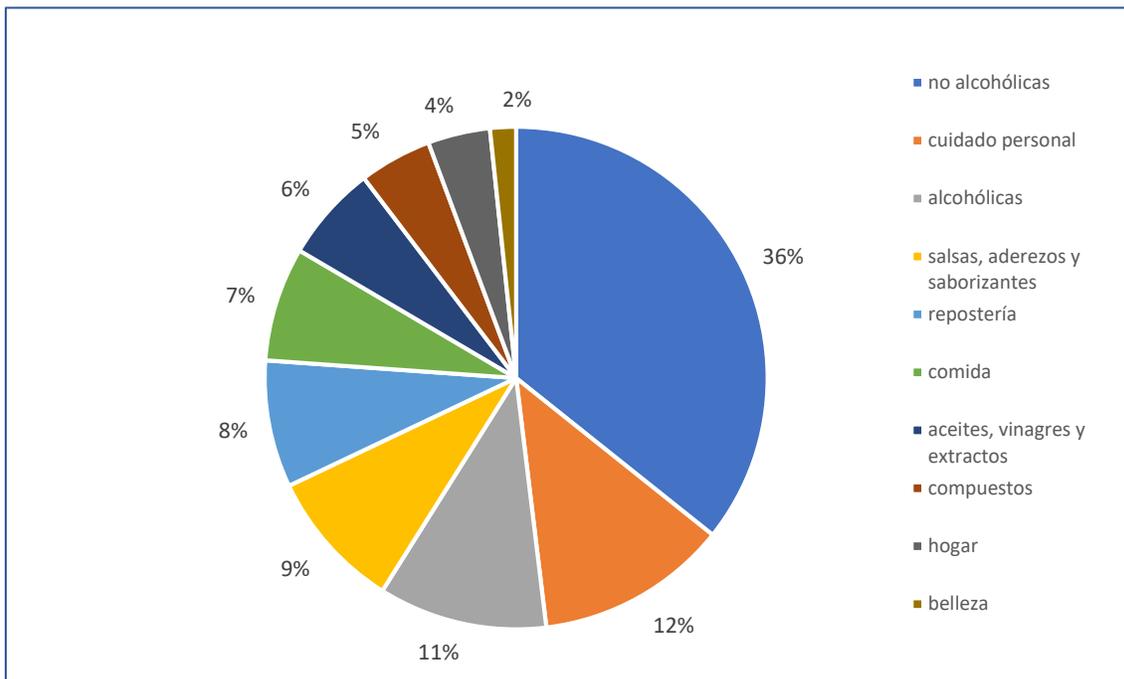


Figura 81. Porcentaje de patentes totales registradas por categoría (2010 - 2018).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de patent-pulse (Matheo Software, 2019).

² <https://www.patent-pulse.com/>

identificar los subproductos que se pueden generar a partir de los cultivos preseleccionados. De esta búsqueda, se puede apreciar que del 2010 al 2017 se ha presentado un aumento en el registro de patentes de 15 a 306 lo que equivale a un aumento de 2057%; sin embargo, de 2017 a 2018 se presentó una disminución de 43% aproximadamente (Figura 80 y 81).

Con los datos obtenidos, se clasificaron las patentes identificadas por clase, categoría y subcategoría, se catalogaron en 5 grupos principales, 18 categorías y 97 subcategorías diferentes, solo considerando los cultivos frutales de la región (Figura 82).

Datos que permitieron visualizar que el limón es el cultivo que mayor cantidad de registros

Sorgo	malta harina sémola salvado licor jarabe	Palma de aceite	estearina de semilla aceite de semilla oleína aceite/grasa margarina palmitato de ascorbilo aceite hidrogenado	Papaya	jugo extracto polvo pulpa puré mermelada extracto de hoja papaina fibra semilla
Limón	extracto jugo concentrado compota hojuelas polvo pasta puré extracto de jugo pulpa	gránulos de cáscara mermelada extractos de cáscara hojas pimienta té aceite aceite de cáscara bioflavonoides cuajada	vinagre ácido cítrico acilglicéridos citrato de potasio pectinas cítricas	Jitomate	tomate pasta jugo puré polvo catsup salsa pulpa hojuelas fibra
Café	extracto de grano polifenol preparado aceite saborizante cafeína extracto (polvo, líquido, pasta) crema licor salsa	saborizados		Mango	compota jugo concentrado extracto jugo manteca polvo néctar aceite de semilla puré pasta
Sandía	jugo concentrado extracto mermelada jugo jugo en polvo jarabe saborizante semillas proteínas de semilla			Naranja	extracto pectinas cítricas concentrado extracto de jugo hojuelas aceite de cáscara tintura (extracto aceite) extracto cáscara bioflavonoides betacarotenos
Hule hevea	caucho laminado caucho crepé látex concentrado látex centrifugado látex cremado caucho técnicamente especificado			Piña	pasta pulpa puré raíz polvo fibra bromelina extracto
					pulpa jarabe mermalada gránulos salsa saborizante harina licor
					pasta puré licor vino nectar colorante fibra saborizante mermelada salsa extracto flor aceite
					pasta jugo concentrado tallo néctar jarabe del jugo saborizante natural aceite vinagre sólidos de jugo

Figura 82. Subproductos generados a partir de los cultivos más relevantes de la región Istmo. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Mintel. * Hule hevea (SENA, 2006); (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2011); (Rojo Martínez, Martínez Ruíz, & Jasso Mata, 2011).

desde el 2010 al 2018, con porcentaje de crecimiento del 46%. De los 1323 registros, 114 registros (alrededor de 28%) están relacionadas con la categoría de bebidas no alcohólicas, de las que se destacan las subcategorías denominadas como té con 101 patentes, bebidas saborizadas con 67 patentes, entre otras categorías. La segunda categoría que más patentes tiene es la de productos para el cuidado personal con 74 patentes, de donde se destacan las subcategorías clasificadas como productos para el cuidado de la piel con 42 patentes entre otros.

Conociendo el potencial de los cultivos de la región se realizó una búsqueda a detalle para conocer cuáles son los subproductos generados a partir de estos, esto con la finalidad de establecer posibles oportunidades para generar productos con mayor valor agregado.

El objetivo de esta búsqueda fue la de identificar los subproductos que se pueden generar a partir de los cultivos preseleccionados, en este caso, estos subproductos son considerados como 'ingredientes' para generar, a su vez, otros productos. Estos subproductos pertenecen al grupo de ingredientes de alimentos y bebidas y se comercializan principalmente en Estados Unidos, Canadá, México y Brasil. Los resultados de esta actividad se muestran en la Figura 83.

Resultados que permiten validar el análisis de la categorización territorial de productos agrícolas para la región del Istmo de Tehuantepec, donde se determina que los cultivos tipo frutal, particularmente el café, sandía, melón, piña, papaya, mango, limón y naranja, representan de forma significativa, se las materias primas que más valor agregado se les puede incorporar. Así mismo se hace manifiesto la importancia que tiene el

optimizar la logística de las cadenas productivas para convertir las materias primas en productos agroindustrial de alto valor. Relevancia que radica en el propio crecimiento en la producción ascendente que estas materias primas (seleccionadas) han tenido en los últimos años. Crecimiento que puede detonar un impacto social positivo, derivado de la derrama económica que puede provocar el incremento de los rendimientos y el propio valor agregado.

Es importante mencionar que la producción de granos, cereales, pastos y semillas está extendida en todos los municipios de la región, materias primas que se benefician de los programas oficiales y que representan cerca del 95% de los apoyos económicos, dejando solo el 5% restante a los productores de frutas. Esta desigualdad, justificada por las diferencias étnicas y culturales, puede ser una oportunidad para la reconversión en las actividades productivas, ya que los frutales son productos que ofrecen mayores oportunidades comerciales y la incorporación de un mayor valor agregado. Aspecto que les permiten una mayor participación en el mercado nacional y en el internacional.

Por último, es importante mencionar que el Istmo, a pesar de ser una región con características sociales, económicas y ambientales similares, existe un contraste en la distribución, producción, rendimientos y valor de la producción de las actividades agrícolas, ya que Veracruz tiene mayor extensión y dinamismo en sus procesos productivos, comparado con Oaxaca que se ha mantenido más en procesos tradicionales.

El diseño de estrategias efectivas (integración cadenas, estructuras logísticas, valor agregado, vinculación, comercialización, etc.) pueden ser factores que permitirán en la región la reducción de la brecha productiva, tecnológica, económica y social de toda la

región, para convertirla en una de las zonas agroeconómicas relevantes del país y del mundo.

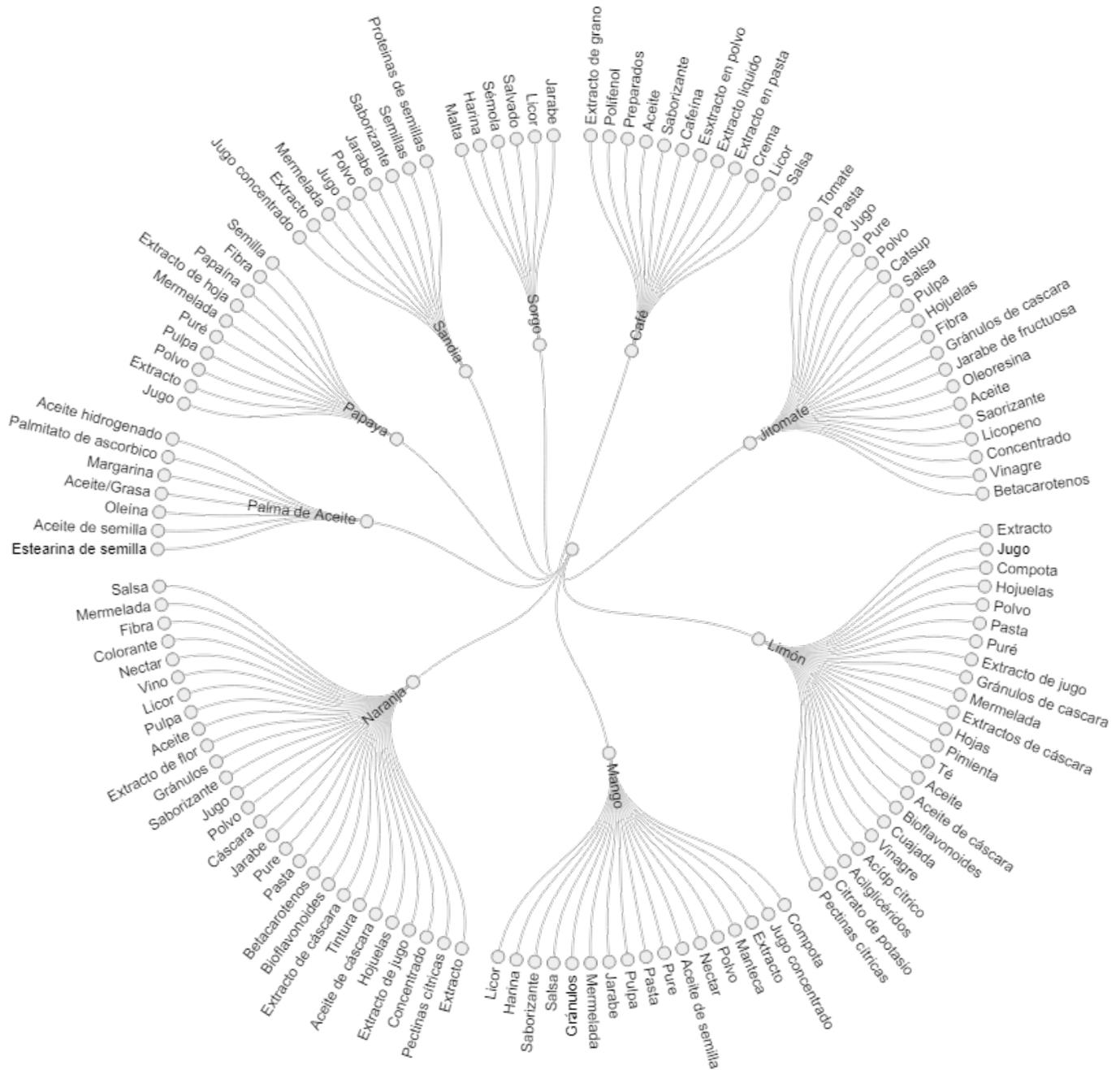


Figura 83. Productos seleccionados y alternativas de usos identificadas.

Competitividad

Para realizar el análisis prospectivo se diseñaron e implementaron talleres y sesiones de trabajo para documentar de primera mano la interacción en el sector agroindustrial de la región del Istmo de Tehuantepec, para así poder proyectar Mapas de Rutas Tecnológicas y Estratégicas que orienten las actividades específicas en función del desarrollo y consolidación de la región y para validar información recabada en las actividades de gabinete.

Las diferentes actividades realizadas buscaron los siguientes objetivos (Figura 84):

1. Recolección de información entorno a la agroindustria y principales cadenas de valor en la región del Istmo de Tehuantepec en Oaxaca.
2. A través de la participación de actores clave por región, discutir acciones y estrategias puntuales para el objeto del proyecto.
3. Reunir los elementos clave discutidos

4. Generar una guía para tomar acciones de política pública o bien aplicables a los fines propios del proyecto.

Se programaron varios talleres en los municipios de Oaxaca, Oaxaca y Coatzacoalcos, Veracruz, buscando la participación de actores procedentes, industriales y de autoridades municipales o de los gobiernos estatales.

Para la obtención de información se utilizaron distintos métodos (Figura 85), iniciando en una búsqueda documental y de fuentes secundarias para conocer los antecedentes y el entorno de las cadenas de valor en la región del Istmo. Posteriormente se aplicó un DOFA (también conocida como FODA o *SWOT* en inglés) (Figura 86), para identificar las capacidades y la situación que se encuentra una empresa, sector, región, país, etc. Buscando identificar la formulación y evaluación de estrategias.

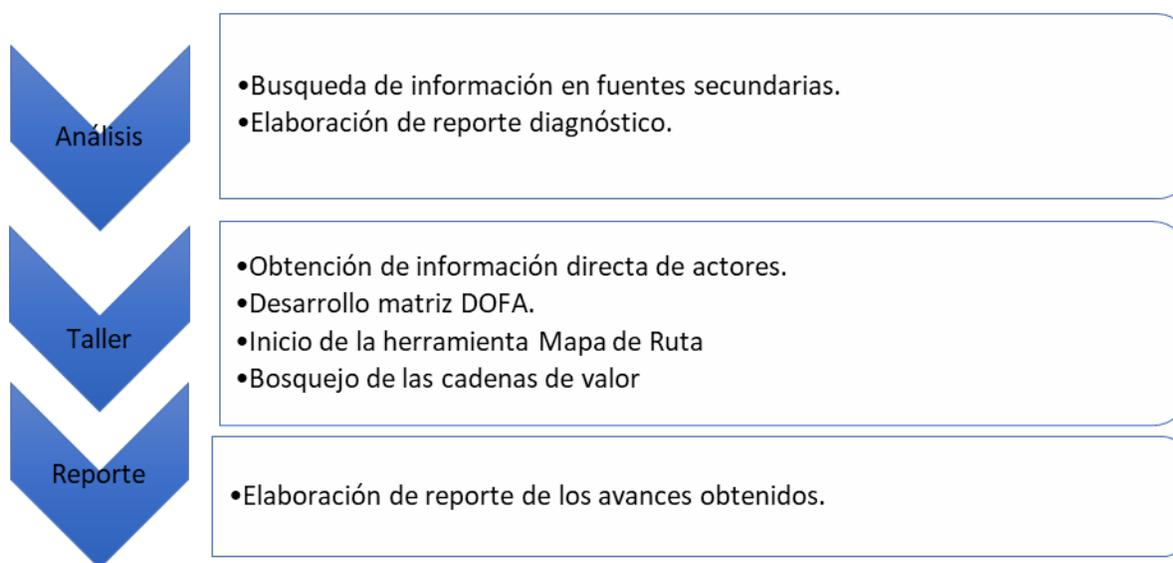


Figura 84. Plan de trabajo.

en dichas sesiones y entrevistas.

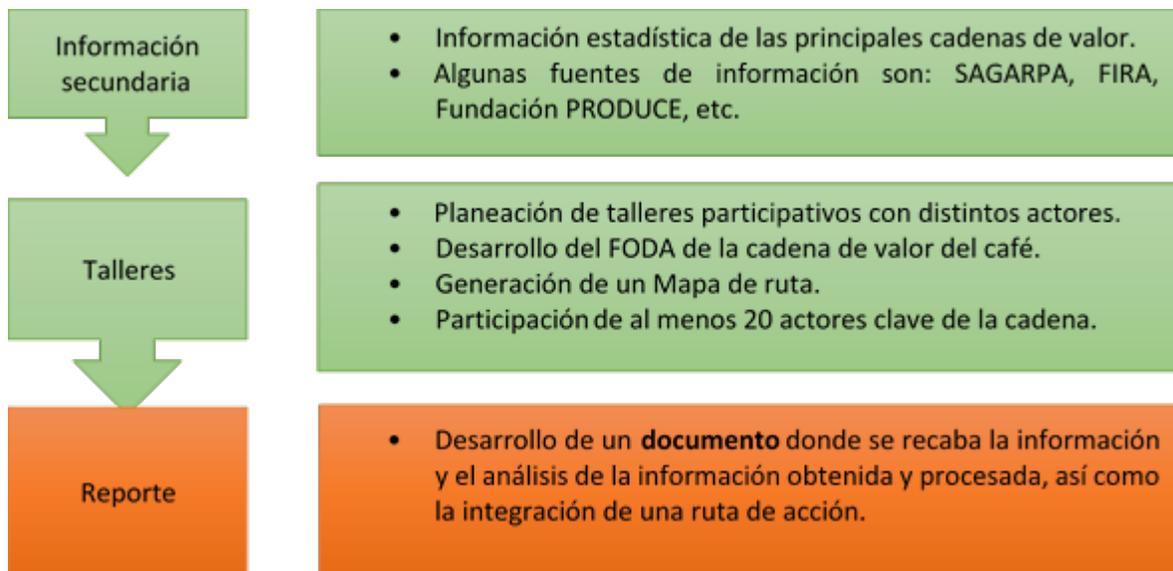


Figura 85. Proceso para obtención de la información.

La matriz para la aplicación del método DOFA, se desglosa de la siguiente manera, partiendo de sus siglas:

- Debilidades: se refiere a los aspectos internos negativos que no permiten un crecimiento o logro de las metas planteadas.

- Fortalezas: son todos los aspectos internos de la organización positivos que ayudan a cumplir las metas.
- Amenazas: son los acontecimientos externos de los que no se tiene control que impiden y obstaculizan el logro de las metas.



Figura 86. Matriz DOFA.

- Oportunidades: este punto se enfoca en identificar los acontecimientos o situaciones externas a la organización que puedan favorecer el crecimiento y logro de los objetivos.

Instrumento que permitió obtener información de cada uno de los factores de análisis. Información que se utilizó para el desarrollo de un mapa de rutas tecnológicas o competitiva, y el planteamiento de estrategias que aprovechan las fortalezas y oportunidades para enfrentar las debilidades

y amenazas que se fundamentan e identificados y aplicables a la región (Figura 87).

DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS SECTORIAL DE LAS CADENAS

El análisis documental y la búsqueda de datos estadísticos de las cadenas de valor fortalecen la perspectiva que se puede tener del sector agroindustrial en la región Istmo. Esta información ayuda a clarificar el contexto en el que se encuentran los distintos eslabones de la cadena identificando áreas de oportunidad y movilidad de los productos.

Por ello fue importante realizar un análisis del sector a nivel internacional, nacional y

regional. Análisis general que permitió identificar las tendencias en cada uno de los niveles y poder tener un punto de referencia y comparación para los cultivos.

Los cultivos seleccionados fueron aquellos “frutales” que se identificaron como estratégicos: mango, melón, papaya, sandía, limón, piña y café.

Igualmente se considero importante concentrar información de mercado para su análisis (productos identificados en etapa inicial). Información que se muestra a continuación.

MANGO

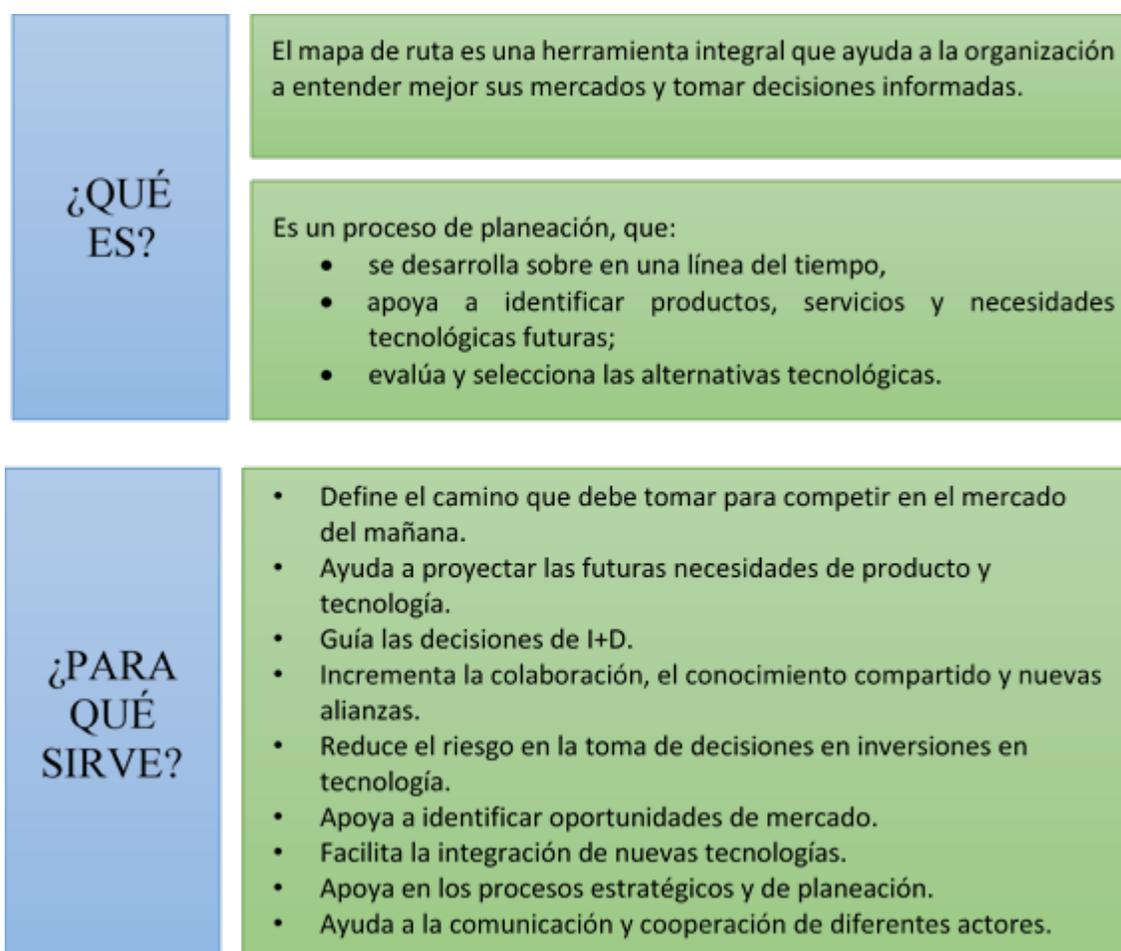


Figura 87. Cuestionamientos base de un mapa de ruta.

Fuente Marie, 1997).

México es el líder mundial en exportaciones de mango al mundo. Las exportaciones de México en el 2017 llegaron a niveles históricos de 422 mil toneladas mostrando una tendencia ascendente con crecimientos del 11.25% anual en los últimos cinco años.

Los principales exportadores de mango en 2015³ fueron (millones de toneladas):

- México: 331,148
- Tailandia: 218,816
- Brasil: 156,557
- Perú: 132,102
- Pakistán: 64,000
- Ecuador: 49,287
- India: 36,000

Actualmente, México exporta alrededor del 21% de la producción nacional de mango por lo que su capacidad instalada puede ser explotada aún más para el deleite de los consumidores en el mundo.

CAFÉ

El mayor exportador de café en el mundo es Brasil. En el año 2016 exportó aproximadamente el 43.74% de la producción total de café, en esta grafica no aparece México dentro de los 10 principales exportadores (*Figura 113 y 114*).

El principal importador de café a nivel mundial es Estados Unidos seguido de Alemania (*Figura 112*). En el caso de Alemania, se observa que exporta aproximadamente el 34.1% del café que importa en producto procesado. México tiene que aprovechar la cercanía con Estados

Unidos para exportar una mayor cantidad de café a este país.

MELÓN

La cadena internacional de melón constituye un escenario donde interactúan agentes económicos en el mercado internacional, que, asimismo, configuran una interacción entre países productores y los países consumidores. Estados Unidos y la Unión Europea incluyen en la cadena actores claves en el comercio internacional: las empresas transnacionales y los comercializadores, quienes llevan los melones a los consumidores (*Tabla 29*).

Estados Unidos importó en 2016 915 millones de dólares de melón, los cuales el 52% procedía de México, 29% Guatemala, 13% Honduras, 3.7 % Costa Rica, 2.3% otros.

³ Fuente: Comité Nacional Sistema Producto Mango, A.C. (CONASPROMANGO).

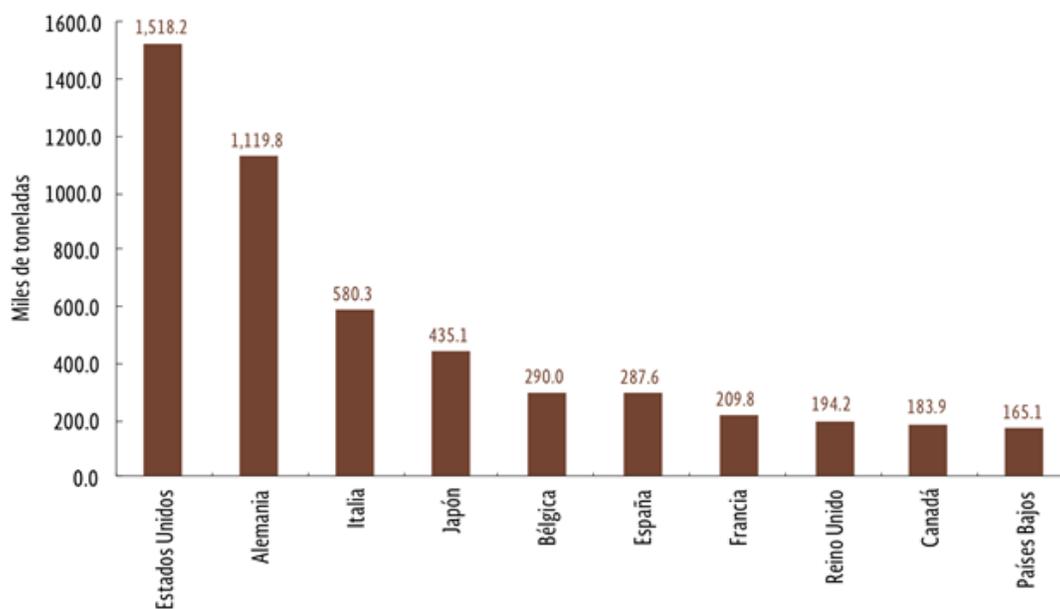


Figura 89. Principales importadores de café 2016.

Fuente: Planeación agrícola nacional 2017-2030 Café (SAGARPA, 2017).

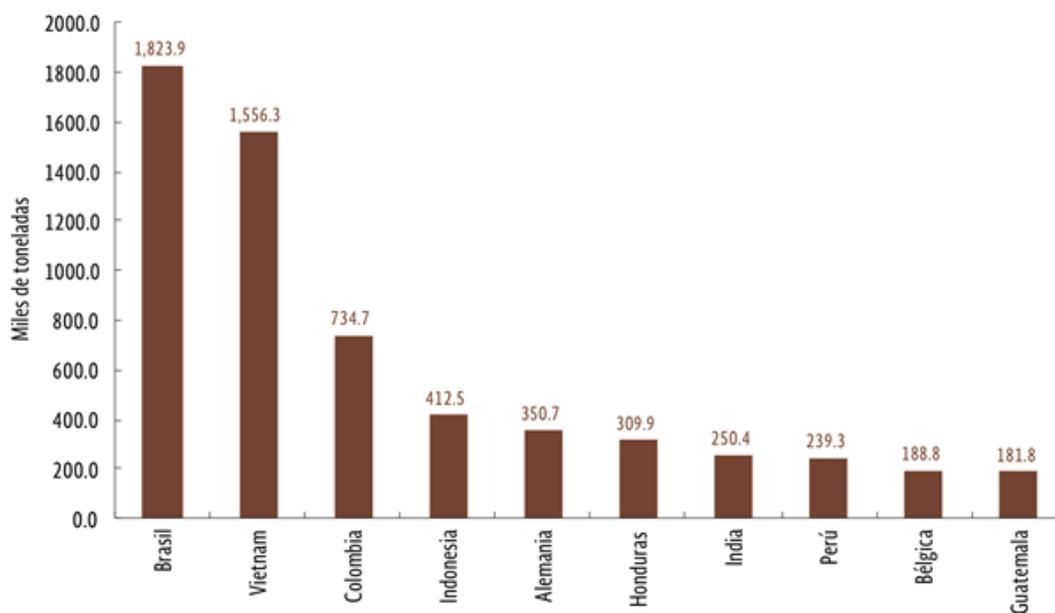


Figura 88. Principales exportadores de Café 2016.

Fuente: Planeación agrícola nacional 2017-2030 Café (SAGARPA, 2017).



LAS EXPORTACIONES REPRESENTAN
8.98%
 DE LA DISPONIBILIDAD TOTAL DE
 CAFÉ EN MÉXICO

Figura 90. Destino de las exportaciones de café en 2016.
 Fuente: Planeación agrícola nacional 2017-2030 Café (SAGARPA, 2017).

Tabla 9. Exportaciones de Melón en 2018.

EXPORTACIONES	Valor	Volumen
Estados Unidos de América	\$18,630,477.00	30,684,899
Japón	\$ 64,280.00	111,052
Reino Unido de la Gran Bretaña	\$ 3,692.00	6,254
Cuba	\$ 2,310.00	4,573
Alemania	\$ 1,998.00	3,240
Italia	\$ 855.00	1,470
Países Bajos (Reino de Los)	\$ 660.00	1,350
Belice	\$ 129.00	225
Rusia antes U.R.S.S.	\$ 16.00	27
Total	\$18,704,417.00	30,813,091

Fuente: Elaboración propia con información del SIAVI.

SANDIA

Estados Unidos de América exportó, en el año de 2018, 14 millones de dólares de sandía, lo que equivale al 99.98% del total de las exportaciones (*Tabla 30*).

LIMÓN

Estados Unidos de América es el principal exportador de limón a nivel mundial. En su caso, exporta un 99.4% de las exportaciones totales. Caso contrario, Rusia sólo exporta el 0.04% de la totalidad (*Tabla 31*).

Dentro de los principales importadores de limón a nivel mundial se encuentra Estados Unidos (91.5%); Países Bajos (33.6%); Rusia

(27.4%); y Alemania (25.2%). En caso de Polonia, es el país que importa la menor cantidad de limón, exportando aproximadamente el 13.65% de la totalidad. Los principales importadores de limón⁴ son:

1. Estados Unidos
2. Países bajos
3. Rusia
4. Alemania
5. Francia
6. Reino Unido
7. Arabia Saudita
8. Italia
9. Canadá
10. Polonia

Tabla 10. Exportaciones de limón 2018.

EXPORTACIONES	Valor	Volumen
Estados Unidos de América	24,717,995	32,081,700
Guatemala	71,293	86,955
Reino Unido	32,099	43,912
Japón	27,299	34,300
Italia	5,409	5,616
Belice	1,635	2,025
Canadá	609	936
Cuba	80	100
Rusia antes U.R.S.S.	12	19
Total	24,856,441	32,255,574

Tabla 11. Exportaciones de Sandía 2018.

País	Valor	Volumen
Estados Unidos de América	259,249,320	676,637,030
Japón	15,712	43,014
Cuba	7,345	18,600
Francia	2,871	5,987
Guatemala	2	6
Total	259,275,250	676,704,638

⁴ Fuente: Planeación agrícola nacional 2017-2030 Cítricos (SAGARPA, 2017).

Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas

En los talleres que se realizaron para la identificación de Fortalezas, Debilidades, Amenazas y Oportunidades, asistieron actores representativos de las cadenas (Ver *Figura 91* y Tabla 32 y 33).

de los participantes. Se inició con una breve explicación y ejemplos, posterior a la presentación se entregó un formato para ser llenado de acuerdo con la perspectiva de cada uno de los participantes del taller.

En la *Figura 92*, se enlista la información que aportaron los participantes del primer taller, en relación a las problemáticas Versus prioridades.

PARTICIPANTES

En estos talleres se implementaron dinámicas para obtener las Fortalezas, Debilidades, Amenazas y Oportunidades de forma directa

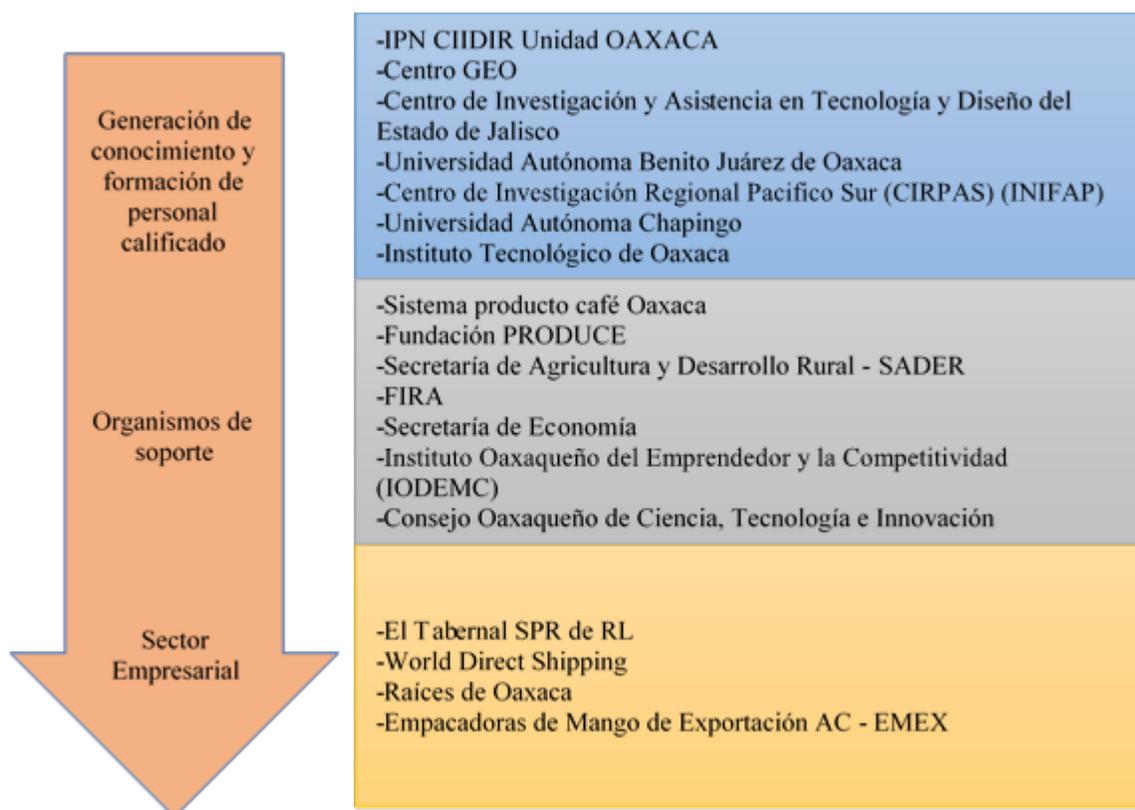


Figura 91. Ecosistema de las cadenas de valor en Oaxaca.

Tabla 12. Personas participantes en Talleres.

3 de octubre 2018	
NOMBRE	INSTITUCIÓN
MC. África Guadalupe Flores Jiménez	Unidad de Educación Media Superior Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar (UEMSTAYCM)
Paúl Dávila Flores	World Direct Shipping
Vianey Martínez Hernández	World Direct Shipping
Erick Cornelio Hernández	World Direct Shipping
Cesar Jaime Montiel Moctezuma	Instituto Mexicano del Transporte
José Díaz Reyes	Centro GEO
Loecelia Ruvalcaba S.	Centro GEO
José Rafael Contreras Hinojosa	INIFAP
David Contreras Medina	CIATEJ
Martín Guevara León	CIATEJ
Alberto Delgado Matus	El tabernal SPR de RL
Gabriel Rodríguez Pineda	El tabernal SPR de RL

4 de octubre 2018	
NOMBRE	INSTITUCIÓN
Deyanira Lara Reyes	Sistema producto café / Raíces de Oaxaca
Román Cruz Murillo	Raíces de Oaxaca
Paúl Davila Flores	World Direct Shipping
Vianey Martínez Hernández	World Direct Shipping
Erick Cornelio Hernandez	World Direct Shipping
Cesar Jaime Montiel Moctezuma	Instituto Mexicano del Transporte
José Díaz Reyes	Centro GEO
Loecelia Ruvalcaba S.	Centro GEO
Rosa Zacarias Baltazar	Sistema Producto Maíz
David Contreras Medina	CIATEJ
Martín Guevara León	CIATEJ

Tabla 13. Personas participantes en Talleres.

27 de febrero 2019	
NOMBRE	INSTITUCIÓN
Deyanira Lara Reyes	Sistema producto café/Raíces de Oaxaca
Román Cruz Murillo	Raíces de Oaxaca
César Jaime Montiel Moctezuma	Instituto Mexicano del Transporte
África Guadalupe Flores Jiménez	SEP, Oficina Estatal de la Unidad de Educación Medio Superior Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar (responsable de vinculación)
Iván López	Fideicomiso de Riesgo Compartido, FIRCO
Juan Regino Maldonado	Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, CIIDIR.
Roberto Capitaine Carlin	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura, FIRA.
Mario J. López Cruz	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura, FIRA.
Gaspar Marín Balderas	Asesor S.P.R., Puerta Dorada
Anuar García López	SENASICA
Mauricio Bolaños González	Gerente CESVO
Eva E. Dionicio Gasga	PAPAYA
Andrés López Pérez	CentroGeo
Joaliné Pardo Nuñez	CIATEJ
Yair Romero Romero	CIATEJ
Alena Urdiales Kalinchuk	CIATEJ

IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

Para obtener una visualización más clara de los problemas, se realizaron dinámicas de exteriorización y validación de algunas materias primas, incluido el maíz., donde se identificó lo siguiente:

MAÍZ

El contexto de la producción de maíz en Oaxaca es de forma tradicional, produciendo en pequeñas superficies y en su mayoría son maíces criollos. Los principales problemas que se identificaron en esta cadena fue la capacitación, apoyo para mejorar calidad y rendimientos, así como una estrategia para obtener mejores precios.

CAFÉ

En la identificación de problemas de la cadena del café, resalta el poco apoyo por parte del gobierno para la producción y comercialización del cultivo, así como la falta de conocimiento para la exportación. Al priorizar los problemas resalta el tema de inseguridad y políticas públicas desactualizadas. Así como la falta de infraestructura y problemas que se tienen para el transporte y movilidad del producto.

MANGO

En el caso de mango, la mesa de trabajo para identificar problemas y priorizar fue la que tuvo más participantes, los problemas que resaltarnos fue la falta de capacitación para la producción y obtención de un cultivo exportable, las afecciones que se tienen con los paros y la falta de transporte que movilice su fruta. Al priorizar resalta la falta de capacitación, la mínima difusión del mango oaxaqueño y la falta de infraestructura para procesar e industrializar la fruta.

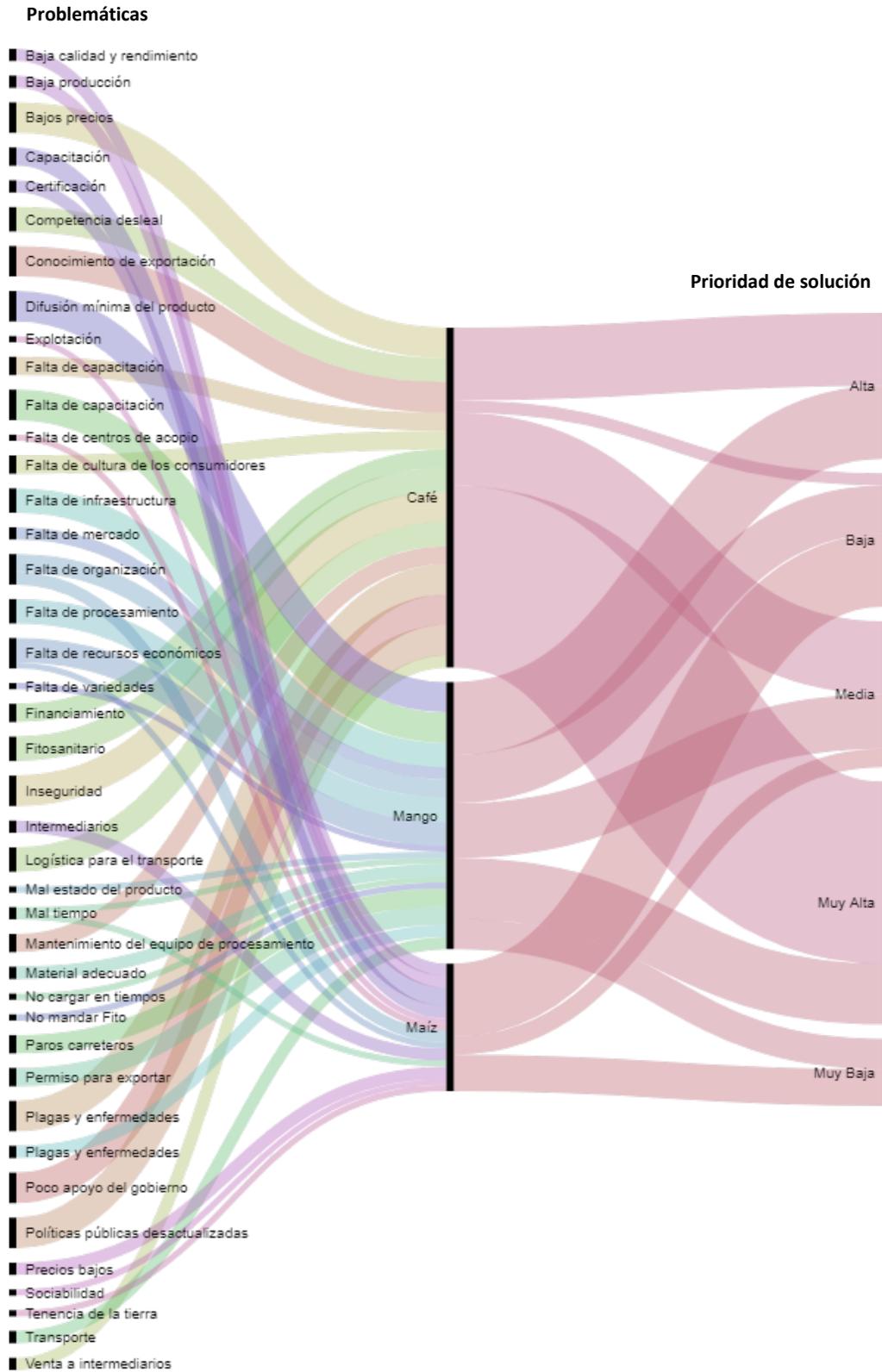


Figura 92. Problemáticas identificadas Vs prioridades.

Se realizó el análisis de los resultados y estos se pueden ver plasmados en la Figura 93.

Con estos resultados se analizó el proceso y los eslabones que integran la cadena de valor mango y la de café, es importante resaltar que este resultado es desde la perspectiva de los actores que participaron en los talleres.

La parte inferior de la cadena (Figura 95) se mencionan algunos servicios que dan soporte a los eslabones, se estima que el 80% de la producción va para mercado nacional y un 20% se exporta. En la producción de café cumple una función importante los acopiadores que en su mayoría son agrupaciones de cafetaleros que se unen para juntar un volumen considerado y poderlo procesar para su comercialización.

En el análisis de la cadena de mango (Figura 94) el productor reconoce la conveniencia de tener un producto exportable ya que es el mejor pagado, para lograr su exportación se requiere de capacitación, asesoría y certificaciones (servicios que hacen falta en Oaxaca), de lo contrario su producto se comercializa a nivel nacional para consumo en fresco o industria (jugo) siendo un mercado que paga un precio bajo a productor y se depende de intermediarios y coyotes.

MAPA DE RUTA

Teniendo en cuenta que el objetivo que se buscaba con estos ejercicios era realizar el mapa de ruta a través de la visión de distintos actores de las cadenas usando como marco de integración los rubros siguientes: tendencias, mercado, productos, tecnología, proyectos, recursos y capacidades. Este ejercicio fue determinado en una línea del tiempo partiendo del presente a un plazo de 10 años. La sesión de trabajo permitió la

interacción de los participantes y consensuar ideas y opiniones (Figura 99).

Debido al número de participantes se dividió en grupos, cada grupo se integró por actores de las distintas cadenas. Este ejercicio resaltó las perspectivas de los distintos actores y sus diferencias de ver y analizar la cadena. (Ver Figura 96 a Figura 98).

El ejercicio de armado del mapa de ruta permitió consensuar ideas, opiniones y perspectivas de los participantes, ayudando a identificar elementos para el impulso a la cadena, para ello se trabajó conforme a los rubros que integran la herramienta, siendo los siguientes:

- Tendencias.
- Mercado.
- Producto.
- Tecnología.
- Proyectos.
- Recursos / Métodos.
- Capacidades.

Además, para el ejercicio se tomó en cuenta tres etapas de tiempo con el objetivo de establecer la línea de tiempo base del proyecto:

- Presente.
- Corto Plazo (Futuro).
- Mediano Plazo (Futuro).

Se hizo lo posible para que el proceso fuera inclusivo y participativo, que todas las aportaciones y opiniones fueran incluidas en el mapa de ruta, por lo que fueron agrupadas en una portación por equipo, posteriormente se realizó un análisis de la información para generar 3 mapas de ruta uno por cadena

Se realizó una separación de los diferentes elementos que conformaron los mapas de ruta generales para una mejor interpretación, los temas en las que se dividieron fueron:

- Producto en fresco.
- Procesamiento y derivados.

Con los resultados finales y mapas generados se puede determinar que la cadena productiva del café es una de las cadenas más estructuradas a nivel de organizaciones locales de productores, debido a que es una necesidad la organización para poder comercializar cierto volumen. Esta organización favorece el crecimiento y desarrollo de la cadena del café, a pesar de que se tienen ciertas deficiencias.

Se ha identificado la tendencia al consumo de café de especialidad, el cual tiene un mejor precio genera una mayor derrama a los productores. Para atender a las tendencias identificadas se desarrolló el mapa de ruta en dos vertientes; la producción y la comercialización.

Los proyectos identificados en producción van relacionados con implementar tecnología, asesoría y renovación de equipos, acompañado de un análisis de cultivos complementarios a la producción de café que generen un ingreso extra considerable al productor.

La tecnología que se requiere va enfocada desde el desarrollo de nuevas variedades, renovación de despulpadoras, estaciones agroclimáticas, secadores, etc. Esta tecnología ayudará a mantener un café de calidad y la disminución en la aplicación de químicos para la producción.

Respecto a la producción de mango se identificó que en los últimos años a decaído debido a los bajos precios de compra, al realizar el análisis con los asistentes a los talleres, se concluye que hace falta de una estrategia integral que fortalezca la cadena. Se parte de que el productor depende de que su producto se exporte para poder obtener un buen precio, pero para lograrlo se requiere de

una serie de requisitos que no están al alcance de todos los productores.

Al elaborar el mapa de ruta (Figura 97), identificamos dos posibles rutas una que está enfocada a la producción y comercialización y la otra al procesamiento.

Dentro de los proyectos que mencionaron esta la generación de nuevas variedades que se adapten a la región, utilizar la biotecnología y el control biológico para una producción sustentable. Revisando la información obtenida en las dinámicas previas, nos damos cuenta de la falta de capacitación y asesoría en el proceso de producción, que ayude al productor a tener una fruta de calidad.

Otro de los proyectos que se identificaron en los análisis, fue la falta de infraestructura y carencias para la movilidad de carga, como: la falta de camiones, cierre de carreteras, acceso a centrales de abasto, seguridad, etc.

Otra de las oportunidades que se tienen en la región es la instalación de una planta de procesamiento integral del mango, ya que la única industria cercana está en el Estado de México y produce jugo (siendo el producto derivado que da un menor valor al cultivo).

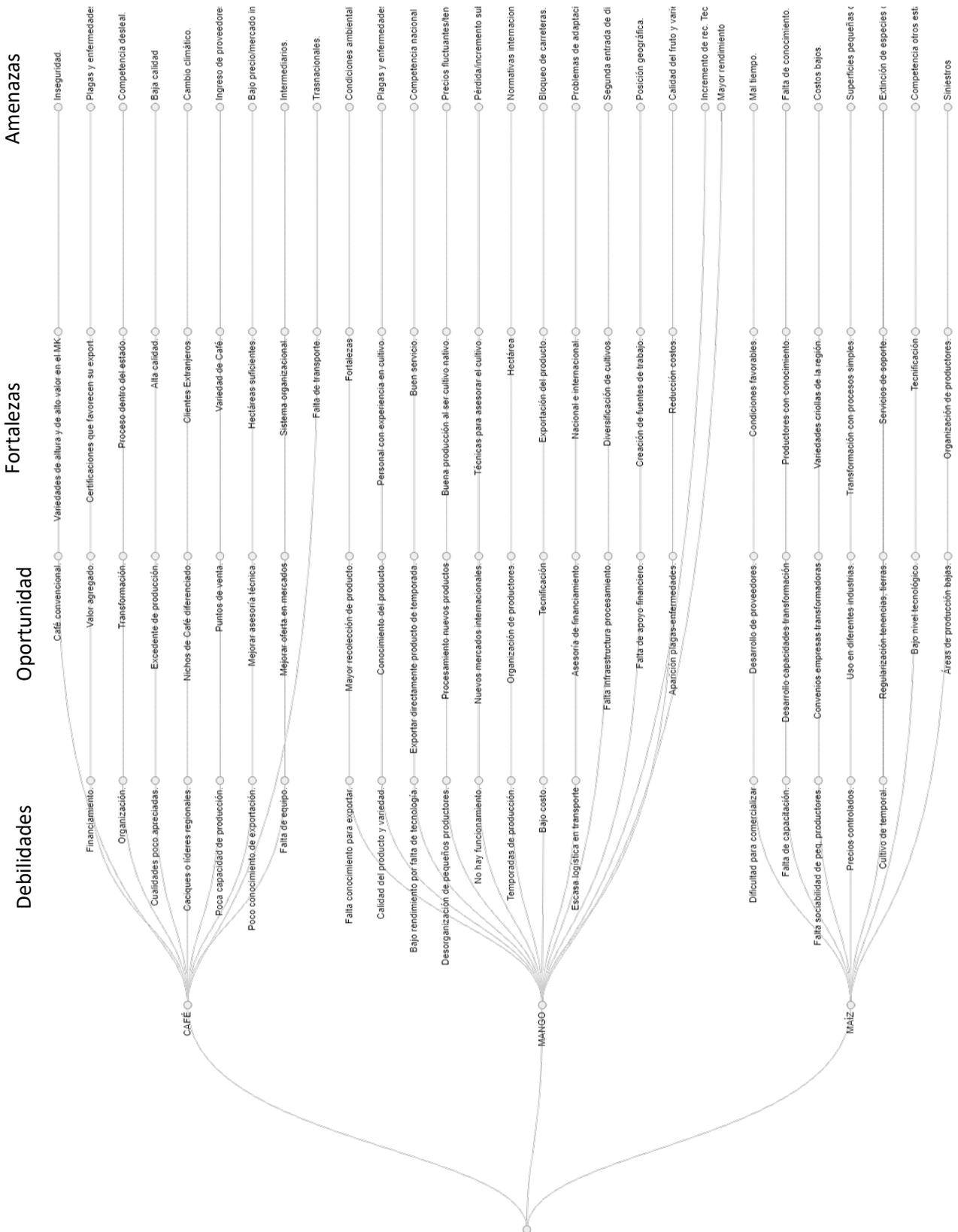


Figura 93. Resultados del DOFA.

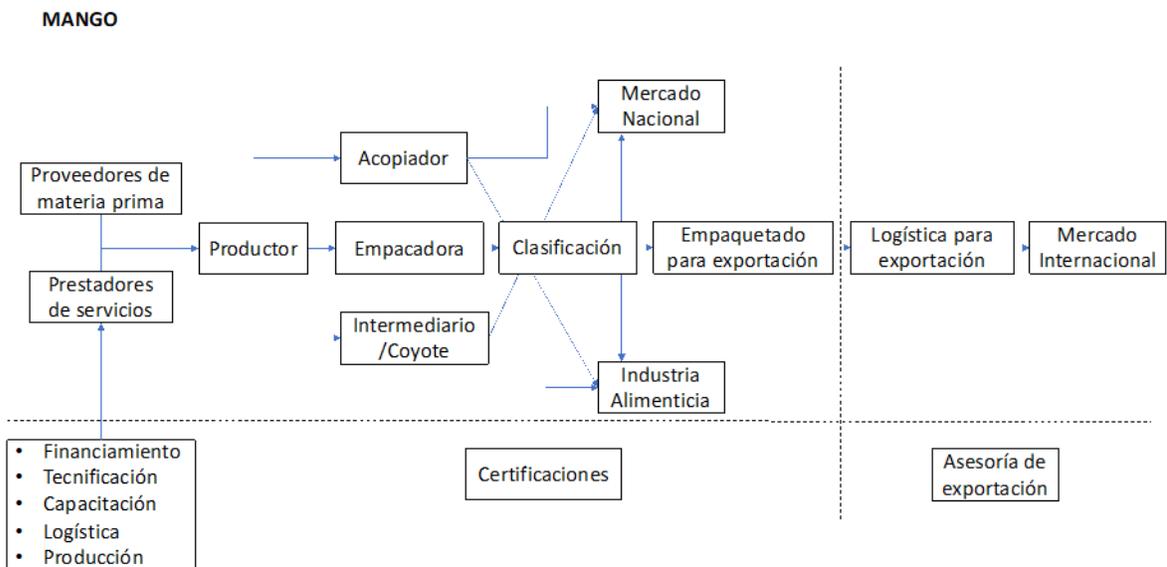


Figura 94. Cadena de valor del mango.

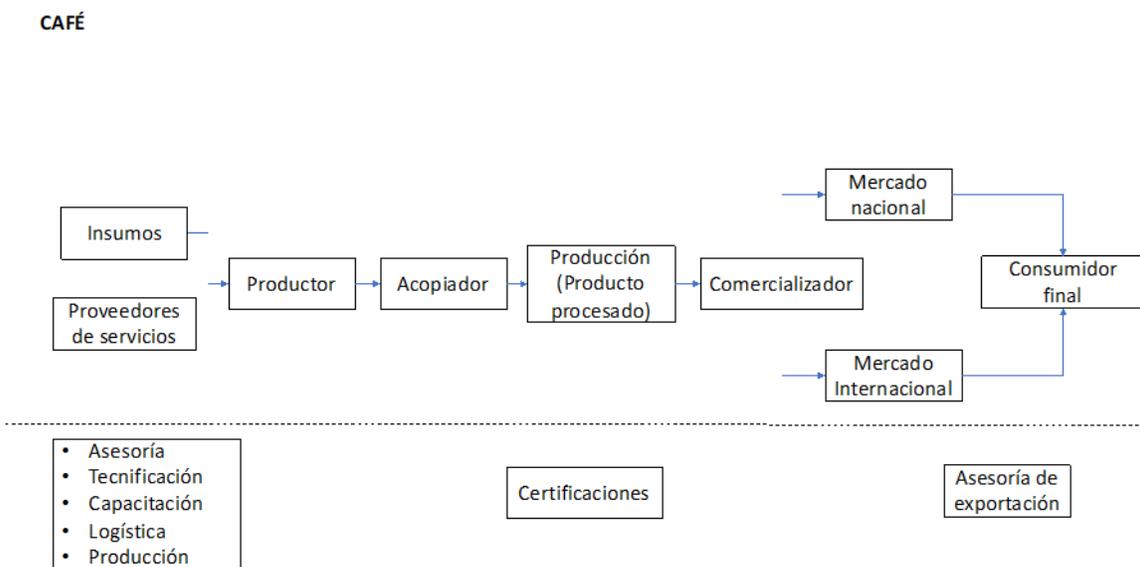


Figura 95. Cadena de valor del café.

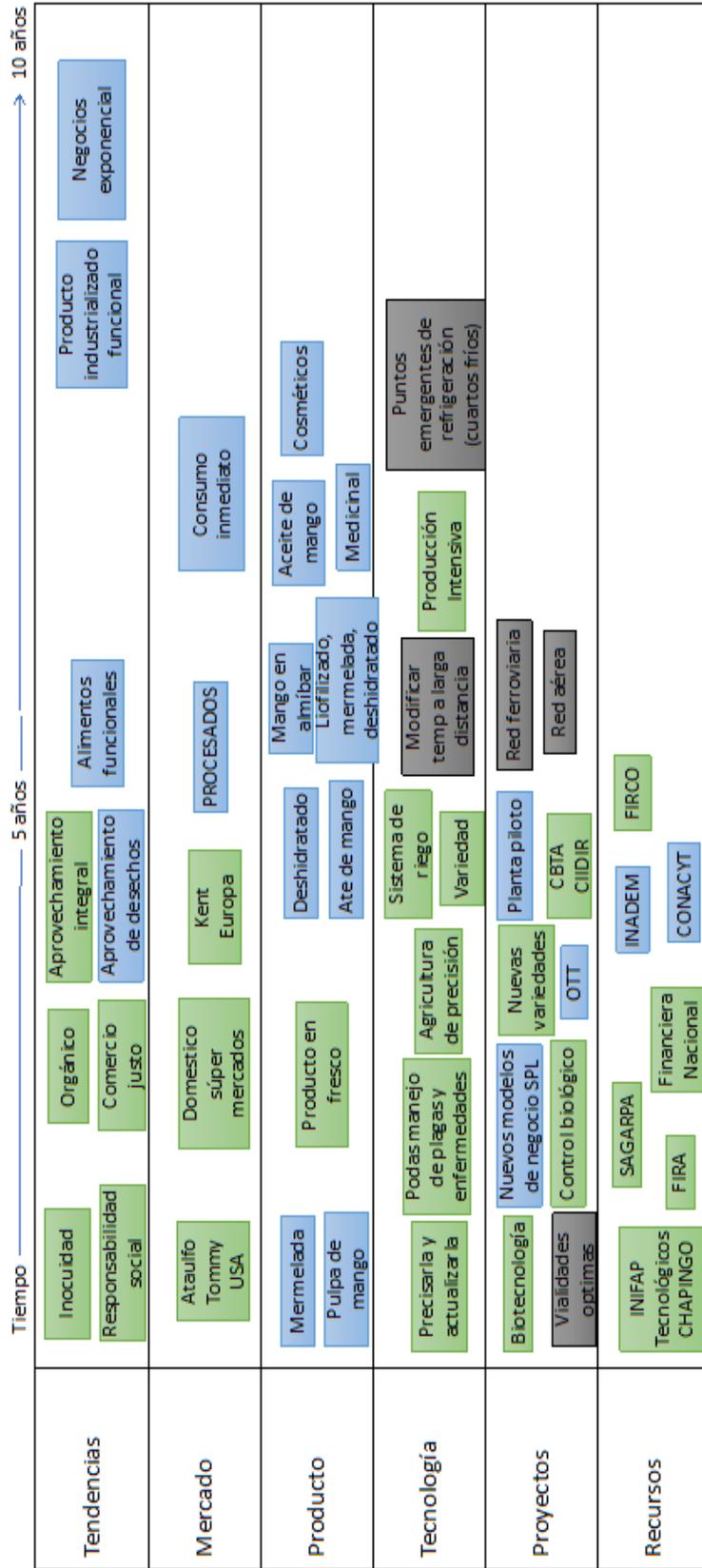


Figura 96. Mapa de Ruta: Cadena de valor del mango – Oaxaca.

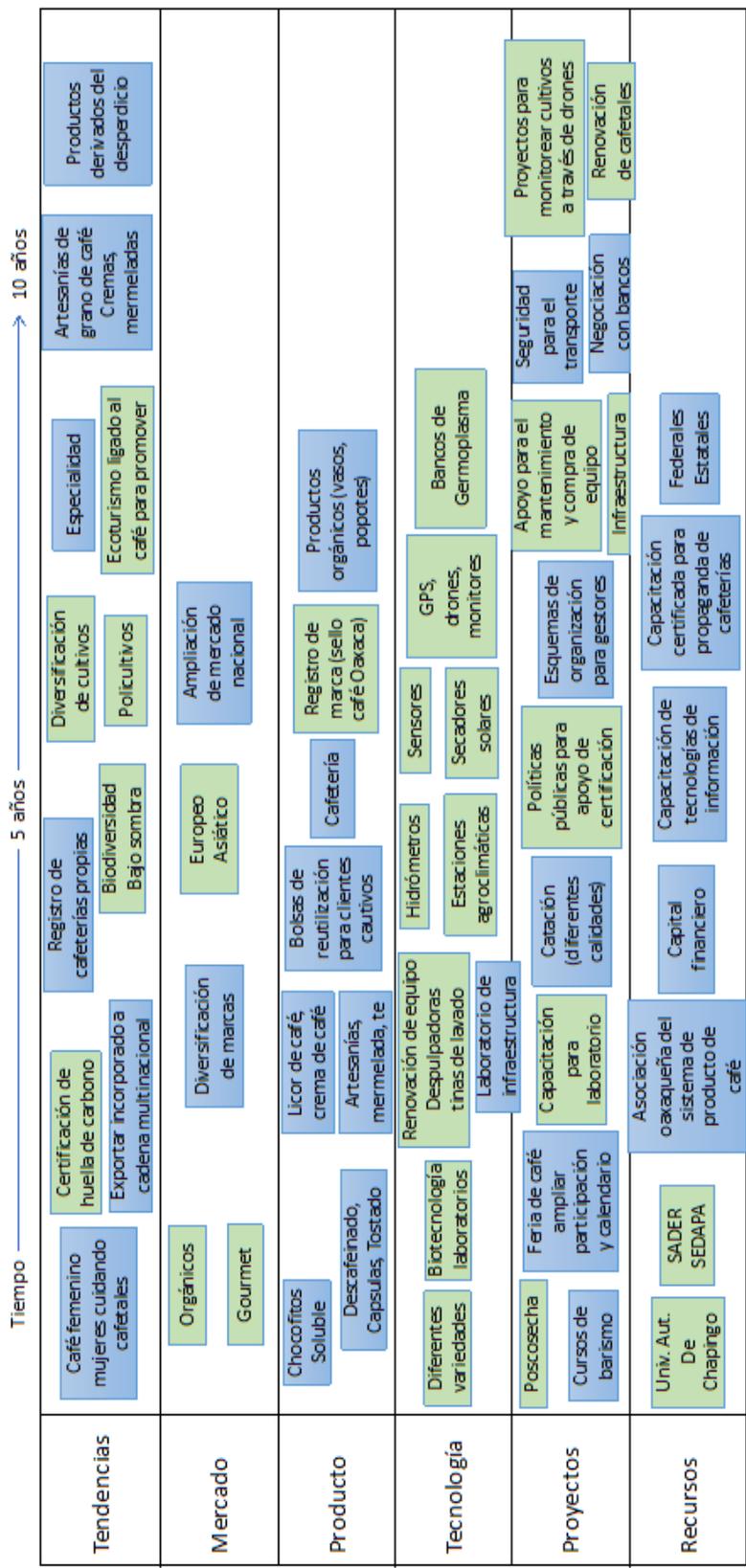


Figura 97. Mapa de Ruta: Cadena de valor del café – Oaxaca.


MAPA DE RUTA CADENA DE VALOR DEL MAÍZ REGIÓN OAXACA


Tiempo → 3 años → 5 años

Tendencias	En grano	Procesado	Bicombustible
Mercado	Local (auto consumo)	Nacional	
Producto	Maíz grano (tradicional de la región)	Semilla certificada	Harina
Tecnología	Tractores, sembradoras, cosechadoras	Centros de acopio regionales	Industrias empaadora
Proyectos	Capacitación	Asociatividad	Desarrollo empresarial
Recursos	SAGARPA	FIRA	Chapingo

Figura 98. Mapa de Ruta: Cadena de valor del maíz – Oaxaca.

En la mesa de trabajo de maíz, se identificó que la mayor producción de maíz es de auto consumo, pero existen algunos productores que tienen volumen para su venta, pero requieren de infraestructura para poder llegar a mejores mercados.

Los proyectos que ese mencionaron van enfocados a la integración de productores y la

capacitación en desarrollo empresarial. Se identificó la necesidad de instalar pequeñas cribadoras y almacenes de granos para su comercialización regional.

Se requiere de equipos adecuados a sus parcelas, ya que en su mayoría cuentan con superficies pequeñas y terrenos sinuosos.



Figura 99. Mesas de trabajo.

Buscan acceso a semillas certificadas que se adapten a las condiciones que se tienen en la región la oportunidad de realizar congelados,

deshidratados, aceite del hueso, fibra de la cascara, etc.

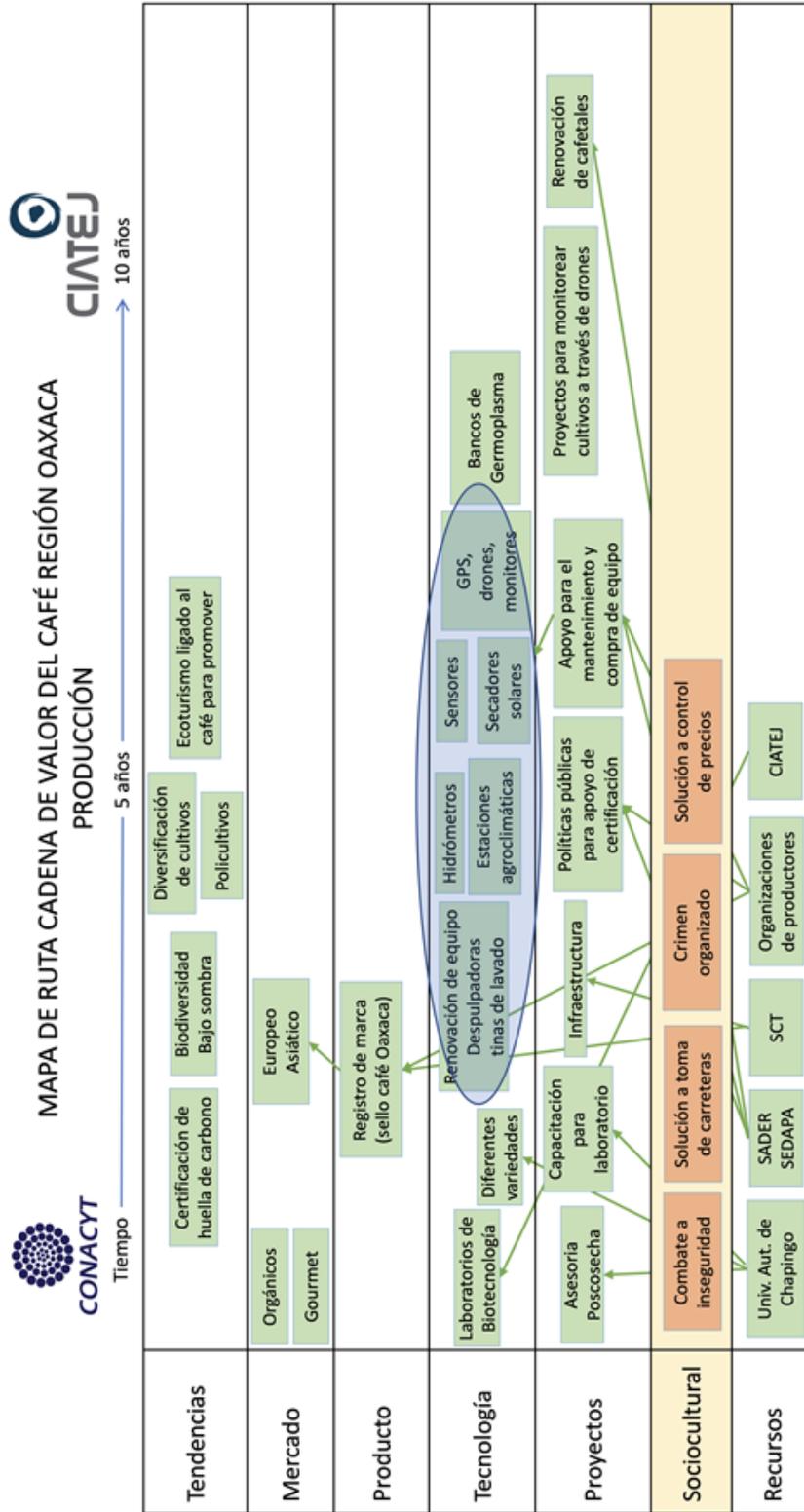


Figura 100. MR cadena valor café: Producción.

En las imágenes se visualizan las interacciones que cada mesa identificó en las rutas de

solución e interacción de los diferentes componentes (Figura 100 a Figura 105).

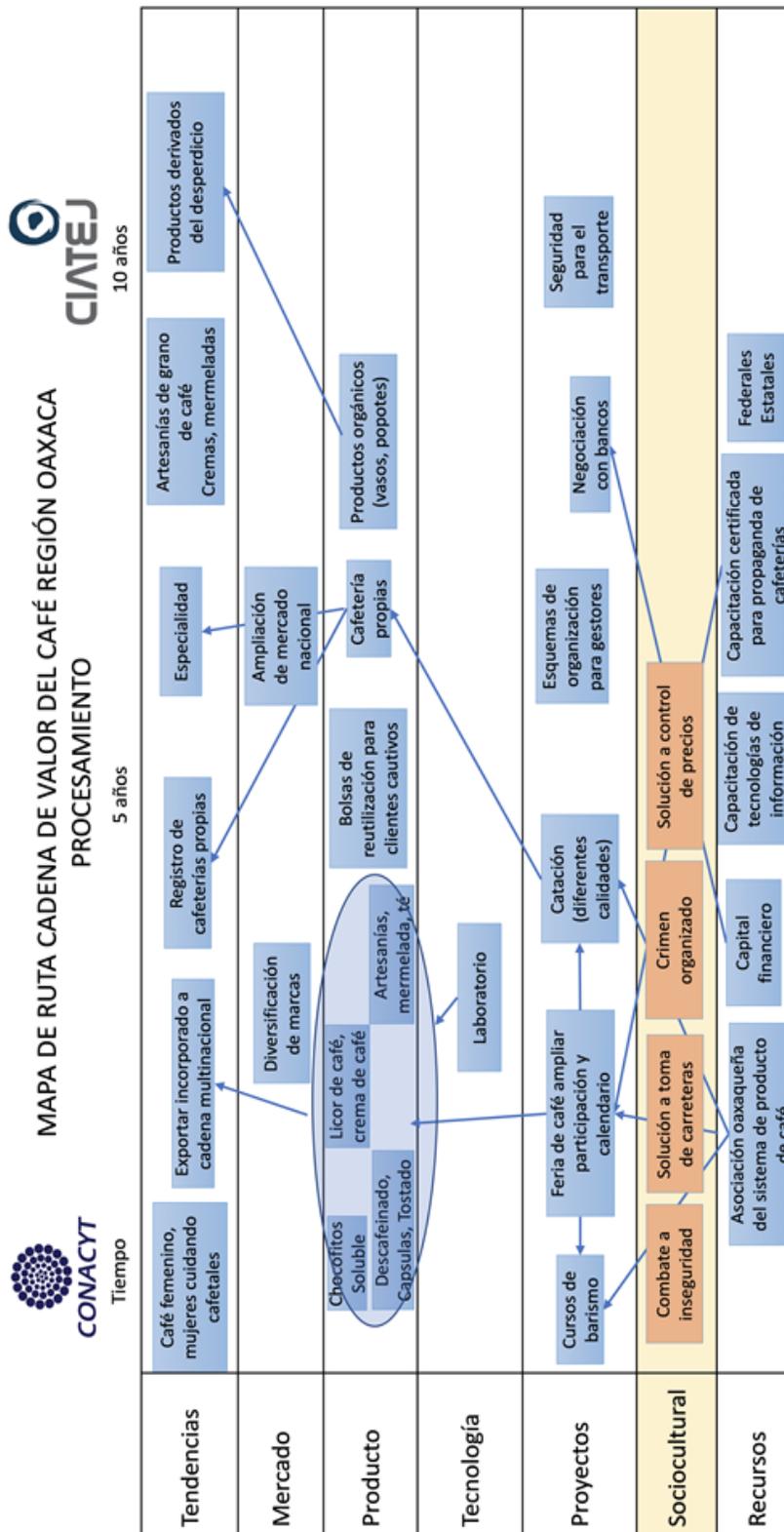


Figura 101. MR cadena de valor café: Procesamiento.

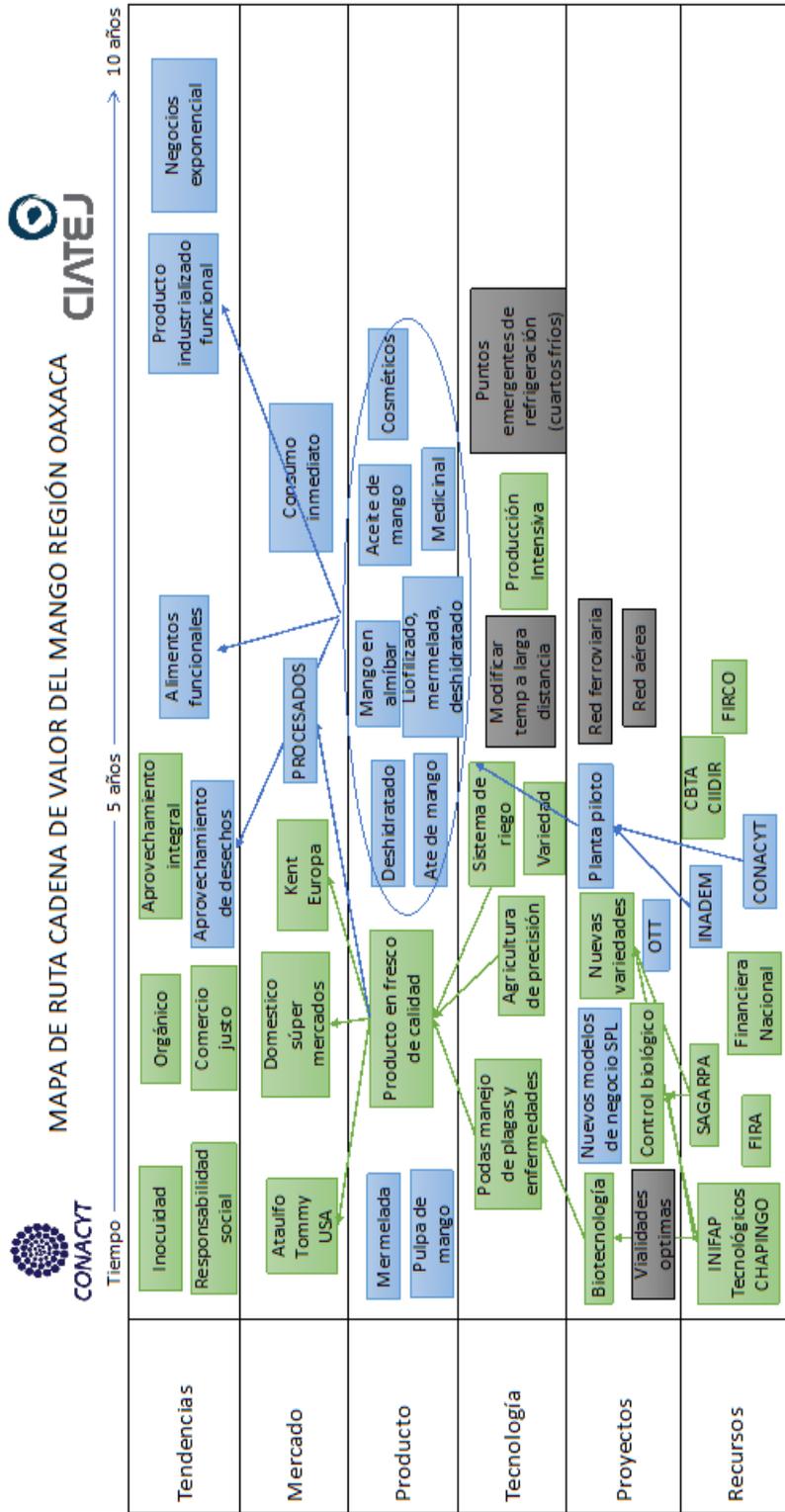


Figura 102. MR cadena de valor mango.


MAPA DE RUTA CADENA DE VALOR DE MANGO REGIÓN OAXACA
PRODUCCIÓN


Tiempo → 5 años → 10 años

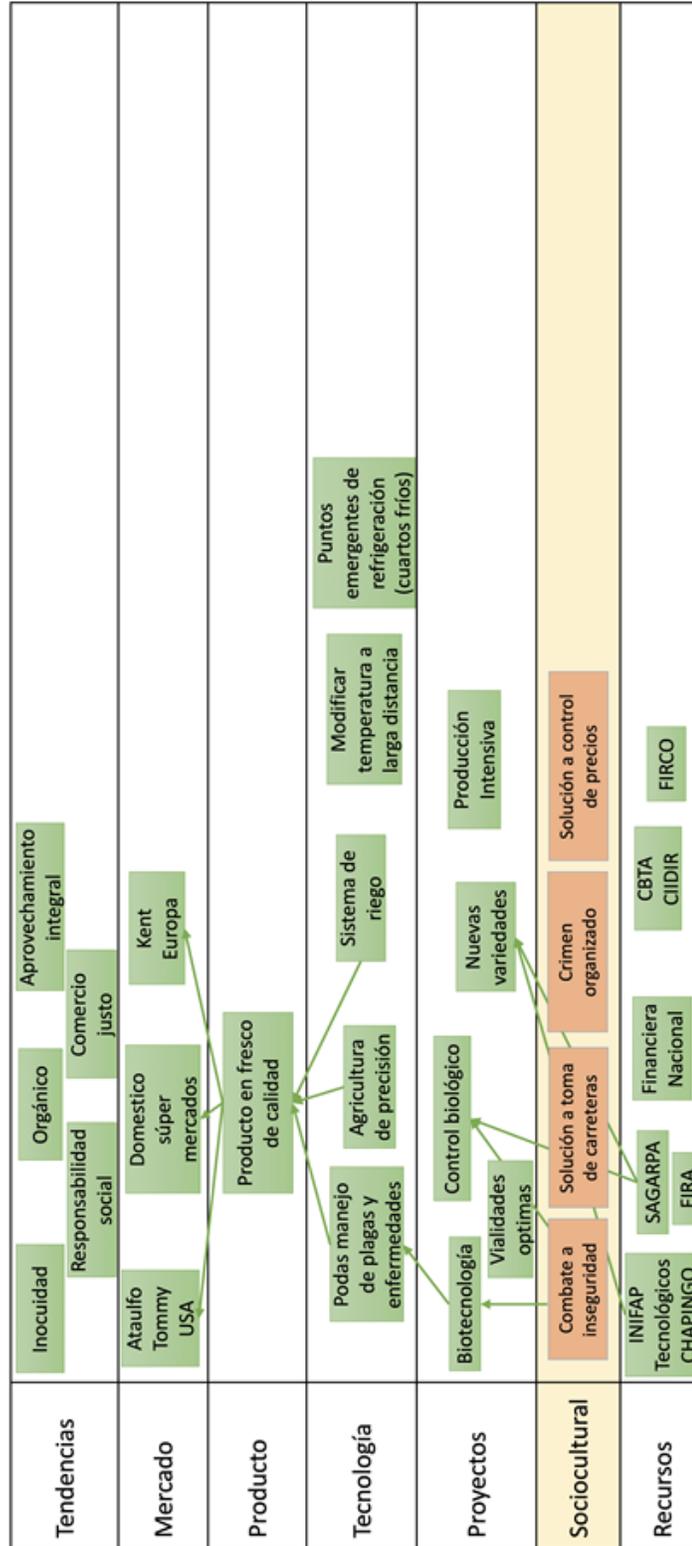


Figura 103. MR cadena valor del mango: Producción.

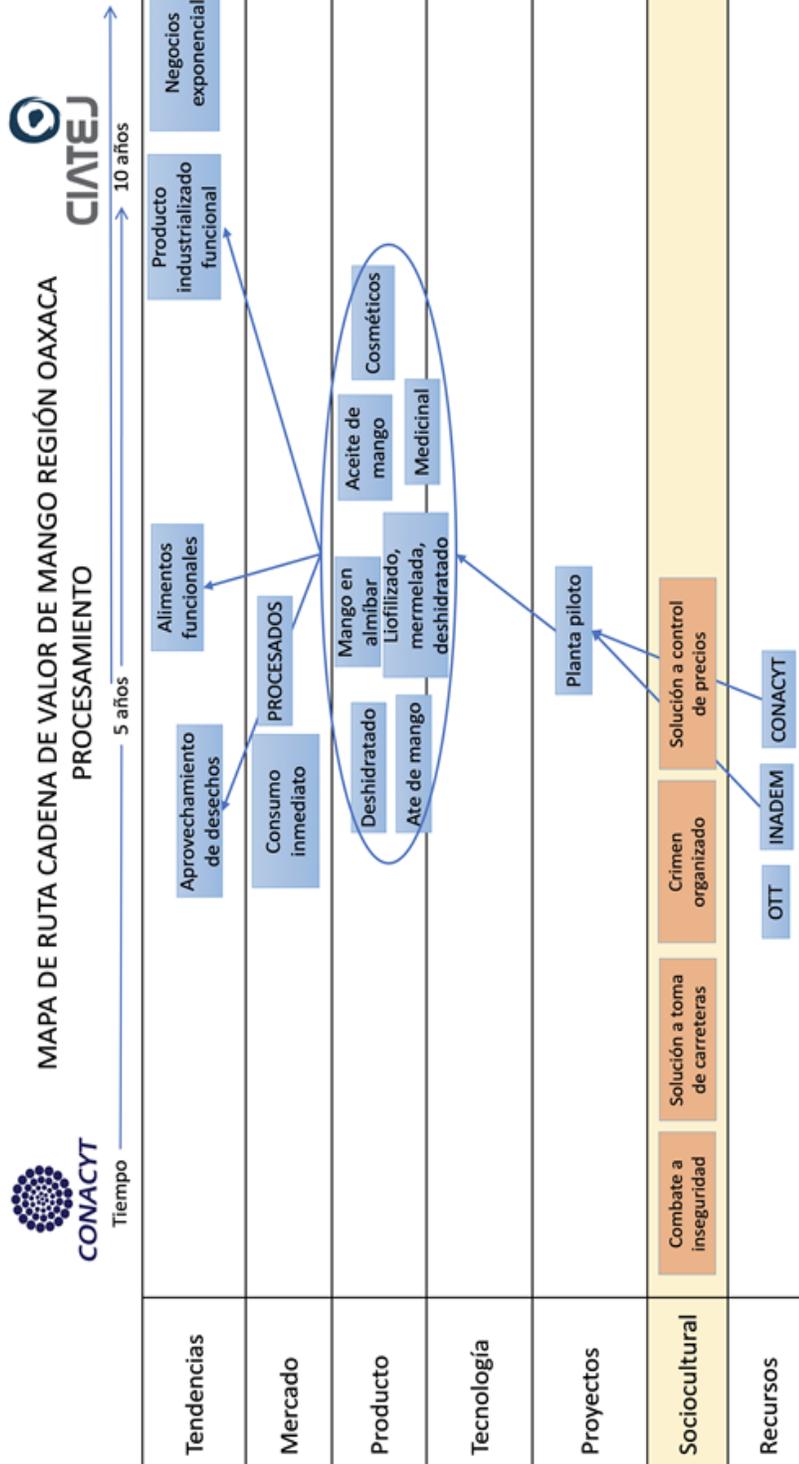


Figura 104. MR cadena valor del mango: Procesamiento.

MAPA DE RUTA CADENA DE VALOR DEL MAÍZ REGIÓN OAXACA

Tiempo → 3 años → 5 años

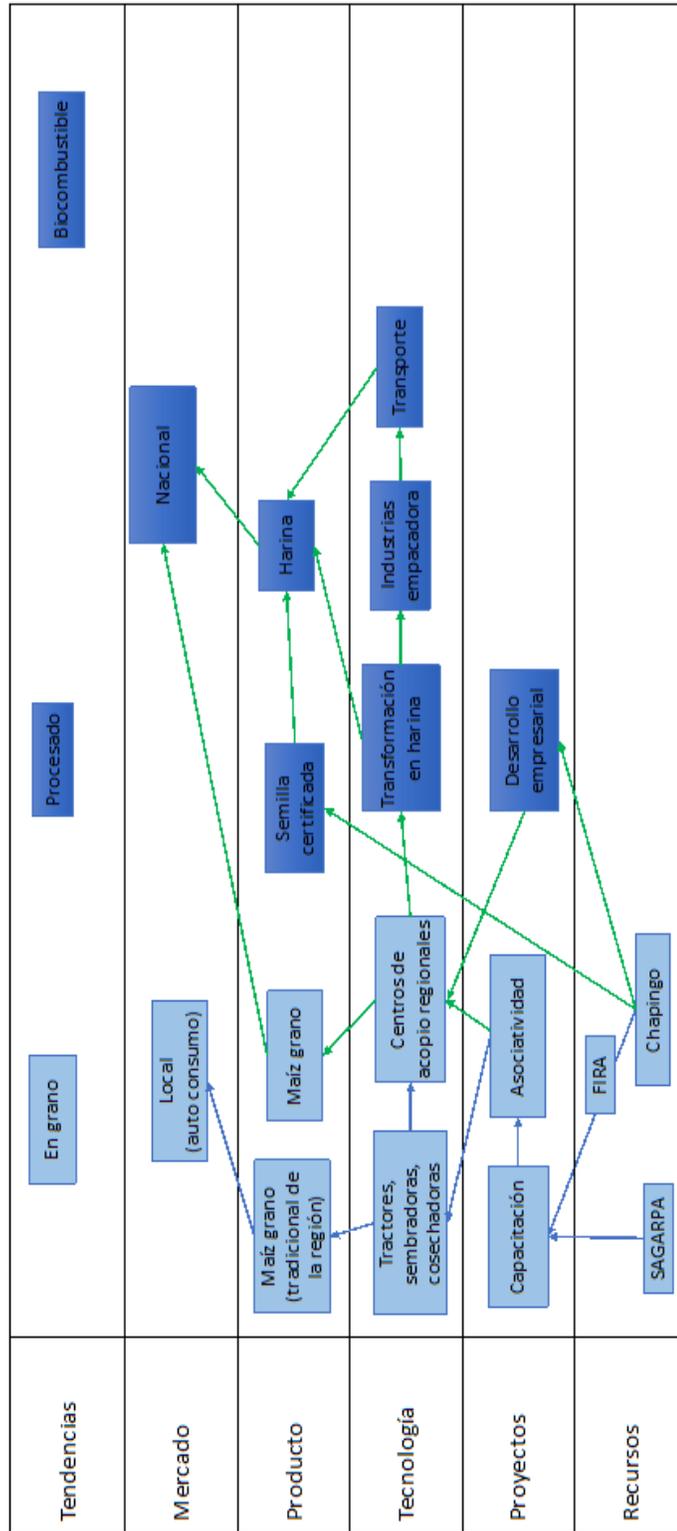


Figura 105. MR cadena valor del maíz.

Influencias en las cadenas de valor

La plataforma logística como elemento detonador del desarrollo en el Istmo de Tehuantepec, tiene por objetivo el sentar las bases para el desarrollo a través de incorporar un círculo virtuoso que permita fortalecer el desarrollo regional y consecuentemente incrementar la oferta de productos y servicios en la región del Istmo de Tehuantepec. Para lograr esto se hizo necesario implementar una serie de propuestas estratégicas para la reconfiguración, encadenamiento y articulación de diferentes cadenas de suministro a fin de mejorar el desempeño logístico en la región.

Sin embargo, para algunos expertos, el desarrollo de la región puede presentar un enorme desafío. Los programas como el de las zonas económicas especiales y apoyos para la inserción en las cadenas globales de valor de los diversos actores en la región pueden ser una estrategia útil. No obstante, es necesario considerar que no existen automatismos que hagan que estos mecanismos arrojen resultados relevantes que se traduzcan en un impulso para un desarrollo más inclusivo y sustentable (Harmes-Liedtke, 2018).

Las estrategias que se implementen deben ser realizadas teniendo una clara comprensión de la dinámica existente en la región, de modo tal que se tome en consideración que cada acción, afectará en diferentes formas a todos los actores a los que se pretenda involucrar. Debe considerarse incluso, que es posible que una acción encaminada a la mejora en la situación de todos los actores resulte en una mejora en las condiciones de unos cuantos, o simplemente no arroje resultados.

Para ello, se determinó importante el reconocer que existen diferentes actores dentro de las cadenas productivas existentes que tienen cierto poder e influencia sobre las mismas.

Con tal fin, se hizo un análisis somero por comprender la estructura de gobernanza de un par de cadenas de una de las regiones seleccionadas (Oaxaca), mediante la información obtenida del taller “Análisis estratégico de las cadenas de valor y a través de identificar actores con un papel relevante, con poder de dirección y control sobre la cadena, con el fin de involucrarlos, dado que dicho poder se deriva de su actividad de gran relevancia, en una estrategia integral que arroje verdaderos resultados.

A continuación, se presentan (como ejemplo) el análisis realizado a las cadenas de valor del café y de la Papaya del estado de Oaxaca.

CAFÉ

Desde que se produce el grano de café, hasta que llega a las manos del consumidor, un conjunto de agentes participa añadiendo valor al producto. La cadena de valor del café nos muestra la red de proveeduría que existe detrás del producto terminado.

En Oaxaca, los pequeños productores indígenas, generalmente encontrados en comunidades distantes y con difícil acceso, cultivan el café, y forman cooperativas que les facilita vender en conjunto su producto a un intermediario. Dicho intermediario, centraliza una gran cantidad de funciones entre las que se encuentra además de reunir la producción de diferentes cooperativas, el realizar procesos de selección de granos, sometimiento del producto a un proceso de catado para generar perfiles, así como realizar procesos de tueste y/o molienda,

empaquetado y/o etiquetado, que le permiten preparar el producto en la manera en la que la demanda solicite. Dicho intermediario tiene un rol central, pues es quién, dependiendo de la demanda, realiza el proceso ad hoc que el siguiente eslabón en la cadena desea y es también quién recurre a proveedores de servicios técnicos con el fin de asesorar a los pequeños productores para mejorar los procesos, además de ser punto de contacto con empresas proveedoras de algunos insumos como fertilizantes y foliares orgánicos que se encuentran en otros estados del país. Así mismo, el intermediario busca mercados para el café, asistiendo, como ejemplo, a fóruns y ferias que se convierten en un importante sitio de reunión con comercializadores internacionales, quienes al probar el producto y someterlo a pruebas de catado, pueden encargarse del proceso de exportación hacia diferentes países. En su búsqueda por más clientes, el intermediario también asume el papel de enviar muestras a potenciales compradores nacionales, de entre los que destacan cadenas de restaurantes y cafeterías. Por último, otra de las actividades que desempeña es la de venta directa al consumidor final, a través de pequeñas cafeterías que además utiliza como punto de deguste y cata de otros potenciales compradores.

El intermediario asume una gran cantidad de funciones, lo que le permite ser un agente que concentre gran poder en la cadena de suministro. Es el importante punto de salida a la producción de los pequeños productores indígenas, quienes en su mayoría no cuentan con las herramientas para comunicarse con otros agentes. El idioma, la falta de información y la carencia de medios de comunicación del pequeño productor, le permiten al intermediario ostentar una gran capacidad para determinar el precio, pues en el proceso de negociación es quien coloca el

precio de compra del kilo de café a partir del cual se puede discutir. Sin embargo, se le hace ver al pequeño productor que, en el proceso de negociación, es capaz de tener un pequeño sobre precio de unas unidades monetarias, lo que le permite obtener ciertas ventajas comparativamente hablando con respecto al resultado de una transacción realizada con algún otro intermediario. Todo lo anterior permite generar lazos al intermediario con los pequeños productores que, reforzadas con la labor de convencimiento de que su actividad está encaminada a brindar apoyo solidario, garantizan la reproducción del ciclo en la relación productor-comprador (Figura 106).

En su relación con sus proveedores, el intermediario adopta una postura precio aceptante, con un pequeño poder de negociación sobre volúmenes.

En el proceso de negociación con sus clientes, tomando como base el precio al cual obtuvieron el café de los pequeños productores, el intermediario añade sus otros costos (transporte, almacenaje, procesos de tostado, molido, y empaquetado etc.) y un margen de ganancia. El proceso de cata que permite determinar la calidad del producto le permite al intermediario, además, negociar un precio sobre un café diferenciado de alta calidad o un café “gourmet”.

En la negociación con sus clientes el intermediario tiene un precio determinado por sus costos y la calidad del producto, y negocia con sus clientes a partir de ello. Sus clientes tienen ligera capacidad de negociación a partir de volúmenes, por lo que, si se trata de un consumidor final, el poder de negociación de este último es nulo.

Debido a lo anterior, puede decirse que el intermediario es un actor fundamental que

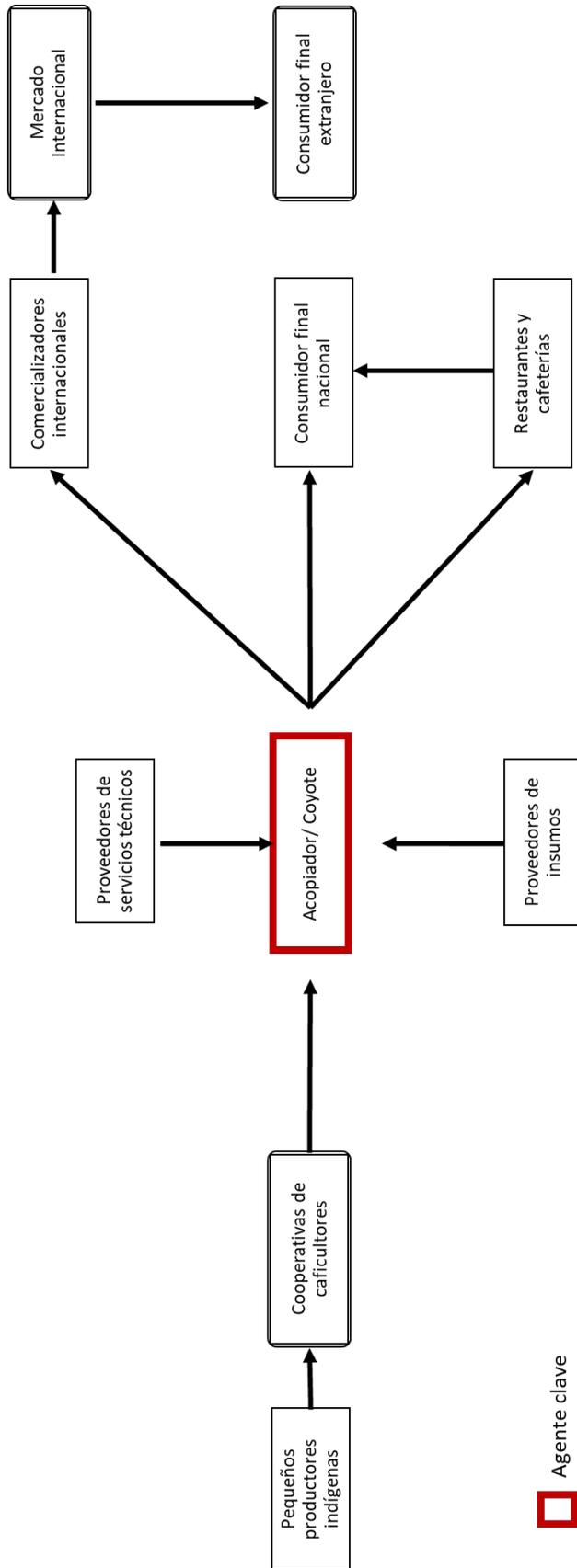


Figura 106. Cadena de valor del café en Oaxaca.

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en el taller “Análisis estratégico de las cadenas de valor de Oaxaca” llevado a cabo los días 3 y 4 de octubre de 2018; y 27 de febrero de 2019; así como de entrevistas vía telefónica.

concentra gran poder, reflejado principalmente en la relación con el pequeño productor que se asocia en cooperativas. La base de sus capacidades se encuentra en la gran cantidad de actividades que concentra, siendo la principal fortaleza ser el único punto de contacto de los pequeños productores con el mercado. La debilidad de productor a partir de la barrera del idioma y las costumbres, aunada a la dificultad de comunicación y de tener acceso a la información, lo que conlleva a la imposibilidad de contactar a otros agentes, le permiten al intermediario imponer sus condiciones. El aislamiento del pequeño productor abre una brecha de oportunidad para que el trabajo del intermediario sea rentable. En este sentido la PIPA puede contribuir a un mayor beneficio para la región al tomar el rol de intermediario sustituyendo al acopiador o coyote y eliminando por consecuencia las practicas desiguales hacia los productores.

PAPAYA

A través de la caracterización de la cadena de valor de la producción de papaya en el estado de Oaxaca, se pudo identificar las múltiples formas en las que se configura la cadena. Dicho proceso se inicia con los proveedores de los productores en donde las grandes empresas proveedoras de productos químicos, semillas, fertilizantes y otros materiales, envían a sus representantes para hablarles de sus productos a los productores de papaya, dándoles orientación sobre sus bondades y las formas en las que pueden obtener un mejor provecho de ellos. Dichos productos se encuentran a su disposición a través de distribuidores locales recomendados por los mismos representantes de las grandes compañías. Los distribuidores locales se encargan de

proporcionar a sus clientes aquellos insumos y materiales que soliciten, ofreciéndolos a diferentes precios dependiendo del volumen que se pretenda adquirir. Es decir, existe un precio establecido para cada producto, dependiendo del volumen de compra. Si se compran grandes volúmenes, el precio correspondiente por unidad es ligeramente más barato que si se compran pequeños volúmenes. Lo que hay que destacar aquí es que, sin importar el volumen, el precio se encuentra previamente establecido, por lo que el productor no tiene poder de negociación. Lo único que puede hacer es incrementar su volumen de compra para acceder a un precio preferencial previamente establecido. En este punto, quienes establecen los precios son las grandes empresas quienes determinan incluso el margen de beneficio de los distribuidores locales. Estas empresas son normalmente transnacionales (Syngenta, Bayer, SQM, Yara, entre otras).

Los productores se encargan de la siembra, cultivo y cosecha del producto, adquiriendo insumos y materiales de los distribuidores locales. Una vez cosechado el producto, se envía al cliente, quien es en general un intermediario, ubicado en diversas partes del país como Puebla, Cuernavaca, Chilpancingo o Ciudad de México, siendo este último el lugar más importante. Se tiene preferencia por la ciudad de México porque a los compradores de la central de abastos se los identifica como los que tradicionalmente cumplen con sus promesas de pago, respetando los precios acordados, debido a que las transacciones se llevan a cabo principalmente mediante acuerdos verbales. Los intermediarios de la Ciudad de México (central de abastos), a modo de ejemplo, como grupo y con poder de compra, determinan a qué precio han de empezar a negociar a partir de una lista de precios de

productos ahí mismo proporcionada. Tomando como base dicho precio, los compradores en la central de abastos tratan de negociar uno por debajo, aprovechando la condición del productor y si este está listo enviarlo. El productor suele aceptar el precio derivado de la propia experiencia que este ha tenido en los procesos de compra-venta y el volumen de transacción o bien si no tienen otra opción más que venderlo. La única capacidad que poseen los productores de papaya es la de elegir a aquél comprador que les ofrezca el mejor precio, sin embargo, es sobre un precio base que ellos no determinan.

Hasta este momento se pueden destacar dos situaciones: en primer lugar, la incapacidad del productor de negociar el precio al que adquieren los materiales e insumos de sus proveedores; y la incapacidad de determinar sus precios derivado de la imposición del precio al que es adquirido su producto por parte de los intermediarios, en este caso, de la Ciudad de México. Por otro lado, se puede observar hasta este punto es que existen dos tipos de agentes clave en la cadena de valor de la papaya, debido a que son agentes que tienen capacidad de imponer precios.

Analizando el origen del poder de los dos agentes identificados (Figura 107), es decir, naturaleza de la generación de rentas, se puede decir que, en el caso de los proveedores, es la capacidad tecnológica, y falta de competidores. Dado que las empresas proveedoras se encuentran en un ramo industrial altamente concentrado (agroquímico) a nivel mundial, son capaces de imponer su precio e incluso el margen de ganancia de los distribuidores locales. Por otro lado, en la central de abastos, los compradores poseen gran poder de compra, siendo un grupo organizado que domina uno de los puntos de entrada tradicional de mercancías al más importante mercado a

nivel nacional, a lo que se suma la condición de relativa vulnerabilidad de los productores de bienes perecederos que cuentan con un producto que debe venderse, incluso sin siquiera considerar el costo unitario de su producción. Dichas características les permiten a los intermediarios, como grupo, poseer una gran capacidad de imponer sus condiciones.

Una vez en manos de los intermediarios de la central de abastos, la papaya es vendida a diferentes agentes, entre los que se encuentran escuelas, restaurantes y consumidores finales.

Tiendas minoristas como Super Kompras, e incluso minoristas de la talla de Walmart son también clientes de la central de Abastos. Sin embargo, los clientes como Walmart realizan sus compras a través de un distribuidor, quien tiene un listado de precios a los que Walmart adquiere los productos. Filtrando a través de calidad, Walmart como un importante comprador por volumen es capaz de imponer los precios a los que compra, e incluso tiempos y formas de pago. La conveniencia para los intermediarios de la central de abastos radica en el volumen y confianza que le genera con respecto al pago el poseer un cliente como Walmart.

Además de todo ello, Walmart también es capaz de imponer el precio a sus consumidores, el consumidor final, por lo que es perfectamente capaz de determinar su margen de beneficio.

Las capacidades de minoristas como Walmart tienen su base en que pueden comportarse como grandes compradores por volúmenes, sumado a su generalmente gran cantidad de puntos de distribución.

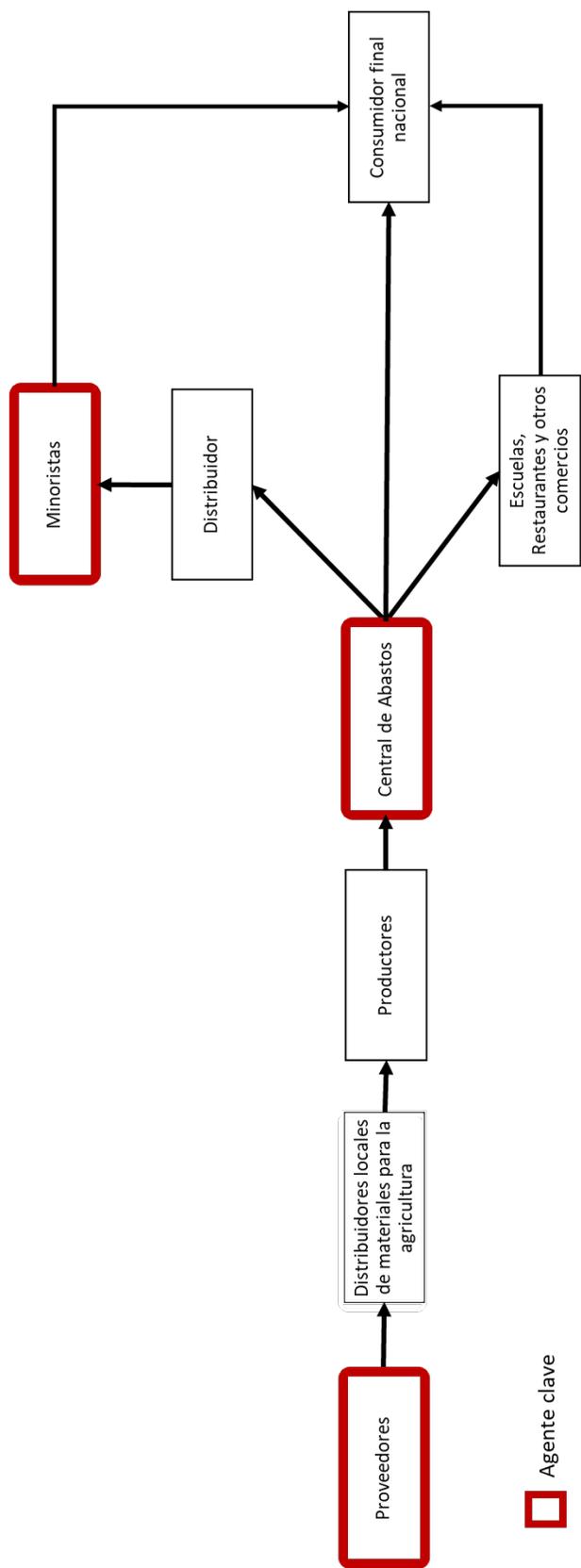


Figura 107. Cadena de valor de la papaya en Oaxaca.

Fuente: Elaboración propia con información obtenida en el taller “Análisis estratégico de las cadenas de valor de Oaxaca” llevado a cabo los días 3 y 4 de octubre de 2018; y 27 de febrero de 2019; así como de entrevistas vía telefónica.

Con respecto a este punto, minoristas como Walmart han seguido una estrategia compleja de estratificación de mercados, que les ha permitido obtener mayores márgenes de beneficios de clientes que pueden pagar más. Observando la cadena desde el consumidor final, éste último es un precio-aceptante.

Minoristas como Walmart tienen una gran capacidad para determinar los precios a los que vende sus productos, así como el precio al que los adquiere, lo que le caracteriza como un agente que concentra gran poder. Al lograr imponer el precio al que adquiere el producto, la minorista en cuestión genera presión sobre los intermediarios de la central de abastos, por lo que ellos tratarán de mantener sus márgenes de ganancia tratando de imponer un precio lo más bajo posible. Los productores, dadas las características de la papaya, se encuentran en una posición vulnerable, porque como se ha mencionado ya, no tienen gran capacidad de negociación ni con los intermediarios, ni con sus proveedores, por lo que resultan el eslabón más débil de la cadena.

Por último, los proveedores, como grandes empresas a nivel global en una industria de las más concentradas a nivel mundial, son perfectamente capaces de imponer sus precios (Figura 107).

Mediante este análisis puede hacerse notar la debilidad de los productores por comportarse como precio-aceptantes, mientras que los agentes clave se comportan como fijadores de precios en al menos algún punto en los procesos de negociación en donde son parte.

Hasta este momento se pueden destacar dos situaciones: en primer lugar, la incapacidad del productor de negociar el precio al que adquieren los materiales e insumos de sus proveedores; y la incapacidad de determinar sus precios derivado de la imposición del

precio al que es adquirido su producto por parte de los intermediarios, en este caso, de la Ciudad de México. Por otro lado, se puede observar hasta este punto es que existen dos tipos de agentes clave en la cadena de valor de la papaya, debido a que son agentes que tienen capacidad de imponer precios.

Como análisis final de este apartado, se puede mencionar que a partir de los dos casos revisados (papaya y café) en Oaxaca, un actor que destaca es el intermediario, quién impone el precio a los productores debido a que encuentra la oportunidad dadas las características del productor. En un caso, aprovecha las condiciones de aislamiento, falta de conocimiento y lenguaje, para imponer sus condiciones a los pequeños productores, integrando una gran cantidad de actividades que le permiten incrementar sus capacidades. Una forma en la que protege la generación de estas rentas es siendo la única fuente de contacto de los productores con el mercado, acaparando la producción a través de medidas extraeconómicas como la generación de relaciones de confianza.

En el segundo caso, el intermediario, al verse presionado por sus clientes (minoristas), usa las características del producto (percedero) y la urgencia del productor de venderlo, además de su poder de compra, incrementado por integrarse en un grupo, para imponer un precio a partir del cual se llevarán a cabo las negociaciones. En este caso el productor hace frente también a la capacidad de las grandes proveedoras de productos agroquímicos, una industria altamente concentrada a nivel mundial.

Algo que puede notarse en el agente común (intermediario) en los dos casos, es que sus capacidades de imponer sus condiciones provienen de aprovechar las características de los eslabones débiles en la cadena. Se trata de un actor que logró identificar una

oportunidad de la cual ha hecho su fortaleza, por lo que el problema debería ser identificado no en el agente, sino en la debilidad de los productores.

En este sentido el rol de una Plataforma de Innovación Productiva Agroindustrial (PIPA) puede ser un factor diferenciador, ya que a través de su vinculación y negociaciones con todos los agentes de la cadena se puede establecer como el agente preponderante de la cadena de los productos estratégicos de la región (Figura 108), ya sea de producto en fresco o bien a través de productos con mayor valor agregado (procesados).

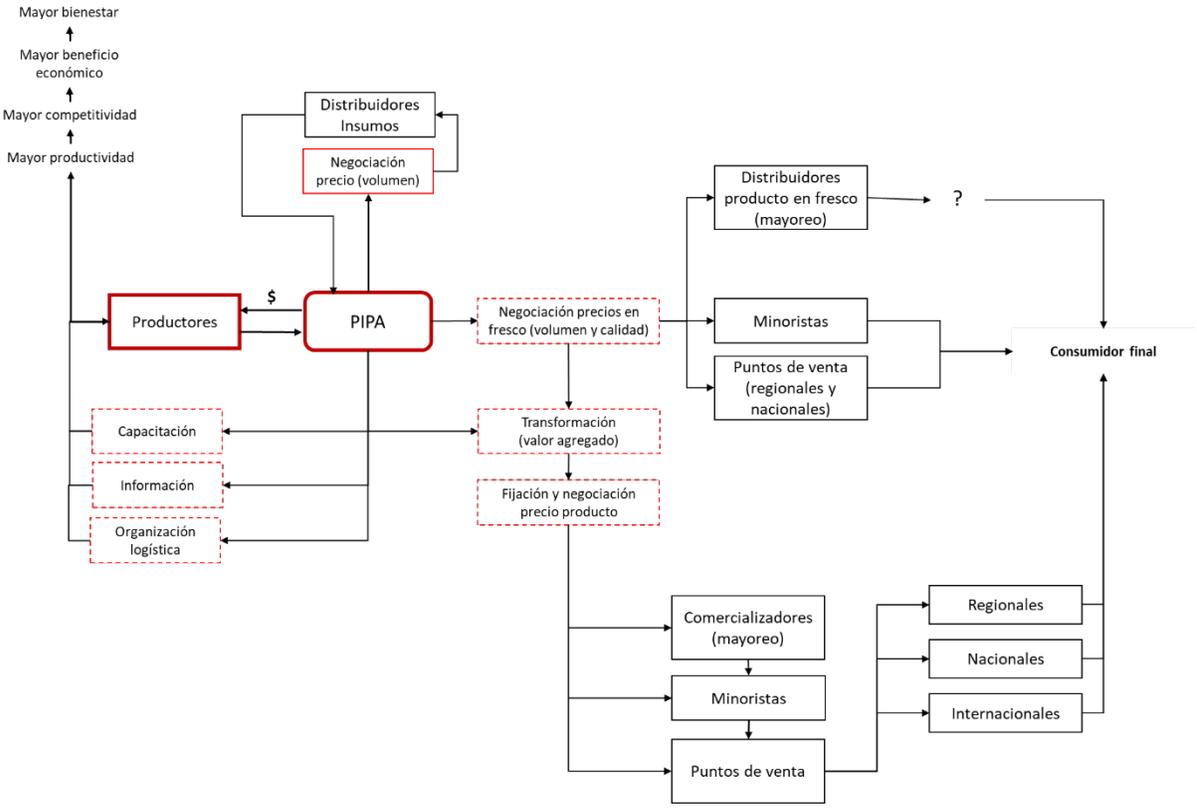


Figura 108. Rol de la PIPA en la cadena de valor.

El Istmo de Tehuantepec y su influencia multirregional

La importancia del Istmo de Tehuantepec con otras regiones productoras que circundan, son relevantes. En las siguientes figuras (Figura 109 a Figura 117) se muestra la distribución territorial de conglomerados municipales que históricamente han

presentado valores de producción (café, limón, naranja, piña, mango, melón, papaya y sandía) semejantes entre sí (ej. Chiapas, Tabasco, Veracruz y Oaxaca). Capacidades que bajo una mirada de conjunto pueden favorecer a la iniciativa impulsada por el Gobierno Federal de convertir esta región en una plataforma logística importante para el país y el sur-sureste mexicano.

Las obras y planes para el desarrollo de una vía interoceánica a través de una vía de trenes que conectarán los puertos de Coatzacoalcos

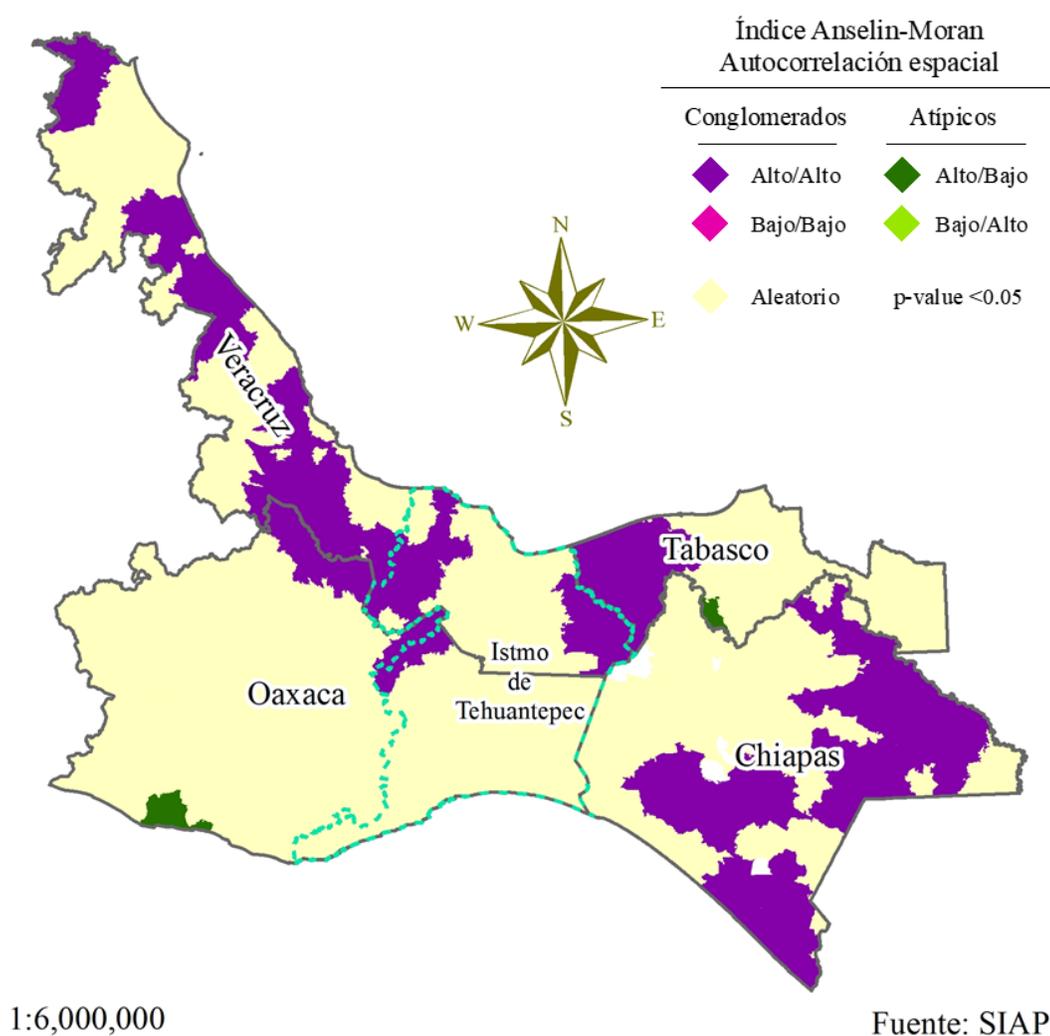


Figura 109. Producción agrícola total (Café, limón, naranja, piña, mango, melón, papaya y sandía) Vs Valor de la producción por municipio Acumulado entre 2003 y 2017.

y Salina Cruz permitirán una factibilidad adecuada para impulsar la Zona Económica Especial (ZEE) y la creación de clúster o parques industriales para generar riqueza y ofrecer trabajo en el Istmo.

Esta propuesta coincide y gira en favor del Corredor Interoceánico, que será una importante plataforma para el desarrollo, ya que este corredor no solo reactivará a los estados de Oaxaca y Veracruz, sino igualmente permitirá el desarrollo de los a los

estados de Tabasco, Guerrero, Campeche, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo.

Actualmente dentro de la región Istmo de Tehuantepec no se observan importantes polos de producción agrícola como los que se presentan en la región centro-norte del Estado de Veracruz o en la mitad del territorio del Estado de Chiapas; sin embargo, las características y cualidades del suelo (dominantemente Luvisoles y Vertisoles) y el clima en esta región (subtropical cálido-

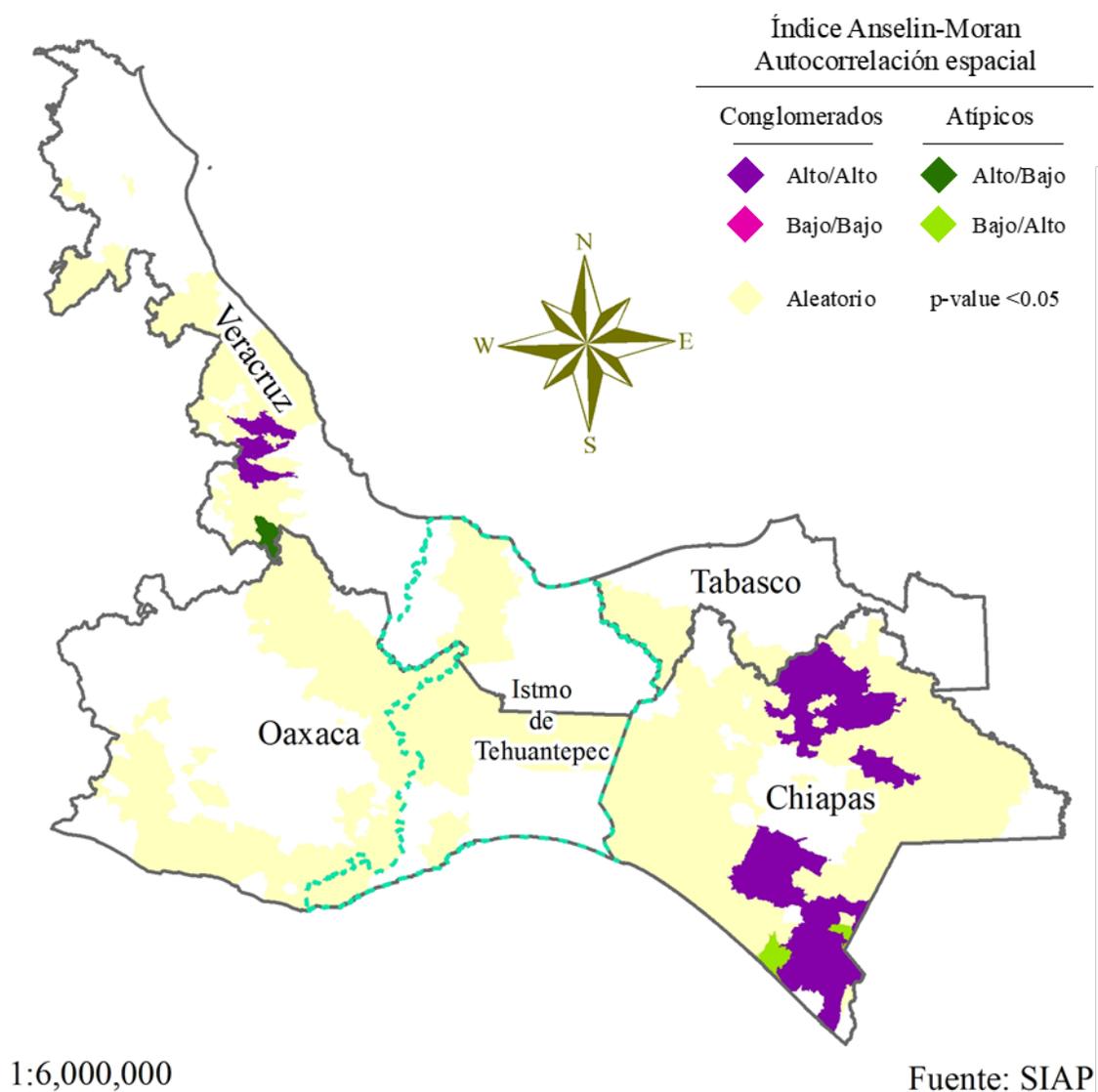


Figura 110. Producción agrícola de café VS Valor de la producción por municipio. Acumulado entre 2003 y 2017.

húmedo y Templado húmedo) (Rzedowski, 2006); FAO, 2008) indican que la región tienen un alto potencial para la producción agrícola, sobre todo para los cultivos que históricamente han contribuido de forma significativa al sector primario de estos estados, tales como el café, limón, naranja, piña, papaya, melón, mango, y sandía.

Particularmente se puede mencionar estos representan en términos económicos los cultivos más importantes dentro de la región

Istmo, los cuales podrían considerarse como detonadores de crecimiento y desarrollo. Estos cultivos y otros apropiados a las condiciones físicas de la región en municipios contiguos, pueden contribuir a la conformación de un conglomerado productivo de alto valor, que se puede convertir en un referente a nivel nacional. Es por ello que la posición estratégica del Istmo de Tehuantepec representa un factor de gran

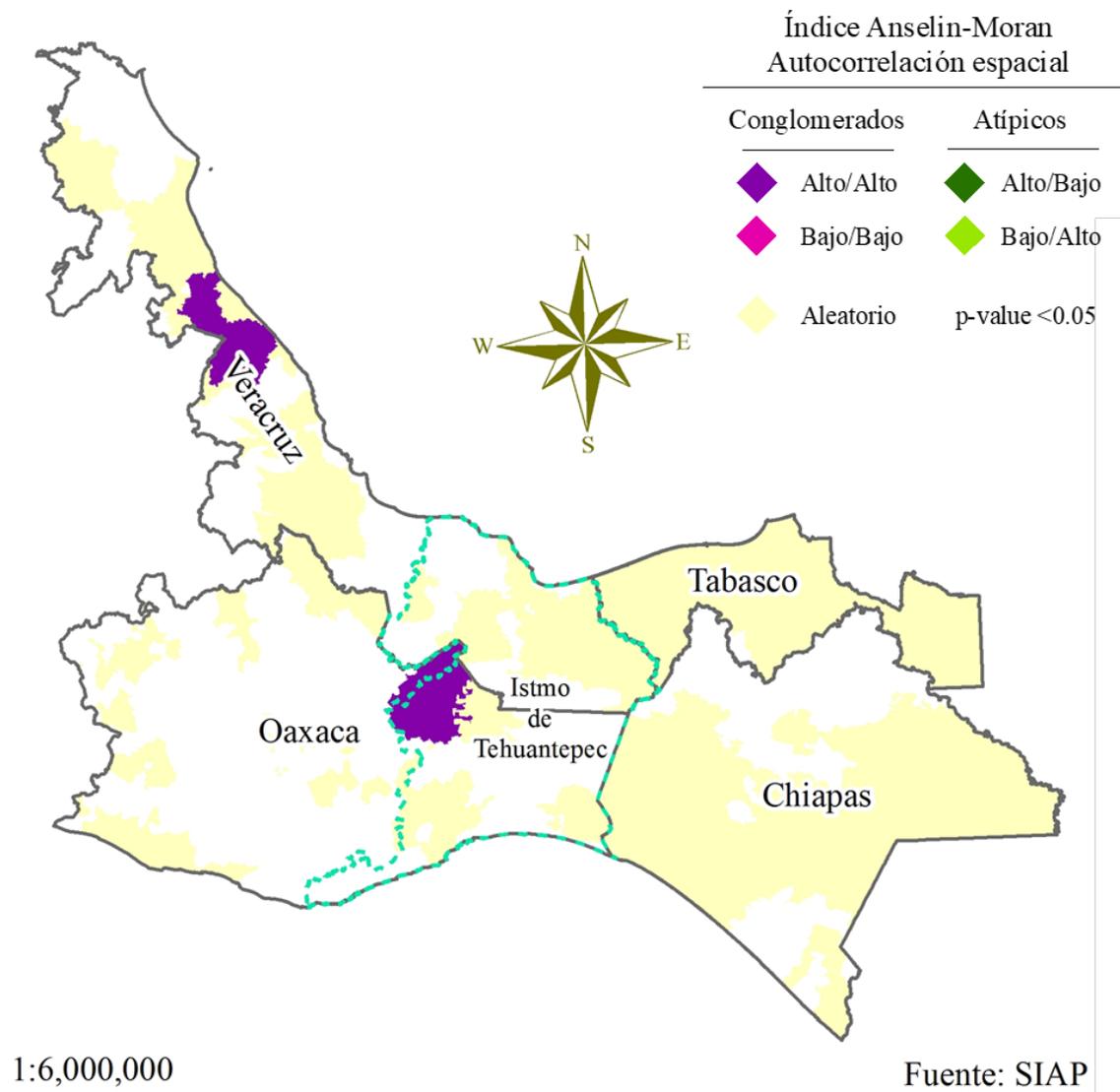
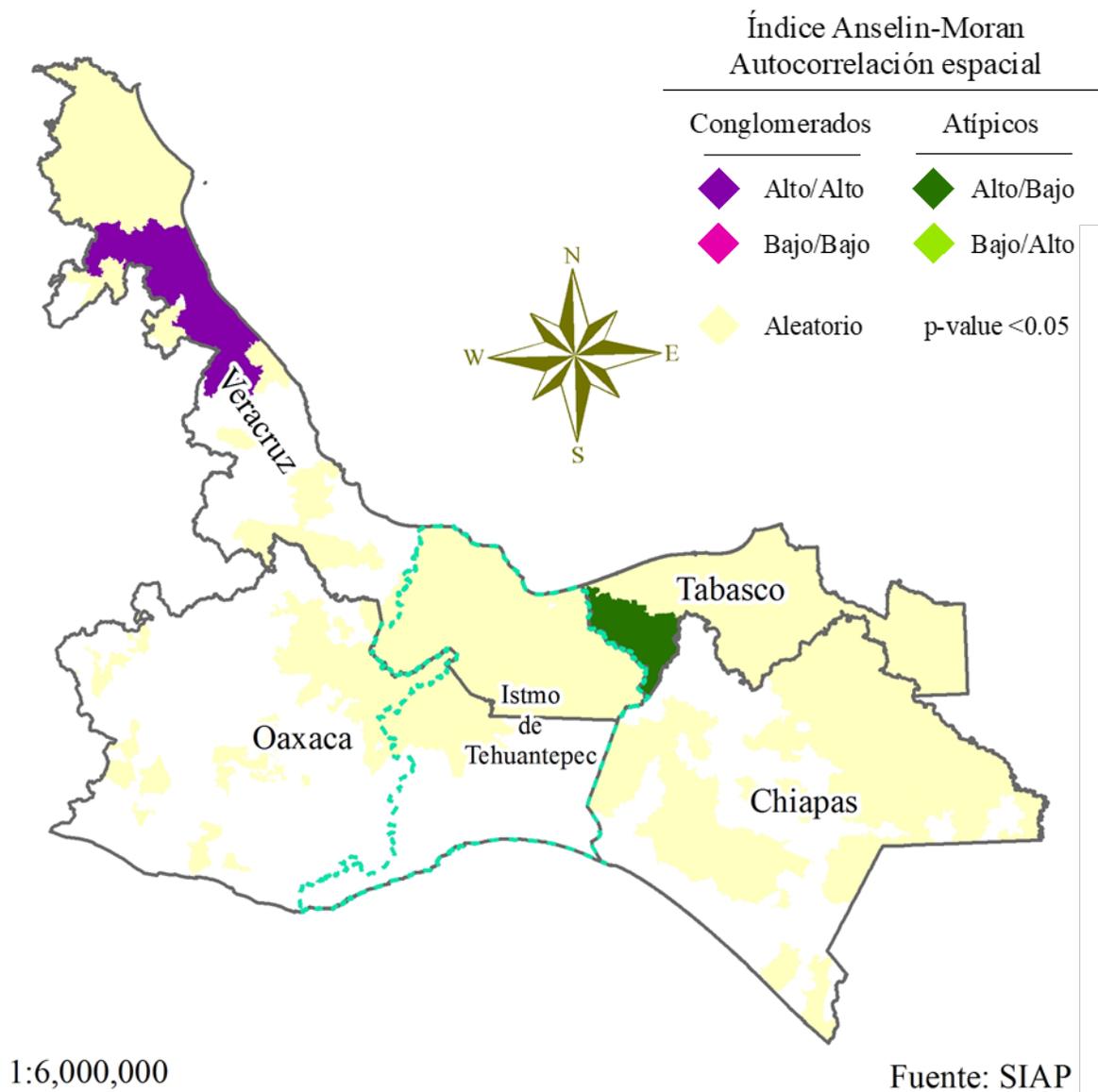


Figura 111. Producción agrícola de limón Valor de la producción por municipio. Acumulado entre 2003 y 2017.

oportunidad para el sector agrícola local, pero también para aquel circundante.

Los resultados de este análisis exhiben que el potencial productivo del Istmo está limitado; sin embargo, se pudo identificar que algunos cultivos podrían potenciar su capacidad productiva a zonas contiguas con el objetivo de conformar conglomerados con alto valor económico, aprovechando las condiciones físicas existentes.

En este sentido, la inversión en infraestructura carretera, ferroviaria, portuaria y logística en el mediano y largo plazo colocaría a la región como uno de los principales corredores a través del cual se desplazarían importantes volúmenes de productos agrícola provenientes de los estados circundantes para concentrarse en Veracruz y Oaxaca.



**Figura 112. Producción agrícola de naranja VS Valor de la producción por municipio.
Acumulado entre 2003 y 2017.**

El crecimiento y desarrollo de estas actividades agrícolas presupone también un incremento en la calidad de vida de la población en la región sureste de México, particularmente para los sectores marginados de la sociedad.

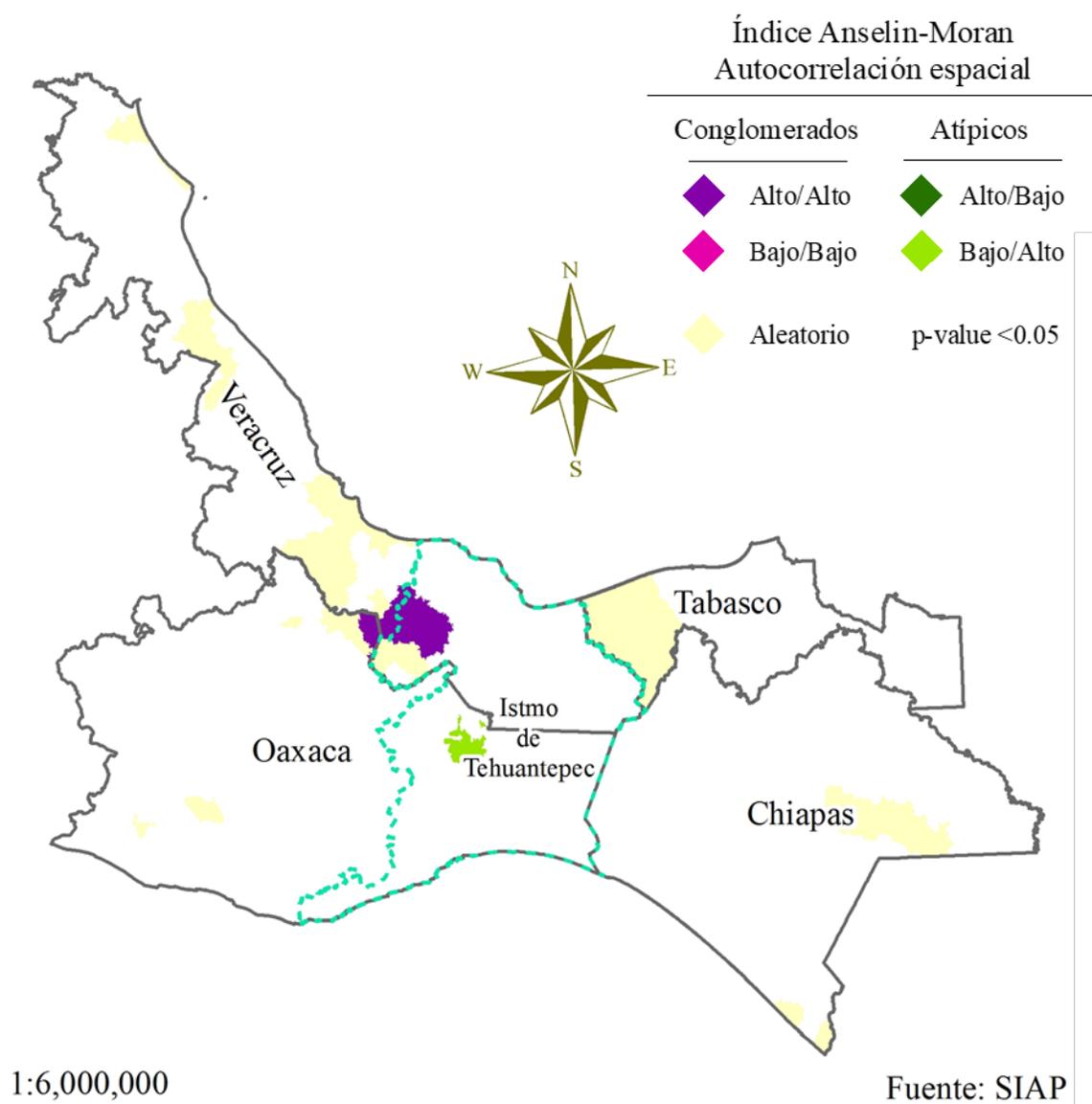
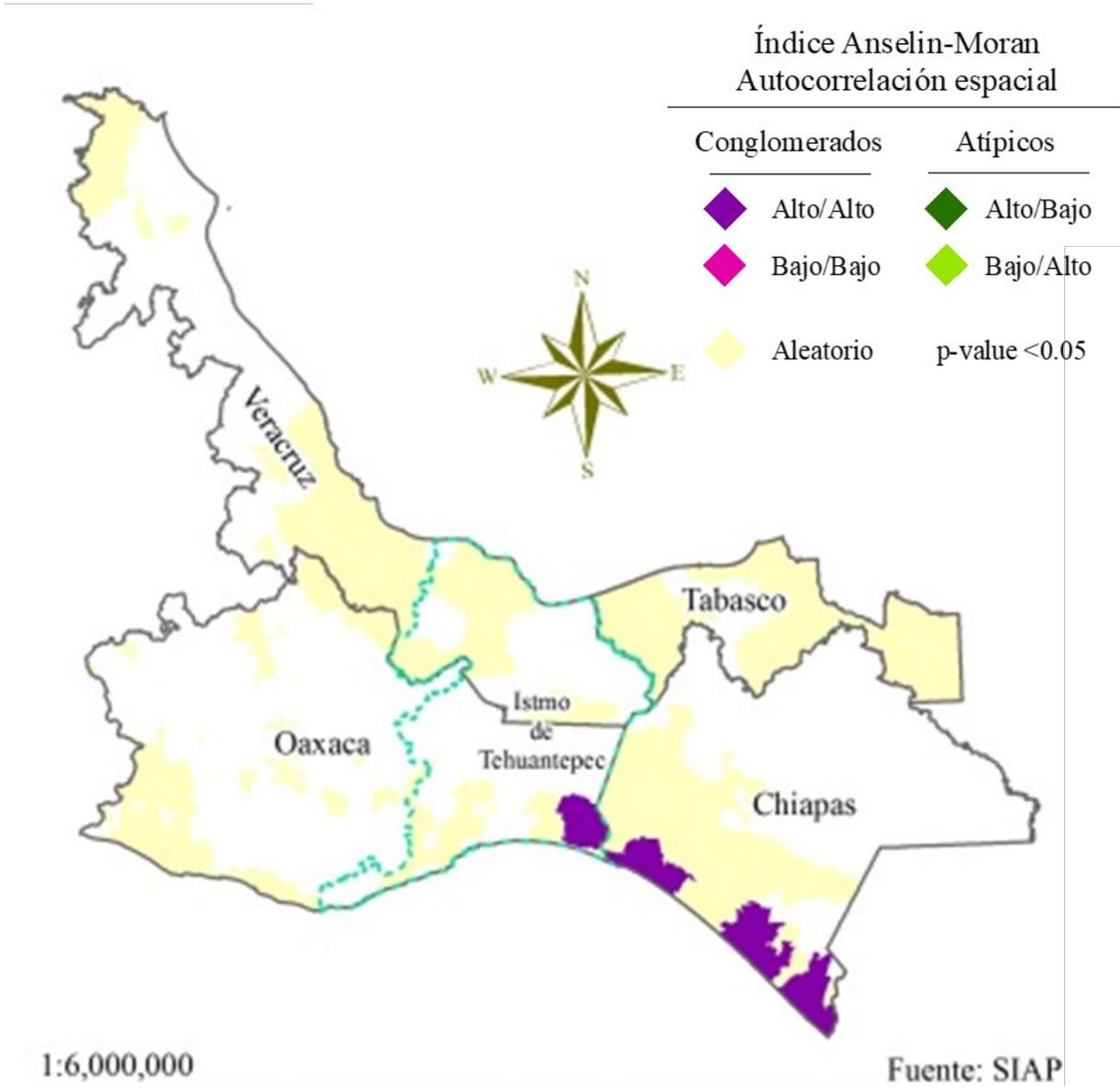
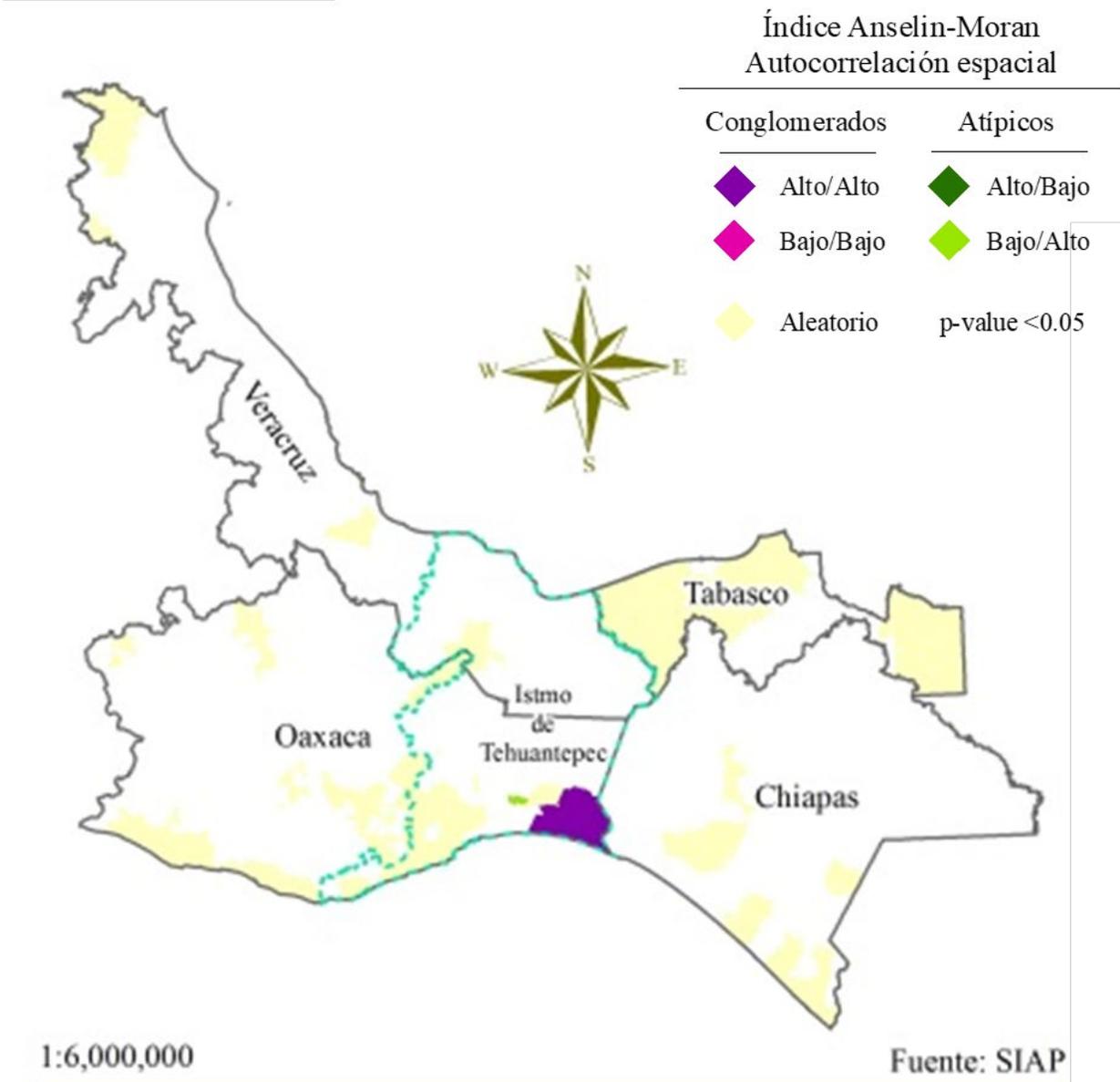


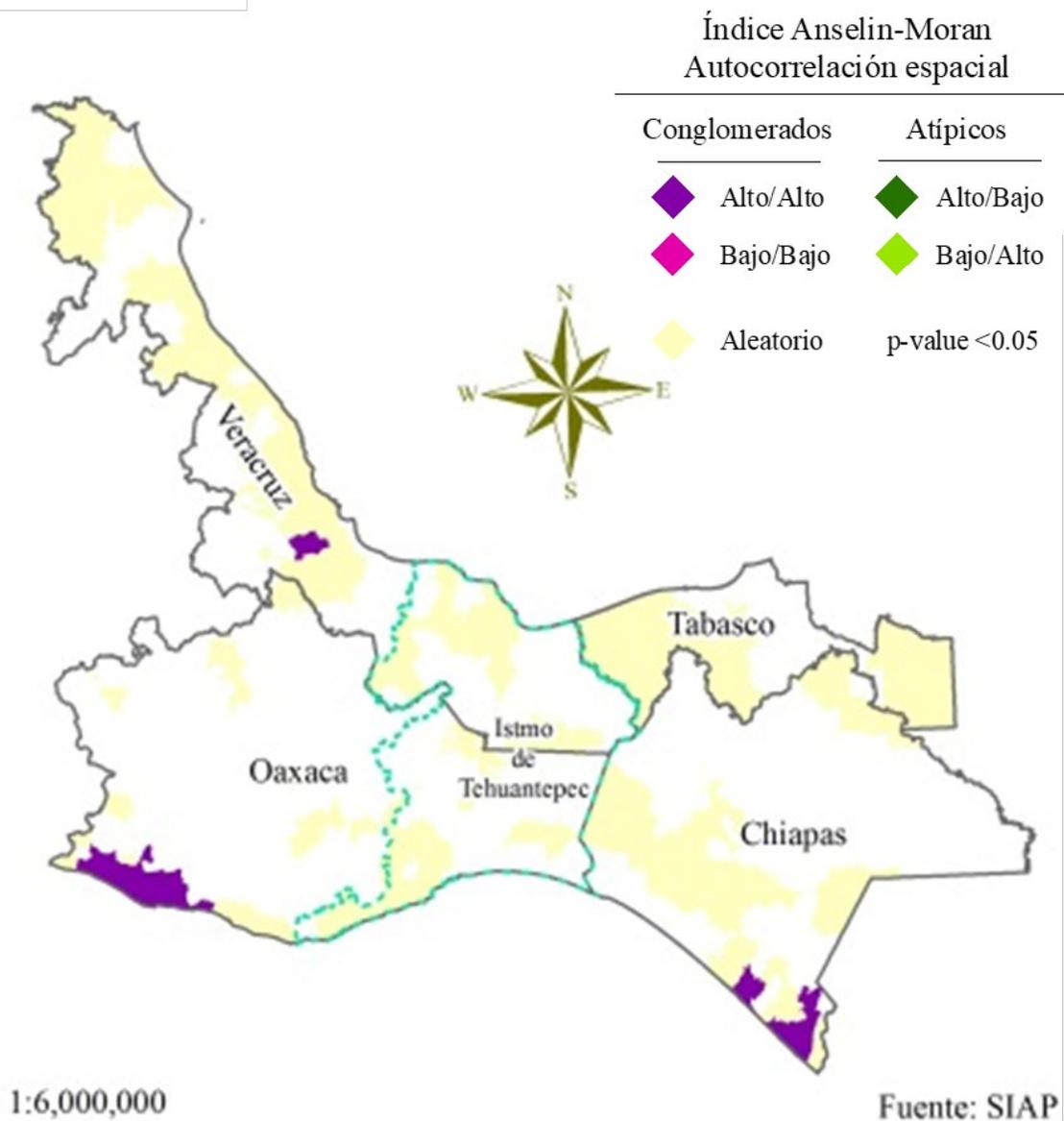
Figura 113. Producción agrícola de piña VS Valor de la producción por municipio. Acumulado entre 2003 y 2017.



**Figura 114. Producción agrícola de mango VS Valor de la producción por municipio.
Acumulado entre 2003 y 2017.**



**Figura 115. Producción agrícola de melón VS Valor de la producción por municipio.
Acumulado entre 2003 y 2017.**



**Figura 116. Producción agrícola de papaya VS Valor de la producción por municipio.
Acumulado entre 2003 y 2017.**

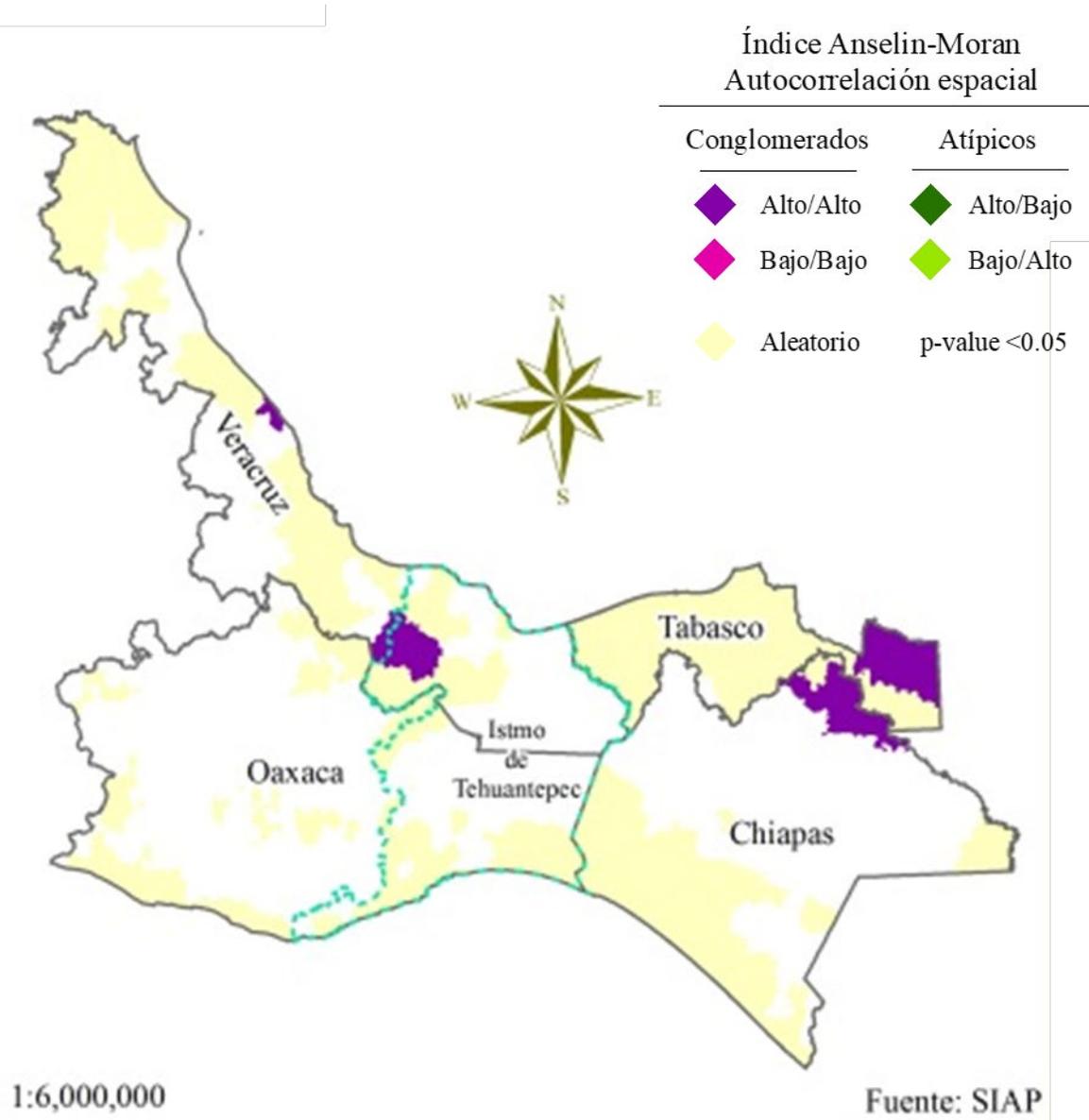
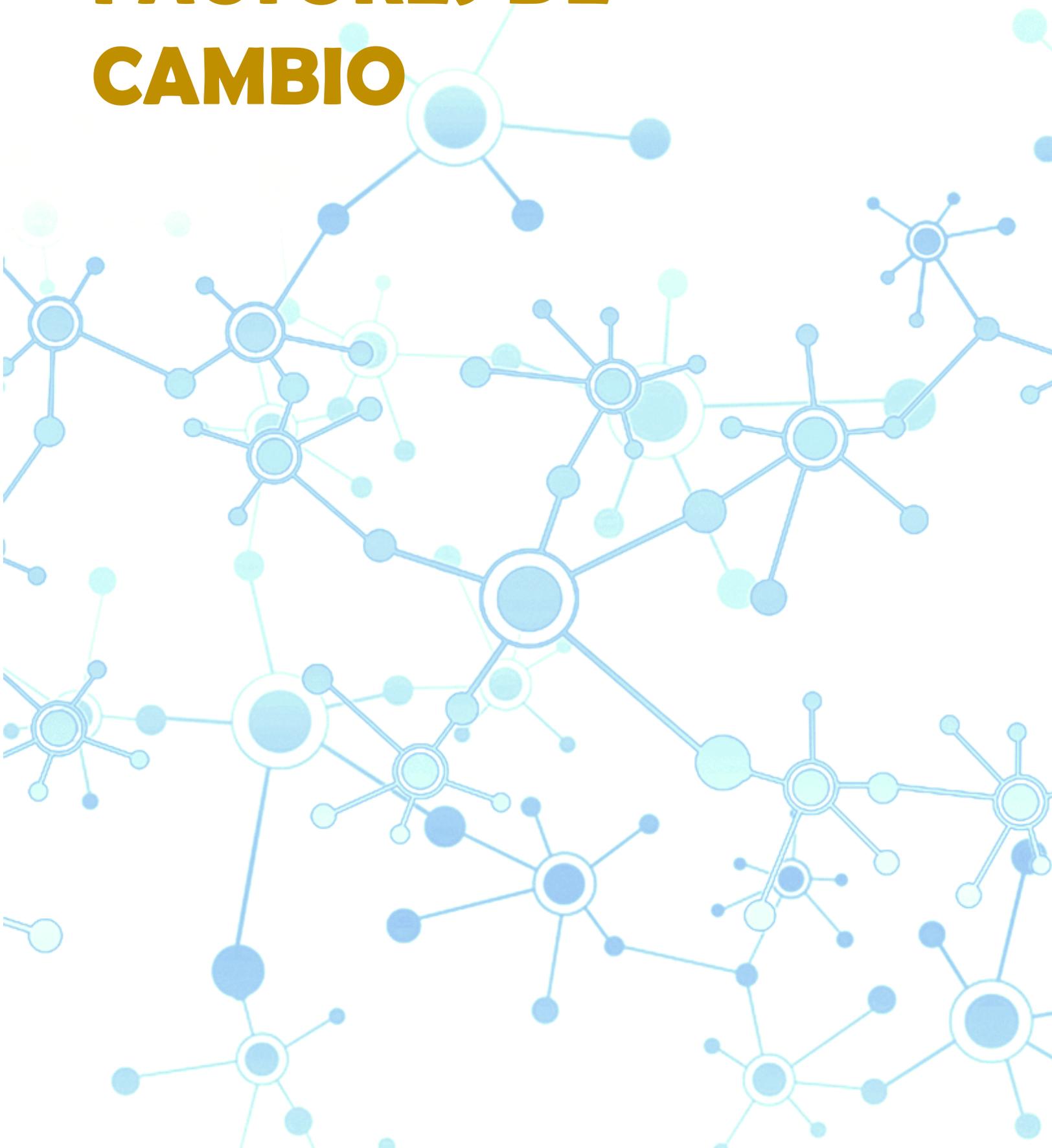


Figura 117. Producción agrícola de sandía VS Valor de la producción por municipio. Acumulado entre 2003 y 2017.

FACTORES DE CAMBIO



Competitividad de la región

Con el reconocimiento que el Gobierno de Federal tiene la voluntad política para transformar la región del Istmo de Tehuantepec, buscando cumplir los siguientes objetivos en la región

- Impulsar el desarrollo económico sustentable de la región, potenciando su capacidad productiva en todos los sectores de actividad, utilizando sus propios recursos, no solamente ofreciendo al mundo un medio de transporte de mercancías eficiente, rápido y de bajo costo.
- Recuperar la capacidad para generar una dinámica económica de inversión pública y para crear condiciones que atraigan la inversión privada, orientando sus beneficios hacia el bienestar de la población.
- Abrir la posibilidad de que la población vulnerada de la región participe directamente de los beneficios generados por el desarrollo.

Se puede resumir con los resultados del presente estudio, las siguientes conclusiones:

1. Las capacidades productivas de la región en diferentes materias primas agrícolas y en especial la de “frutales” si le pueden permitir un incremento sustancial en su capacidad productiva, siempre y cuando los sectores productivos se conformen en cadenas de valor serias y seguras, en donde su articulación (logística) este bien organizada y asegure los

compromisos que de esta región emanen hacia los mercados.

2. Derivado que los sectores industriales (sector alimentario, farmacéutico, etc.) buscan seguridad, calidad y cercanía en el suministro de sus materias primas, ingredientes o componentes para el desarrollo de sus productos, las cadenas de valor que se estructuren bajo los lineamientos ya observados, asegurarán la atractividad de la inversión del sector privado para instalar en la región estructuras de transformación que aprovechen la cercanía de las materias primas y las plataformas logísticas que se instalarán (tren transístmico), factores determinantes para cualquier sector productivo que quiera arribar en el mejor tiempo al mercado nacional e internacional, principalmente el de los alimentos.
3. El incremento de competitividad, la conformación de cadenas de valor, el establecimiento de una infraestructura logística adecuada, son las variables que permitirán que esta plataforma sea operada por los pobladores de esta región y sus beneficios permeen en toda la zona de influencia.

Producción, economía y sociedad

Elevar la productividad del sector agrícola en la región del Istmo (por si alta) es relevante, pero con ello nunca dejará de ser sólo una región proveedora de materias primas en fresco. Es por ello iniciar una reconversión de su producción pensando en dos variables: en el valor agregado que le dará un mayor ingreso, y en los beneficios que este aumento de ingreso le puede generar a la sociedad.

Las características de los productos que ahí se producen (mango, piña, melón, sandía, limón, naranja, papaya y café) no solo se requieren en los mercados de forma natural o en fresco. Igualmente son frutales que por sus características hoy en día sufren una gran transformación en diferentes modalidades que buscan satisfacer las demandas y tendencias nacionales e internacionales de ciertos nichos de mercado.

Aspecto que hace inminente la necesidad de su transformación in situ y no sólo distribuirlos para que en otra latitud se transformen en productos con valor agregado.

Esta transformación de estos frutales debe de ampliarse para satisfacer las necesidades de diferentes sectores, tales como:

- Alimentos y bebidas (no alcohólicas)
- Bebidas alcohólicas
- Farmacéutico.
- Perfumería y cosmética.
- Confitería.
- Limpieza.

Para todos ellos existen alternativas de proveeduría en la región del Istmo de Tehuantepec o bien pueden adicionalmente ser detonadores de otras industrias en la región, ya que su transformación puede ser como alimento, ingrediente principal o secundario, como compuesto de valor, como coadyuvante, aditivos, etc.

Si los productos se transforman en la región el beneficio regional será de mayor impacto para la población, siempre y cuando la articulación de las cadenas de valor elimine los factores que normalmente han impedido que los beneficios lleguen a ellos (falta de colaboración, capacitación inadecuada, coyotaje, centralismo, falta de financiamiento productivo, tecnología inadecuada a su cultura, entre otros aspectos).

Medio ambiente y entorno global

El medio ambiente y el entorno global son factores que igualmente se deben de considerar, ya que la región presenta peligros en estas variables y sobre todo porque influyen en la inocuidad de los alimentos, en la disminución de capacidades productivas (plagas y enfermedades), la pérdida de la biodiversidad, la contaminación del agua y principalmente en el impacto a la salud humana de la población.

Fenómenos que en el mundo son factores de observancia y de factor de compra y consumo por una gran cantidad de consumidores, principalmente en aquellos considerados como frescos. Al grado que en los últimos años se han implementado normativas y estándares de calidad cada vez más exigentes en este tipo de variables por su impacto en la salud y en el deterioro del medio ambiente mundial (calentamiento solar) y de los territorios.

Cualquier alternativa de incremento de la producción o de la transformación de los frutales de la región deben de ir acompañadas de estrategias a mejorar el ambiente o bien aprovechar las tendencias que favorecen aquellas industrias o sectores que consideran estos lineamientos:

- Productos inocuos.
- Trazabilidad de los productos.
- Aseguramiento de su funcionalidad.
- Origen orgánico.
- Con responsabilidad social (solidarios)
- Alimentos étnicos (gourmet)

Estos aspectos quitarán aquellas barreras que impiden el arribo de los productos mexicanos a otras regiones del mundo, y más cuando estos provienen de pequeños productores en donde hay que reconocer no se aplican controles ni estándares que aseguren su calidad.

Los problemas y sus soluciones

Como se ha observado los problemas en la región son muchos, pero todos ellos tienen solución. En el caso productivo y mejoramiento de la competitividad, se puede optimizar al sector agrícola de la región del Istmo a través de una capacitación técnica permanente que les permita incrementar sus volúmenes, asegurar la calidad de los mimos, conocer la evolución del mercado y como interpretarla, resolver problemas derivados por plagas y enfermedades, incrementar la calidad u otros aspectos que se relacionen con estos temas.

En relación de su transformación en el país existen las tecnologías y el dominio de: los procesos productivos necesarios (diseño y desarrollo de nuevos productos); logístico (formación de cadenas, transporte, comunicación, mercadeo y distribución); transformación y obtención de los compuestos y características que le pueden dar valor añadido a los productos o materias primas (frutales); las tecnologías para su transformación; y el diseño e implementación de modelos organizativos sustentados en la colaboración que pueden generar un alto impacto social en la región del Istmo.

Capacidades científicas, tecnológicas y sociales (conocimiento) que se encuentran inmersas en los Centros Públicos de Investigación, en las Instituciones de Educación Superior o en las Universidades de la región y del país.

Conocimiento que nos lleva a concluir que es una suma de actividades que se deben de integrar para asegurar que la transformación deseada sea efectiva y duradera.

Aspecto que nos lleva a reconocer la existencia y validez de las plataformas tecnológicas implementadas en Europa para el desarrollo regional o territorial de sectores productivos estratégicos.

En este sentido igualmente se reconoce que la replicación de modelos no es necesariamente efectiva, ya que cada región o territorio tiene influencia que pueden afectar su operación. Por consiguiente se recomienda aplicar el concepto de Plataforma, pero con adaptaciones al territorio donde se ubicara y adaptando las variables culturales y sociales de la región donde se ubicara.

Por ello recomendamos la aplicación de una Plataforma de Innovación Productiva Agroindustrial (PIPA) que integre las experiencias mexicanas para con ello asegurar su operación y sus objetivos de impulsar regiones vulnerables o marginadas.

Las plataformas tecnológicas de conversión productiva

¿QUÉ BUSCAN Y CUÁLES SON SUS DESAFIOS?

Las Plataformas Tecnológicas (PT) que en este caso denominaremos como Plataforma de Innovación Productiva Agroindustrial (PIPA) fueron concebidas en la Comunidad Europea como un elemento estratégico para desempeñar una función primordial de alineación de las prioridades de investigación con las necesidades de la industria, abordando problemas en aquellos casos que se busca el crecimiento, la competitividad y la sostenibilidad de las cadenas de valor y afrontar los desafíos que se buscan resolver, tales como (Comisión Europea, 2005):

- Reconocer las nuevas tecnologías que conducen a un cambio radical en un sector y ver si estas se desarrollan y despliegan de manera correcta y oportuna.
- Conciliación de distintos objetivos normativos para conseguir un desarrollo sostenible.
- Identificar los productos o servicios públicos basados en la tecnología con elevadas barreras de acceso al mercado y de rentabilidad incierta, pero que tienen un elevado potencial económico y social.
- Renovar, reactivar o reestructurar los sectores industriales tradicionales.

¿CUÁLES SON SUS OBJETIVOS?

Todas las acciones buscan resolver de la mejor forma los retos que el sistema económico y social nos demandan hoy en día. Por consiguiente, el objetivo estratégico que la PIPA debe desempeñar es:

Reunir a las partes interesadas (sector productivo, académico, público y privado) en torno a una visión o agenda, para el desarrollo regional y el arribo de soluciones de impacto tecnológico, económico, social y ambiental. Apoyándose de la innovación, la capacitación y la creación de vínculos colaborativos (redes) (Banco de Desarrollo de América Latina, 2017).

¿QUÉ ETAPAS SE REQUIEREN PARA SU IMPLEMENTACIÓN?

Para poder implementar una PIPA se deben de realizar, de forma general, cuatro etapas:

- Identificación de necesidades, retos y problemas relacionados con: competitividad (articulación de cadenas de valor); crecimiento económico (economía familiar y creación de empleo); protección del medio ambiente (agricultura sostenible y cambio climático); problemas sociales (combate a la pobreza, mejorar la salud y la calidad de vida); acceso al conocimiento (información, capacitación y formación); seguridad alimentaria y social; transporte inteligente, sostenible e integrado; eficiencia de recursos y materias primas (economía circular); y sociedades inclusivas e innovadoras.



Figura 118. Ejemplo de unidades o nodos de servicio de la PIPA.

- Definición de objetivos estratégicos y diseño del plan de acción que deben de enmarcarse bajo las siguientes acciones: establecer asociaciones Público-Privadas; formación de nodos o unidades interdisciplinarias que le den una configuración integral a la PIPA (procesamiento, almacenaje, cadena de frío, distribución, etc.); integrar soluciones tecnológicas innovadoras (proceso, producto y servicio); Incorporar la capacitación, educación y desarrollo de habilidades; crear vínculos con los diferentes eslabones de las cadenas de valor a escala nacional o internacional.
- Implementación del plan de acción, movilización de recursos humanos y financieros, para el corto, mediano y largo plazo. Esto con el fin de garantizar la capacidad operativa y financiera (independiente) de la PIPA,

por lo que se debe de buscar un modelo que asegure su operación y permanencia, enfrentando con ello los desafíos sectoriales.

- Su implementación debe derivarse de la política y materialización de los resultados, efectos e impactos en todo el sector productivo a través del establecimiento de normas y principios comunes y que sus beneficios de los servicios de la PIPA y que estos puedan ser accesibles tanto para los grandes productores como para los pequeños, ofreciendo igualdad de oportunidades e impactos a todos los grupos interesados.

Es importante aclarar que la PIPA sobrepasa el enfoque de la implementación de plataformas individuales, es por ello por lo que la creación de una red o nodos de servicios se hace indispensable (*Figura 118*). La unión de fuerzas de cada uno de estos

nodos o unidades permitirá arribar con mayor facilidad al objetivo estratégico de la PIPA. Esta red de nodos permitirá afrontar los retos planteados y estructurarse como un proyecto piloto que pueda ser replicado en otras regiones de interés.

Por otro lado, afrontar los retos sociales con eficacia requiere que el sector público trabaje en eliminar las barreras no tecnológicas o comerciales en la región, y crear las condiciones adecuadas para llevar los productos agroindustriales al mercado de destino (regional, nacional o internacional).

¿CUÁLES SON SUS FACTORES DE ÉXITO?

Los factores para el éxito de la PIPA son diversos, siendo estos (Banco de Desarrollo de América Latina, 2017):

- Capacidad de liderar, reunir y movilizar a los diferentes eslabones de la cadena de valor. La PIPA debe ser una plataforma dispuesta a asumir el liderazgo y llevar el ritmo de trabajo.
- Contar con el compromiso de los diferentes actores o eslabones de la cadena de valor, para que con ello se pueda surtir con eficiencia y calidad los resultados (productos agroindustriales) de la unión de fuerzas o capacidades.
- La PIPA debe tener una configuración abierta para con ello evitar que se convierta en una agrupación industrial. La PIPA debe permitir la participación de cualquier interesado (productor), incluyendo empresas de diverso tipo y dimensión.
- La PIPA debe tener la libertad de definir su estructura organizativa.

- La PIPA debe de evitar convertirse en un espacio sólo para el dialogo, debe de concentrarse en la acción.
- El gobierno (regional y nacional) debe estar comprometido con su operación.
- La PIPA no sólo debe centrarse en fuentes nacionales de financiación pública o comunitaria, debe igualmente buscar posibles fuentes de financiación privada e implementar estrategias de ingeniería de financiación.
- Se deben de establecer metas y objetivos claros y realistas, buscando así cumplir con los tiempos establecidos.

¿DONDE SE DEBEN DE UBICAR?

El Istmo de Tehuantepec se localiza en el sureste de México (Ver Figura 119), en la franja más estrecha del país que separa a los océanos Atlántico y Pacífico (Hernández, et. Al. 2016) y es una de las zonas con mayor presencia indígena del país caracterizada por alto índice de marginación y mayor desigualdad, esto a pesar de ser productores de una gran variedad de frutos y de ello surge la siguiente pregunta: ¿por qué existe índice de marginación en zonas productoras de alimentos que pueden satisfacer los requerimientos de los mercados más importantes dentro de México y fuera de él?

Para darle solución al problema antes expuesto se propuso el diseño de cadenas cortas para cada uno de los productos y/o la agregación de valor por medio de la transformación, embalaje y trazabilidad. En este estudio nos centramos en proponer la ubicación idónea para una Plataforma de Innovación Productiva Agroindustrial (PIPA), la cual fungirá el papel de instalación que

cumpla con los requerimientos productivos y de medidas de inocuidad necesarias para realizar la transformación de productos con alto nivel agregado.

La metodología propuesta para identificar la mejor ubicación de las PIPA fue la siguiente:

- La identificación de los factores dominantes o críticos sobre localización (factores).
- La identificación de posibles regiones reduciendo las alternativas a través de la metodología de Weber.
- La evaluación de las opciones del punto dos (Método de ponderación de factores).
- Documentación de resultados.

¿POR QUÉ EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC?

El Istmo de Tehuantepec, ubicado al sur de México, es la región boreal más estrecha (240 kilómetros) que separa dos océanos: el Pacífico y el Golfo de México. Lo conforman municipios de los estados de Oaxaca y Veracruz, y su unión está comprendida entre el puerto de Salinas Cruz y el puerto de Coatzacoalcos (Pineda, 2000). Es una zona considerada como privilegiada por su localización, su singularidad ecológica y los recursos naturales que posee, la riqueza cultural, las ventajas productivas, comerciales y geopolíticas, que lo han convertido en un espacio de importancia económico-estratégica en el ámbito nacional e internacional. La región es y sigue siendo fundamentalmente indígena, además de que presenta uno de los índices de marginación

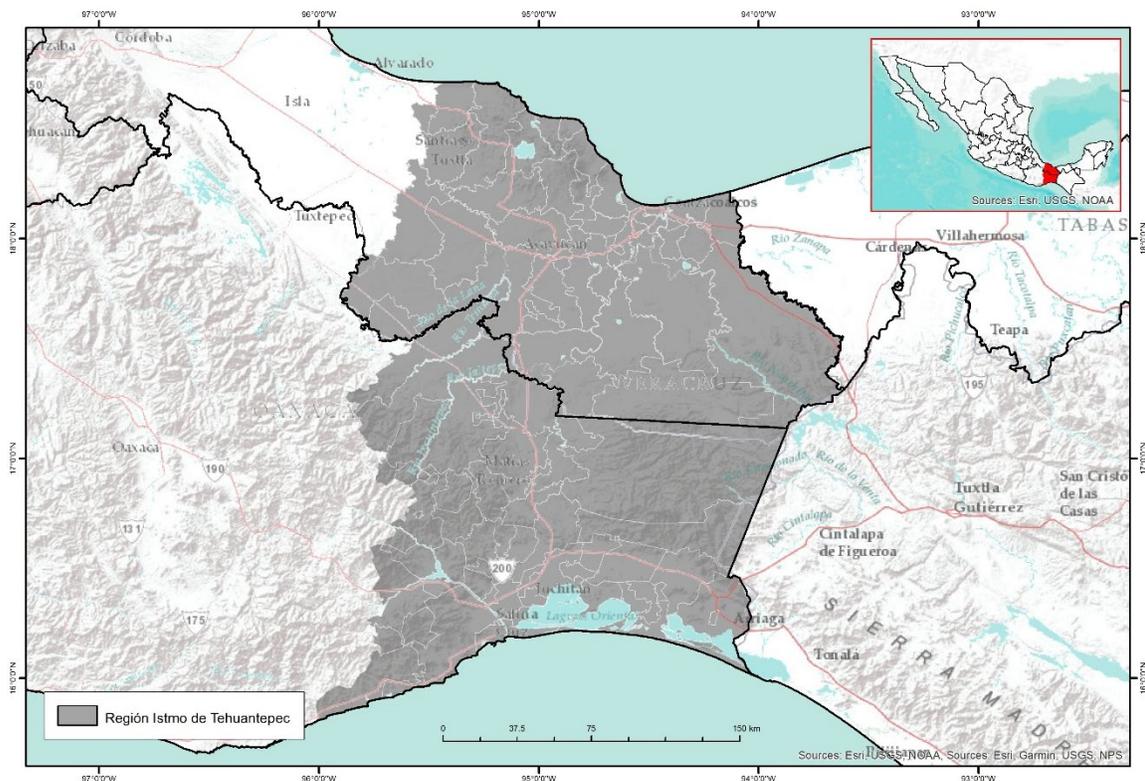


Figura 119. Istmo de Tehuantepec.

más altos del país y un bajo índice de desarrollo humano (Martínez, et al., 2002).

Cabe resaltar que esta cercanía entre puertos ha representado una oportunidad para fomentar el desarrollo de la región a través del establecimiento de la Zona Económica Especial (ZEE) que incluye los polos de Coatzacoalcos y Salina Cruz, con ventajas naturales y logísticas para convertirse en una región altamente productiva, aprovechando la conectividad existente para democratizar la productividad con las mismas posibilidades de desarrollo y con potencial para la integración con mercados internacionales (SE. S, 2018). Por otro lado, se tiene el proyecto para la modernización del corredor inter-oceánico del Istmo de Tehuantepec, encaminado a establecer una alternativa en materia logística al Canal de Panamá (Torres Fregoso, 20017) (Rodríguez, 2018). La implementación de esta ZEE, denominada “Corredor del Istmo de Tehuantepec” es garantizar la continuidad de programas, acciones y políticas a largo plazo, considerando paquetes de estímulos económicos, así como la operación de estrategias para mejorar los bienes y servicios, capacitar al recurso humano, fomentar la inversión e innovación y facilitar la transferencia de tecnología.

¿POR QUÉ ES RELEVANTE LA PIPA?

El analizar de manera multifactorial las características y su relación existente entre los indicadores de desarrollo humano, socioeconómicos, producción agrícola,

pecuaria y forestal de los 78 municipios integrados en el territorio del Istmo (Oaxaca y Veracruz) (Figura 120), permiten establecer una nueva visión holística entre las características regionales de la población y la importancia de implementar la PIPA. Aspecto que permitirá clarificar el desarrollo de la región.

Es por ello por lo que han existido diversas teorías que tratan de explicar cuáles son los factores que intervienen para la productividad, competitividad y crecimiento económico y social.

En este estudio se busca entender aquellas variables multifactoriales que inciden en el desarrollo de la región y las variables que pueden permitir el establecimiento de acciones, políticas y estrategias para su implementación⁵.

⁵ Nota: La CONAGUA (2015) ha generado tres indicadores de vulnerabilidad Económica, Social y Ambiental. Nota: El índice fue construido por la Comisión Nacional del Agua, considerándose que la construcción del índice de “la vulnerabilidad

social” está basado sobre la metodología del panel intergubernamental de cambio climático (IPCC, 2007); vulnerabilidad económica por indicadores económicos, y la vulnerabilidad ambiental por indicadores ambientales”.

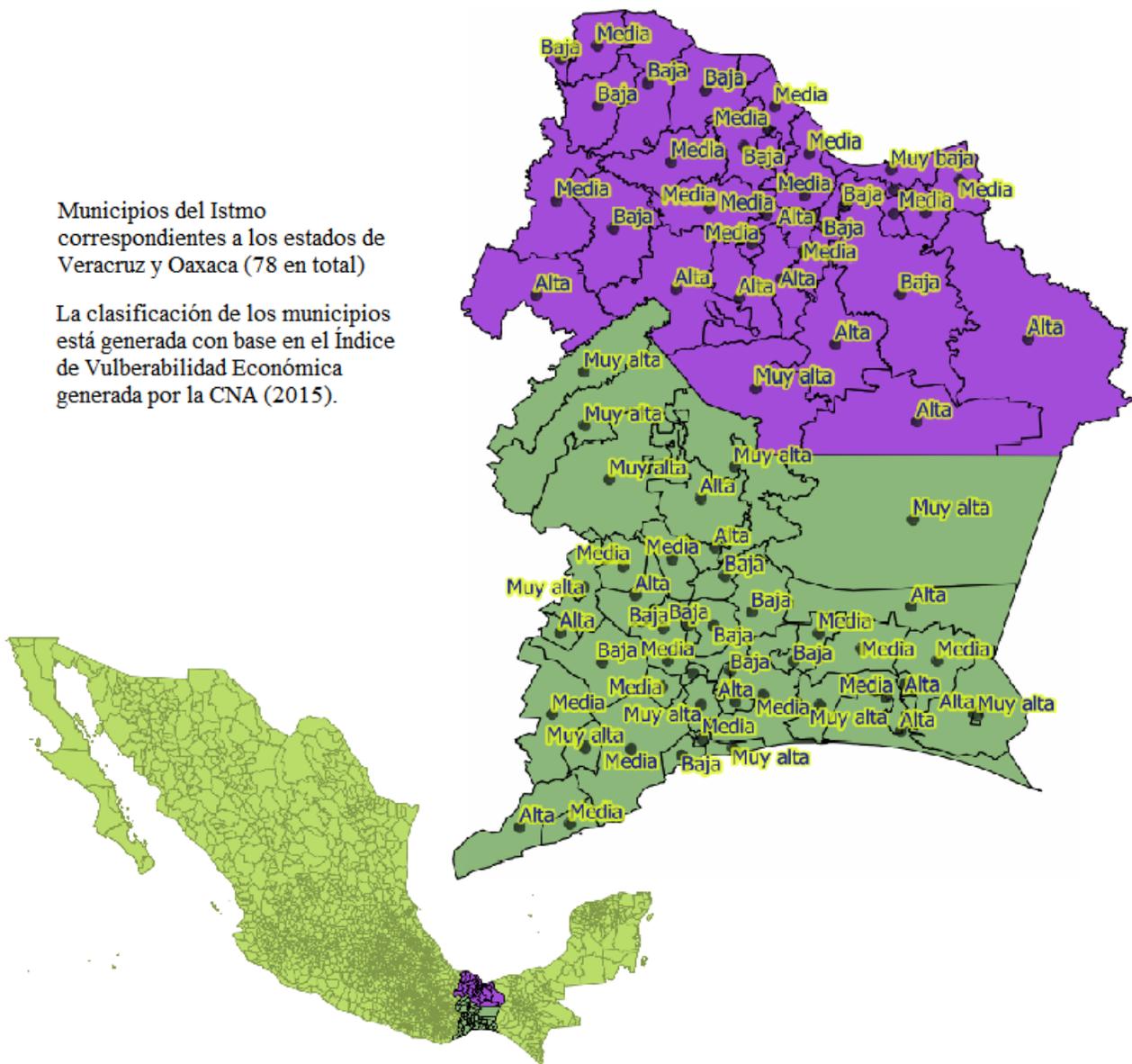


Figura 120. Istmo de la República mexicana según vulnerabilidad económica.
 Fuente: Elaboración propia basada en datos del INEGI (2018), CONAGUA (2015).

Gobernanza y redes de colaboración

El análisis de la producción contemporánea ha incluido metodologías que ubican al proceso como una serie de eslabones que pueden identificarse de manera clara, pues siguen un conjunto de pasos en donde diferentes actores intervienen desde que se extraen materiales de la naturaleza, hasta que se genera un producto al que se le ha agregado valor a partir de la intervención del hombre, y cuyo destino es llegar a manos de un consumidor que lo utilizará para satisfacer sus necesidades.

Una cadena de suministro hace referencia a la red o agrupación de todas las empresas que participan en la producción (proveedores de materia prima y fabricantes), la distribución, el manejo (distribuidores y transportistas), el almacenamiento y la comercialización de un producto y sus componentes (Carrasco & Grisel, 2009).

No obstante, al hablar del proceso productivo como tal, hablamos de un concepto ligeramente distinto. En ese sentido, al considerar que la producción puede ser vista como un proceso que comprende diferentes etapas, desde la elaboración, pasando por la distribución y comercialización de un bien o servicio, hasta su consumo final se habla del concepto de cadenas productivas (Tomta & Chiatchoua, 2009). Las cadenas productivas se pueden subdividir en eslabones básicos, como la producción de materias primas, transportación, acopio, procesamiento industrial, distribución o comercialización y consumo final (Cayeros Altamirano, et al., 2016).

La cadena productiva es un concepto que proviene de la escuela de la planeación

estratégica, sin embargo, el concepto teórico de los eslabones que componen la cadena, es atribuible a Albert Hirschman desde 1958 (Isaza, 2008).

Al hablar de cadena de valor, se suele hacer referencia a los desarrollos de Michael Porter, quien propuso el concepto de cadena de valor para identificar las formas de generar mejor beneficio para el consumidor y con ello obtener una ventaja competitiva, por lo que las cadenas de valor son cadenas productivas orientadas a la demanda (Cayeros Altamirano, et al., 2016).

Las cadenas de valor comprenden la secuencia de actividades dependientes y relacionadas necesarias para poner un producto a competir en el mercado, a lo largo de diferentes fases de producción, para distribuirlo a sus consumidores finales y, por último, para su desecho o reciclaje (Isaza, 2008).

Esta concepción del proceso productivo tuvo su expansión a partir de un profundo cambio en la estructura productiva a nivel mundial que se originó a principios de los años 80.

A partir de la organización de la producción en forma de una gran red que sobrepasaba las fronteras nacionales fue más sencillo observar al proceso productivo como una serie de eslabones altamente articulados en donde diferentes agentes participan contribuyendo en la transformación de los productos hasta que obtienen su forma final, y llegan al consumidor.

Fue Dieter Ernst (2003) quien utilizó el concepto de Redes Globales de Producción para describir a grandes empresas sumergidas en un sistema oligopólico, quienes tomaron el papel de liderazgo, rompiendo la cadena de valor, anteriormente estructurada al interior de ella misma, en una variedad de funciones discretas que pudiesen

ser llevadas a cabo en la forma más eficaz, con el fin de incrementar su capacidad de generar ganancias. Dichas funciones eran capaces de ser situadas en donde fueran necesarias, en manos de los actores convenientes, con el fin de facilitar la penetración en mercados de crecimiento importante y le permitieran a la gran empresa mejorar su acceso a recursos y capacidades, generando así una red o cadena en donde la gran empresa sería la líder. La gran empresa garantizaría su liderazgo, reservándose para ella las actividades más importantes, difíciles de realizar y, por tanto, más rentables, delegando aquellas de menor valor.

Al final de cuentas, el principal propósito de estas redes identificadas por Ernst (2003) es el de proveer a las líderes un acceso rápido y de bajo costo a los recursos, capacidades y conocimiento que son complementarios a sus capacidades centrales.

En opinión de Kaplinsky (2005) (2005), la capacidad de una empresa de apropiarse de rentas, le permite tener el papel de líder en una red, lo que además la da la capacidad de decidir quién entra o sale de ella. Es por ello que las empresas generan procesos mediante los cuales aseguran la generación de rentas que les garantizan su estancia y dominio de la cadena.

La renta surge de la escasez, esto significa tener algo (un recurso, una capacidad, conocimiento) que otros no poseen. La renta describe una situación donde las partes, que controlan un conjunto particular de recursos, son capaces de ganar de la escasez, encontrando la manera de mantenerse alejados de la competencia, mediante la toma de ventaja o la creación de barreras a la entrada (Kaplinsky, 2005).

De acuerdo con Kaplinsky (2005) el concepto de la renta fue identificada primeramente por David Ricardo, quién explicaba que la renta se originaba en el pago por el uso de la tierra al propietario, quién tenía el derecho de recibir parte del producto por tener bajo su propiedad los poderes productivos originarios del suelo. La renta es entonces, producto de poseer algo que no puede poseer nadie más. Sin embargo, fueron Marshall y particularmente Schumpeter, quienes desarrollaron un esquema para entender el proceso mediante el cual las rentas, trasladadas como concepto a otras esferas, pueden ser creadas.

Kaplinsky nos menciona que Schumpeter proveyó una estructura analítica para mostrar cómo la escasez puede ser construida a partir de algunos procesos como la innovación. En sintonía con Schumpeter, Sylos Labini (1965) mencionaba a la innovación como fuente de las “rentas” explicadas por Kaplinsky. Si la innovación creada prueba ser difícil de copiar, entonces el empresario genera una súper ganancia, una renta generada por la innovación que nadie más posee. Con el tiempo la innovación puede ser copiada o suprimida por una nueva o superior innovación, por lo que dicha renta se desvanece. Éste es el “motor Schumpeteriano”, nos menciona Kaplinsky, el cual se refiere a la búsqueda por producir rentas.

Las barreras a la entrada son un componente central de la teoría de la renta, y similarmente la teoría de la renta provee la clave para entender la disponibilidad y sostenibilidad de altos ingresos (Kaplinsky, 2005).

En su análisis de la naturaleza de los tipos de rentas y barreras a la entrada, Kaplinsky distingue dos tipos de renta: Rentas endógenas y Rentas Exógenas.

Las rentas que son en gran parte endógenas a la cadena de valor (Rentas endógenas) son aquellas en donde las rentas se obtienen del comando del proceso productivo, y en el cual su obtención es enteramente endógena a la firma y a sus compañeros en la cadena de valor. Algunas de estas rentas son generadas dentro de firmas individuales: nuevas tecnologías (procesos y productos), habilidades específicas y productivas, nuevas formas de organización, diseño y marketing. Cada una de estas rentas puede ser protegida por procesos Know-how (no escritos) o barreras a la entrada formales como marcas, derechos de copia y patentes. Pero algunas rentas que son endógenas al sector productivo son creadas con otras firmas. La habilidad de fomentar y operar redes para facilitar logística, calidad, diseño y mercadeo puede proveer a una firma individual o un grupo de firmas, con significativa ventaja competitiva (Kaplinsky, 2005).

Las rentas que son en gran parte exógenas a la cadena (Rentas exógenas), como su nombre lo dice, están determinadas fuera del sector corporativo. Estas rentas externas pueden darse debido a la escasez natural de los recursos, aunque gracias a la generación de productos sintéticos y basados en conocimiento, éstas van en decrecimiento. El diseño e implementación de una política efectiva es otro ejemplo de una externalidad que genera rentas. Es decir, las rentas de ese tipo pueden ser generadas por las características de los recursos naturales, políticas, infraestructura, acceso a financiamiento, entre otras (Kaplinsky, 2005).

Considerando que el capitalismo contemporáneo consiste predominantemente de industrias oligopólicas en estructura (Arestic & Eichner, 1988), la configuración de las cadenas de

valor tiene entre sus participantes empresas de diferentes tamaños y capacidades. Así, en la medida en que una empresa pueda generar rentas, es capaz de colocarse y mantenerse como líder de una cadena, lo que le permita a su vez beneficiarse de la misma y potenciar sus capacidades para una mayor generación de rentas.

La empresa puede ser definida como un conjunto de recursos productivos, materiales y humanos, que se organizan de una manera tal con el fin de perseguir un objetivo. Para algunos autores, como Eichner (1988) y Penrose (1956), los objetivos de la empresa moderna es expandirse a la más alta tasa posible y generar ganancias. Para conseguir tales fines, la empresa es capaz de organizar sus recursos para producir, ya sea bienes y/o servicios.

Según Eichner (1988), las empresas líderes, generalmente de mayor tamaño, son organizaciones que para expandirse intentan retener su participación del mercado en la industria a la cual pertenecen.

Estas empresas líderes, son fijadoras de precios (Eichner, 1988; Labini, 1966) que establecen mediante la adición de un cierto *mark-up*, o margen, a la unidad de costos de producción. Los precios se ajustarán dependiendo de lo que vaya ocurriendo con los costos unitarios de producción permitiendo que el *mark-up* quede fijo en el corto plazo (Eichner, 1988).

La líder es capaz de determinar los precios y ampliar el *mark-up* gracias a su capacidad de concentrar actividades que nadie más puede realizar, lo que a su vez implica la generación de rentas. Sin embargo, su capacidad de manipular el precio está limitada por diversos factores entre los que se encuentran la competencia, líderes de otros sectores y el gobierno.

Las empresas líderes, siguiendo los mismos fines descritos por Eichner (1988), organizan el proceso productivo incrustándose o creando redes, que les permita conseguir ventajas que les asegure mantener su crecimiento acelerado y, por ende, su expansión y la generación de ganancias.

La cadena de valor puede estructurarse a manera de una gran red, en donde inclusive pueden generarse nodos de liderazgo, admitiendo la participación de agentes con diversos poderes. Es decir, es múltiple la forma en la que las redes se pueden configurar, existiendo aquellas en donde se puede distinguir una gran líder, que forma su red de proveeduría, e integra a otra gran empresa, quien ha generado su propia red, por lo que el liderazgo en la cadena global es compartido.

Las empresas líderes han logrado posicionarse como tal, debido a su capacidad de generar rentas o bien, debido a que pudieron encontrar la oportunidad de hacerse de ellas.

Si bien las líderes pueden hacerse de beneficios de su posición en la cadena, sus actividades son de importancia vital para el funcionamiento de esta, y a la vez las más rentables (Gereffi, 2005) por su dificultad para ser asumida por otros agentes, pues de ello deriva la generación de rentas que les permite mantener su liderazgo. Su posición de líderes puede derivar incluso de motivos extraeconómicos, por lo que su poder de influencia puede ser tal que sin ellos la cadena no funcionaría. Es por lo que el considerar a los líderes, a los que también se les puede nombrar actores clave, es de suma importancia en cualquier estudio de cadenas productivas. Es tal el poder e influencia de estos actores clave, que cualquier intento de modificación en una a cadena determinada, puede ser detenido o potenciado por ellos

mismos, en la búsqueda por alcanzar sus propios objetivos.

Reconociendo la existencia de estas empresas líderes y su poder e influencia, cuando se habla de cadena de valor, se ha empezado a dar especial importancia a cuestiones de gobernabilidad y poder en la cadena (Gereffi, 2005), reconociendo que la dinámica en ella dependerá de la coordinación que ejerce la estructura de control (Sandoval, 2012).

Es por ello que la teoría de la gobernanza, que se involucra en el análisis de las diferentes formas de control, coordinación o dirección que ejercen diferentes actores pertenecientes a una cadena específica (Sandoval, 2012), tiene el potencial de contribuir a la generación de instrumentos de política eficaces, que se relacionen con el ascenso industrial, el desarrollo económico, la creación de empleos y el alivio a la pobreza (Gereff, et al., 2005).

Con ello se pueden observar e identificar cadenas que difieren en los actores que ejercen dirección o control sobre ellas.

A modo de ejemplo, algunas estructuras básicas como aquellas dirigidas o coordinadas por el productor, cuyo agente de control se asocia generalmente a grandes fabricantes, intensivos en tecnología; y aquellas dirigidas o coordinadas por el comprador, donde quienes ejercen los roles centrales son generalmente los grandes detallistas, comerciantes y fabricantes de marca (Gereffi & Kaplinsky, 2001).

A manera de conclusión de este apartado se determina que caracterizar a la cadena en torno a su gobernanza, es indispensable para entender su dinámica y, por ende, cualquier intento de alteración debe considerar el papel, poder e influencia de sus participantes.

Ubicación de infraestructura productiva

La gestión eficaz de la cadena de suministro (SCM) es necesaria para que las empresas sean flexibles con las tendencias del mercado (Yan, Hui e Ying 2007), pero esta gestión no solo implica movimiento de bienes si no también: ¿Dónde producir?, ¿Qué producir?, ¿Cuánto producir?, ¿Qué cantidad de bienes mantener en inventario?, ¿Cómo se compartirá la información? y finalmente ¿Dónde ubicar las instalaciones? (Daskin, et al., 2005). Esta última una de las decisiones que forman parte de la planeación estratégica y que son de las más complicadas y críticas, esenciales para diseñar una Cadena de Suministro eficiente.

La ubicación de instalaciones (*Figura 121*) es parte de la planeación estratégica debido a que este tipo de decisiones es a largo plazo porque se involucra una gran inversión, que estará fija y difícil de cambiar, no importando variación de la demanda, costos de transporte o cambio de proveedores, etc. Ubicaciones ineficaces para cualquier tipo de instalación, resultarán en costos en los que se incurrirá durante toda la vida útil de las instalaciones, sin importar si se optimizan los planes de producción, operaciones de transporte, gestión de inventarios, etc.

Al momento de tomar la decisión donde ubicar una instalación existe riesgo de no tomar los factores precisos y/o dejar fuera a factores los dominantes; y aunque se tomen los factores precisos la mayoría de las ocasiones falta información para tomar la decisión o la información no es confiable. Después de resolver los puntos anteriores, se

enfrentará a un problema robusto alimentado por variables cualitativas y cuantitativas aterrizado en un modelo multiobjetivo. Además, las decisiones están sujetas a incertidumbre inherente con las condiciones futuras (Daskin, Snyder y Berger 2005)

En conclusión, una buena ubicación de instalaciones trae grandes beneficios a la empresa como: disminución de costos de transporte, menor inventario, cadenas flexibles y mejor atención al cliente lo que deriva en competitividad.

FACTORES DETERMINANTES

Para identificar la mejor ubicación de las plantas productivas o de transformación en Oaxaca y Veracruz, se incorporaron siete variables: producción, distancias, índice de marginación, índice de delincuencia, nivel de conectividad, cercanía con estaciones de ferrocarril, cercanía con poblaciones. Variables que a continuación se detallan:

Producción: se realizó un clúster a nivel municipal de la zona del Istmo de Tehuantepec considerando 81 municipios (46 pertenecientes al estado de Oaxaca y 35 a Veracruz) sobre los principales productos seleccionados en estudios previos (piña, café, papaya, melón, sandía y mango) tomando su producción en toneladas anuales (véase en la Tabla 14).

Distancias: se calcularon distancias euclidianas que existen entre cada uno de los municipios, cabe mencionar que solo se obtuvieron de 77 municipios a pesar de que la zona del Istmo cuenta con 81, debido a que se descartaron 4 municipios por no ser productor de los frutales ya antes mencionados, dando como resultado una



Figura 121. Factores determinantes para la ubicación de instalaciones.

matriz de 71 x 71 obteniéndose un total de 5041 distancias (véase en la Tabla 15).

Índice de marginación: el ubicar e instalar plantas productivas o de transformación tiene el enfoque de un proyecto social que a su vez tiene como meta beneficiar a pequeños, medianos y grandes productores y a través de ellos crear fuentes de empleo lo que ocasionaría una derrama económica importante en sus respectivas zonas, buscando llegar a aquellos pueblos que tengan mayor marginación dentro de estos municipios, por lo consiguiente se tomó este índice como un referente más para ubicar la planta productora.

Índice de delincuencia: debido a los altos índices de delincuencia que afecta al país, se busca que la planta esté ubicada en un municipio con el mínimo índice de delincuencia debido a que esto traerá mayor seguridad en los cargamentos de materias primas y productos terminados.

Nivel de conectividad: dentro de la industria 4.0, la conectividad de internet es muy importante para el acceso, proceso e intercambio de información, además que revoluciona la industria de la fabricación y producción gracias al internet, computación de la nube, integración de datos y avances tecnológicos. Por lo cual se busca que la planta productiva o de transformación se encuentre instalada en un municipio el cual tenga en por lo menos el 50% de su territorio conectividad 2G, 3G y/o 4G.

Carreteras y estaciones de ferrocarril: Ballou menciona que los costos de distribución oscilan entre el 7 y 9 por ciento de las ventas (2004), por consiguiente, es importante tener accesibilidad a carreteras y estaciones de ferrocarril para acceder a mercados nacionales e internacionales al menor costo lo que

lograría mayor competitividad de nuestros productos.

Cercanía con alguna población: La mayor importancia y necesidad de toda industria es su talento humano, por lo consiguiente la ubicación debe tener la cercanía necesaria para que las personas puedan incorporarse a la instalación.

Una vez seleccionado y descrito los factores dominantes el siguiente paso es realizar la localización de posibles sitios que cumplan con los requerimientos ya antes mencionados, en primera instancia se abordará la problemática por medio de una técnica cuantitativa la cual se describe a continuación.

Tabla 14. Producción a nivel municipal de piña, café, papaya, melón, sandía y mango.

ESTADO	CLAVE	MUNICIPIO	Producción en toneladas						SUMA DE LA PRODUCCION
			PINA	CAFE	PAPAYA	MELON	SANDIA	MANGO	
30	30212	Santiago Xochiapán	0	0	0	0	1134	192	1326
30	30210	Uxpanapa	0	0	0	0	0	0	0
30	30209	Tatahuicapan de Juarez	0	0	250	0	0	55	305
30	30206	Nanchital de Lazaro Cárdenas	0	0	0	0	0	0	0
30	30204	Agua Dulce	0	0	0	0	0	0	0
30	30199	Zaragoza	0	0	0	0	0	0	0
30	30172	Texistepec	0	0	293	0	564	0	857
30	30149	Soteapan	0	5871	421	0	0	44	6335
30	30145	Soconusco	0	0	425	0	0	0	425
30	30144	Sayula de Aleman	0	15	0	0	82	107	203
30	30143	Santiago Tuxtla	0	0	0	0	657	160	817
30	30142	San Juan Evangelista	0	20	0	0	8400	114	8534
30	30141	San Andres Tuxtla	0	0	195	0	994	1125	2314
30	30139	Saltabarranca	0	0	0	0	0	0	0
30	30130	Playa Vicente	13930	0	0	0	1426	240	15596
30	30122	Pajapan	0	0	457	0	72	140	669
30	30120	Oteapan	0	0	0	0	0	0	0
30	30116	Oluta	0	5	0	0	0	0	5
30	30111	Moloacán	0	0	0	0	0	0	0
30	30108	Minatitlán	0	0	0	0	0	0	0
30	30104	Mecayapan	0	228	584	0	0	461	1273
30	30094	Juan Rodriguez Clara	154118	0	0	0	6638	0	160756
30	30091	Jesús Carranza	0	0	0	0	0	0	0
30	30089	Jaltipan	0	0	0	0	108	0	108
30	30082	Ixhuatlán del Sureste	0	0	0	0	0	0	0
30	30077	Isla	157240	0	1900	0	4103	0	163243
30	30073	Hueyapan de Ocampo	0	1320	81	0	0	180	1581
30	30070	Hidalgotitlán	0	0	0	0	0	0	0
30	30061	Las Choapas	0	0	0	0	0	0	0
30	30059	Chinameca	0	0	169	0	0	0	169
30	30048	Cosoleacaque	0	0	0	0	0	0	0
30	30039	Coatzacoalcos	0	0	0	0	0	0	0
30	30032	Catemaco	0	1982	0	0	0	0	1982
30	30015	Angel R. Cabada	0	0	0	0	0	0	0
30	30003	Acayucan	0	13	146	0	0	616	775
20	20557	Unión Hidalgo	0	0	0	0	42	0	42
20	20525	Santo Domingo Zanatepec	0	0	689	1983.6	3466	17657	21812
20	20515	Santo Domingo Tehuantepec	0	306	500	116.14	0	170	976
20	20513	Santo Domingo Petapa	0	1381	0	0	0	0	1381
20	20508	Santo Domingo Chihuitán	0	0	0	0	0	211	211
20	20505	Santo Domingo Ingenio	0	0	0	0	0	0	0
20	20498	Santiago Yaveo	0	756	0	0	842	0	1598
20	20472	Santiago Laollaga	0	23	0	0	0	709	731
20	20470	Santiago Lachiguirí	0	1200	0	0	0	0	1200
20	20465	Santiago Ixcuintepec	0	199	0	0	0	0	199
20	20453	Santiago Astata	0	0	1425	0	0	0	1425
20	20441	Santa María Xadani	0	0	0	0	0	0	0
20	20440	Santa María Totolapilla	0	0	0	0	0	0	0
20	20427	Santa María Petapa	0	0	0	0	0	0	0
20	20421	Santa María Mixtequilla	0	0	1717	96.39	0	63	1780
20	20418	Santa María Jalapa del Marques	0	0	3015	0	0	0	3015
20	20412	Santa María Guienagati	0	329	0	0	0	0	329
20	20407	Santa María Chimalapa	0	332	0	0	0	0	332
20	20327	San Pedro Tapanatepec	0	0	0	2115	2204	66634	68838
20	20308	San Pedro Huilotepec	0	0	0	0	0	54	54
20	20307	San Pedro Huamelula	0	0	1841	0	0	140	1980
20	20305	San Pedro Comitancillo	0	0	0	0	0	0	0
20	20282	San Miguel Tenango	0	0	0	0	0	0	0
20	20265	San Miguel Chimalapa	0	0	0	0	0	0	0
20	20248	San Mateo del Mar	0	0	0	0	0	0	0
20	20231	San Lucas Camotlan	0	600	0	0	0	0	600
20	20207	San Juan Mazatlan	0	1386	0	0	0	0	1386
20	20198	San Juan Guichicovi	87	1980	0	0	0	0	2066
20	20190	San Juan Cotzocon	0	4388	0	0	1056	0	5443
20	20143	San Francisco Xhuitan	0	0	0	2305.2	1317	4469	5785
20	20141	San Francisco del Mar	0	0	0	1075	351	1401	1751
20	20130	San Dionisio del Mar	0	0	0	0	0	0	0
20	20124	San Blas Atempa	0	0	0	88.5	36	194	230
20	20079	Salina Cruz	0	0	0	0	0	0	0
20	20075	Reforma de Pineda	0	0	0	2131.2	2461	3526	5987
20	20066	Santiago Nilttepec	0	0	0	717	346	222	568
20	20057	Matias Romero Avendaño	0	32	0	0	0	0	32
20	20053	Magdalena Tlacotepec	0	0	0	0	0	70	70
20	20052	Magdalena Tequisistlan	0	0	110	521.91	0	1380	1490
20	20043	Juchitán de Zaragoza	0	0	0	0	0	0	0
20	20036	Guevea de Humboldt	0	724	0	0	0	0	724
20	20030	El Espinal	0	0	0	0	0	27	27
20	20025	Chahuítes	0	0	0	1299.2	545	26204	26750
20	20014	Ciudad Ixtepec	0	0	0	0	0	69	69
20	20010	El Barrio de la Soledad	0	0	145	0	0	0	145
20	20005	Asunción Ixtaltepec	0	0	0	0	0	0	0

MODELO MATEMÁTICO

Los modelos matemáticos son métodos analíticos avanzados para ayudar a tomar mejores decisiones y se utilizan cuando existe una gran variedad de variables y restricciones las cuales se deben de cumplir para obtener una solución óptima. El modelo matemático que se presenta a continuación toma como base p-mediana el cual busca particionar un conjunto de proveedores en exactamente p grupos. Cada uno estará definido por proveedores y por la ubicación de su mediana, no se especifican restricciones de capacidad para las instalaciones y, por lo tanto, cada cliente puede ser asignado a la mediana más cercana, se puede utilizar una representación espacial discreta o de red. Este tipo de métodos son conocidos como *location allocation*. Ver Figura 122.

La función objetivo (1) minimiza las distancias desde el productor i hasta la Plataforma de Innovación de Productos Agropecuarios j . La restricción (2) debe garantizar que el municipio donde se ubique la planta de producción o transformación tenga un índice de marginación medio, alto o muy alto. De igual forma la restricción (3) debe asegurar que la planta de producción o transformación sea ubicada en municipios con menor índice de delincuencia (el índice de delincuencia debe ser menor a 2, así quedo estipulado por el equipo de investigadores). Por el lado de conectividad la restricción (3) garantiza que solo sean tomados en cuenta los municipios que cuenten con red 2G, 3G y 4G. La restricción (5) restringen que se seleccionen exactamente p localizaciones para las medianas. Todos los productores deben de estar asignados la planta de producción, lo cual es asegurado por la restricción (6). Sin embargo, cada productor debe de estar asignado a una planta productiva y de transformación, solo si esta ha sido

seleccionada (7). Finalmente, la restricción (8) especifica que las variables son binarias.

Índices

I = Conjunto de índices para productores (i)

J = Conjunto de índices para localizaciones de PIPAS (j)

Variables de decisión

$Y_j = \begin{cases} 1 & \text{si se ubia la instalacion en la localización } j \in J \\ 0 & \text{de otra manera} \end{cases}$

$X_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si el productor } i \in I \text{ se le asigna la instalacion } j \in J \\ 0 & \text{de otra manera} \end{cases}$

W_i = Producción municipal $i \in I$

D_{ij} = Distancia del productor $i \in I$ a la Pipa $j \in J$

M_j = Marginación $j \in J$

H_j = Delincuencia $j \in J$

G_j = Nivel de conectividad 2G, 3G y 4G $j \in J$

P = Número de Pipas a abrir

Formulación

$$\text{Min} = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} W_i D_{ij} X_{ij} \quad (1)$$

s.a.

$$M_j \geq 6 \quad \forall j \in J \quad (2)$$

$$H_j \leq 2 \quad \forall j \in J \quad (3)$$

$$G_j \geq 50 \quad \forall j \in J \quad (4)$$

$$\sum_{j \in J} Y_j = P \quad (5)$$

$$\sum_{j \in J} X_{ij} = 1 \quad \forall i \in I \quad (6)$$

$$X_{ij} \leq Y_j \quad \forall i \in I, \quad j \in J \quad (7)$$

$$X_{ij} \in \{0,1\}, Y_j \in \{0,1\} \quad \forall i \in I, j \in J \quad (8)$$

Figura 122. Modelo matemático utilizado.

UBICACIÓN DE PLANTA POR TOTALIDAD DE FRUTOS Y MUNICIPIOS.

Para ubicar la planta de producción o transformación en la zona del Istmo de Tehuantepec se tomó la totalidad de la producción en cada uno de los municipios (mostrada en la Tabla 14, después se calcularon las distancias euclidianas utilizando el software ArcGis versión 10.7 (la matriz se muestra en la Tabla 15), como tercer paso se representó espacialmente en la zona del Istmo los municipios con grado de marginación (Figura 124). En donde se ve representado el grado de retraso de la zona, teniendo como moda un índice de marginación medio, alto y muy alto en la mayoría de los municipios.

Como cuarto paso se representó espacialmente el índice delictivo (Figura 126), donde municipios de color rojo, naranja y amarillo no son aptos para la ubicación, debido a que prevalece delitos contra propiedad, robo a transporte de carga entre otros. Por lo consiguiente solo municipios representados por color verde en sus diferentes tonalidades son los idóneos para ubicar la instalación.

Como quinto paso y como un factor importante para la industria 4.0 se ubicaron geográficamente las zonas con accesibilidad a redes 2G, 3G y 4G (Figura 124), solo las áreas coloreadas con amarillo, café y rojo son las que cumplen el requisito de conectividad (Figura 123).

Se obtuvo información sobre la población indígena que se encuentra en la zona del Istmo (Figura 125), esta no se ocupó como factor dentro del modelo matemático para aceptar o rechazar la ubicación de la instalación en un área determinada, pero si

para tomar en cuenta la voz del pueblo y considerar costumbres, dialectos, requerimientos de la población y así mostrar un modelo más robusto para la ubicación.

Por último, para facilitar la gestión del tomador de decisiones se identificó a nivel municipal el partido político que en la actualidad gobierna, considerando que el tendrá mayor información sobre ventajas y desventajas que no se consideraron en esta investigación (Figura 127).

Una vez recopilando la información antes mencionada y realizando el diseño del modelo matemático se procedió a solucionar el problema utilizando el solver Lingo 17.0 (por sus siglas en inglés Linear Generalize Optimizer) el cual es una herramienta para resolver problemas lineales y no lineales que proporciona resultados óptimos.

Los resultados obtenidos son; el municipio seleccionado para instalar la planta es Juan Rodríguez Clara (véase Tabla 16 y Figura 128, el cual tiene una población de 37,193 habitantes, el nivel de delincuencia es DE 0.1% lo que se interpreta pertinente para la ubicación, en el ámbito social es un municipio donde el nivel de marginación es medio, por lo que la instalación de la planta ocasionaría una derrama económica en el lugar beneficiando a la población y apoyando a reducir el nivel de marginación. Sobre la conectividad el 85% del territorio tiene acceso a la red de información 2G, 3G y 4G.

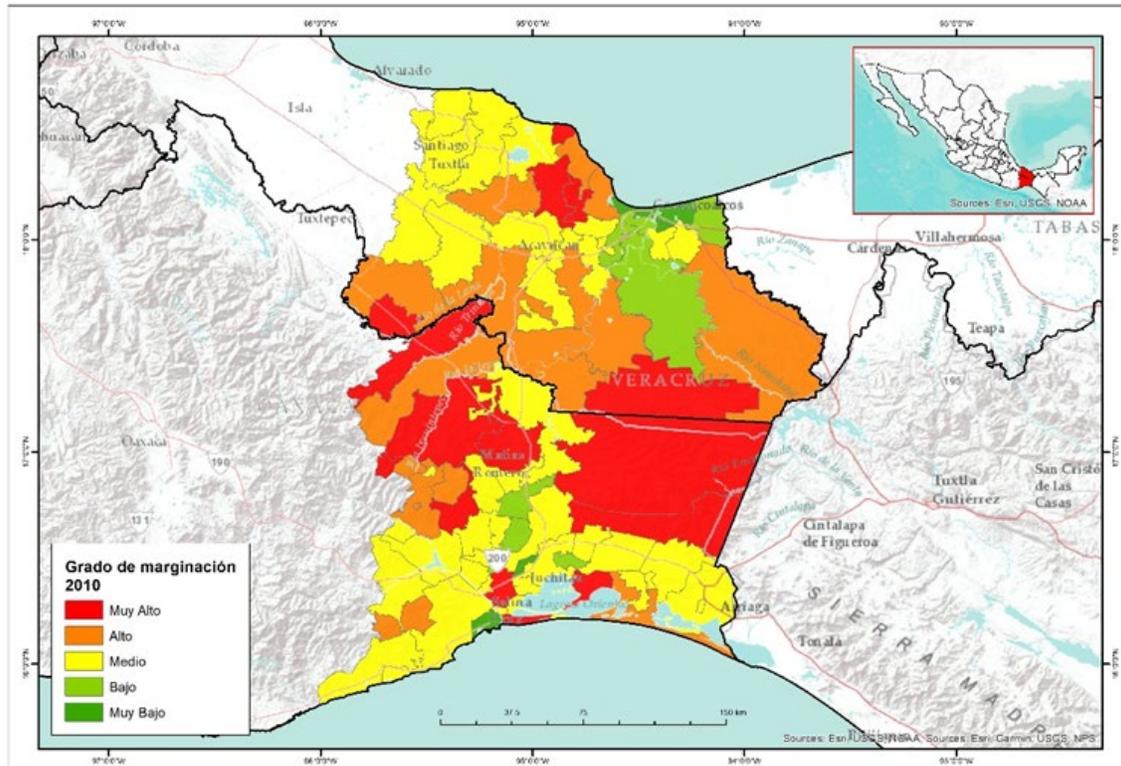


Figura 124. Grado de marginación en la región del Istmo de Tehuantepec.

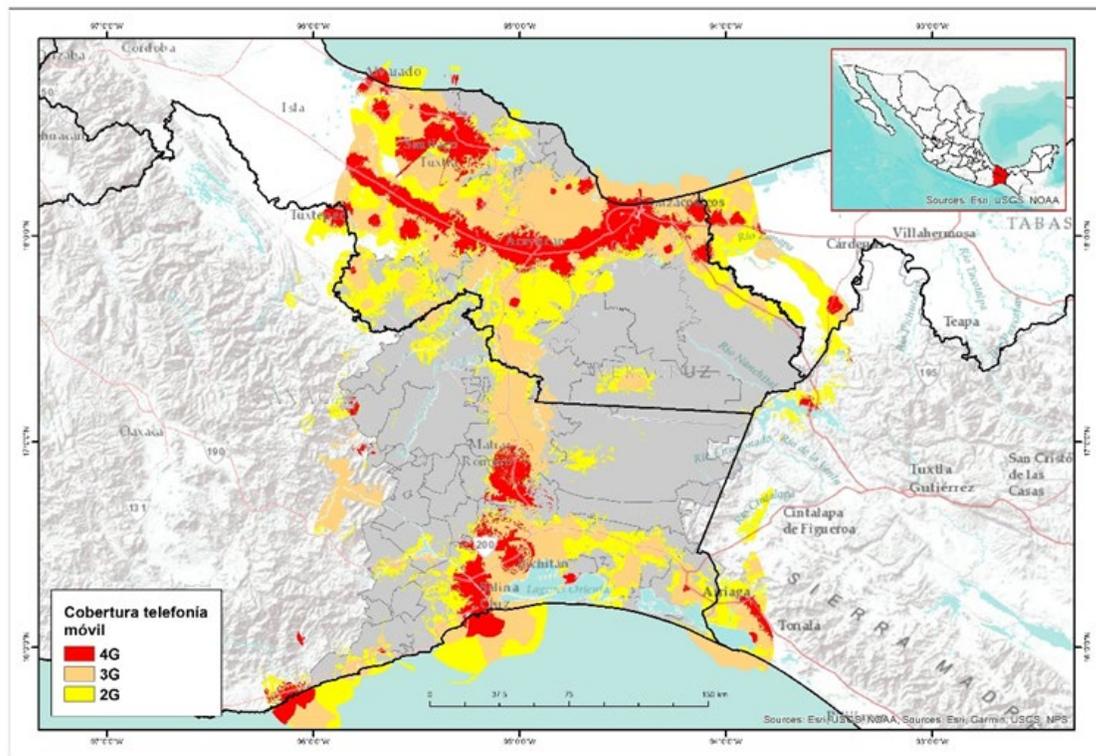


Figura 123. Cobertura telefonía móvil en la región del Istmo de Tehuantepec.

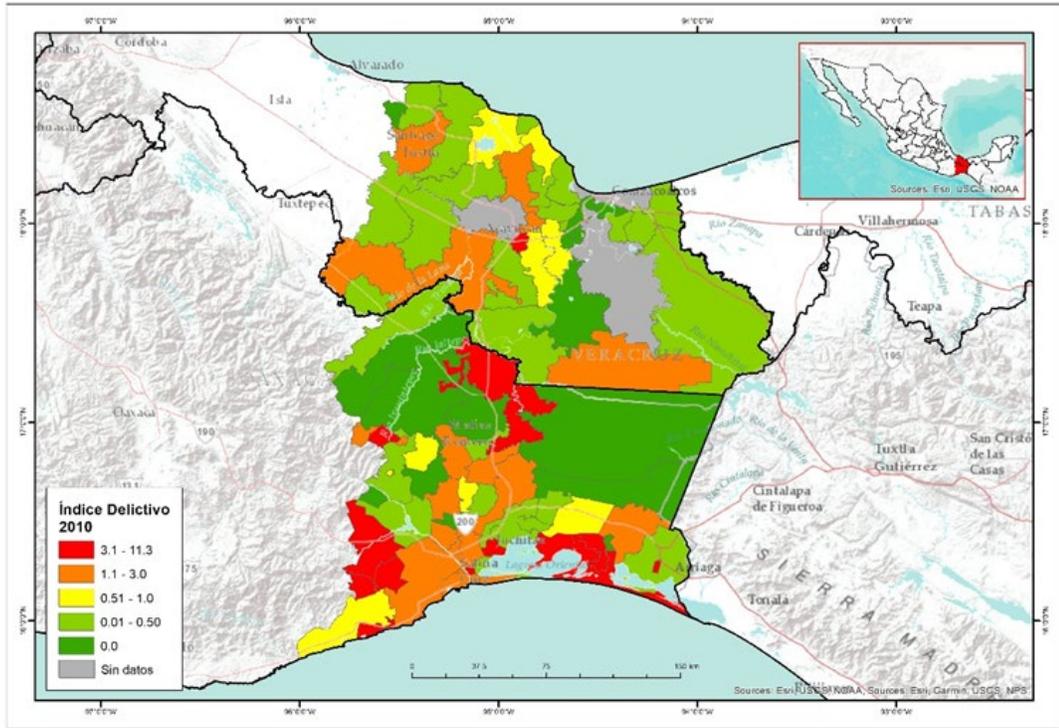


Figura 125. Índice delictivo en la región del Istmo de Tehuantepec.

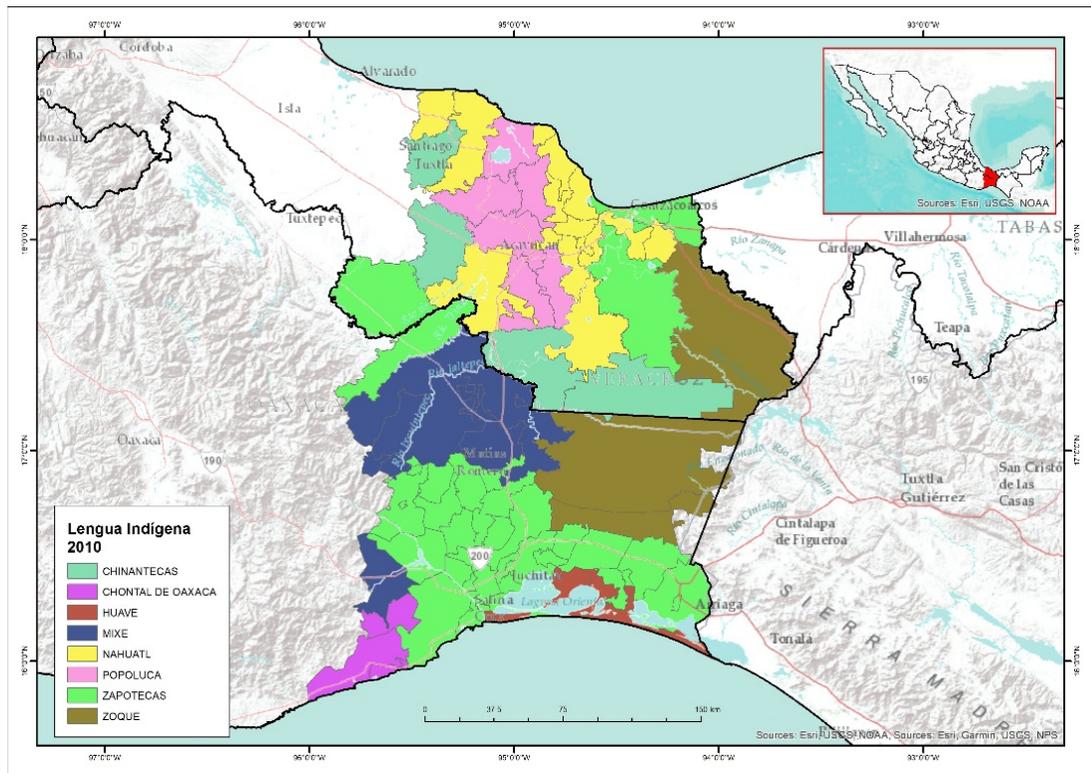


Figura 126. Lenguas indígenas en la región del Istmo.

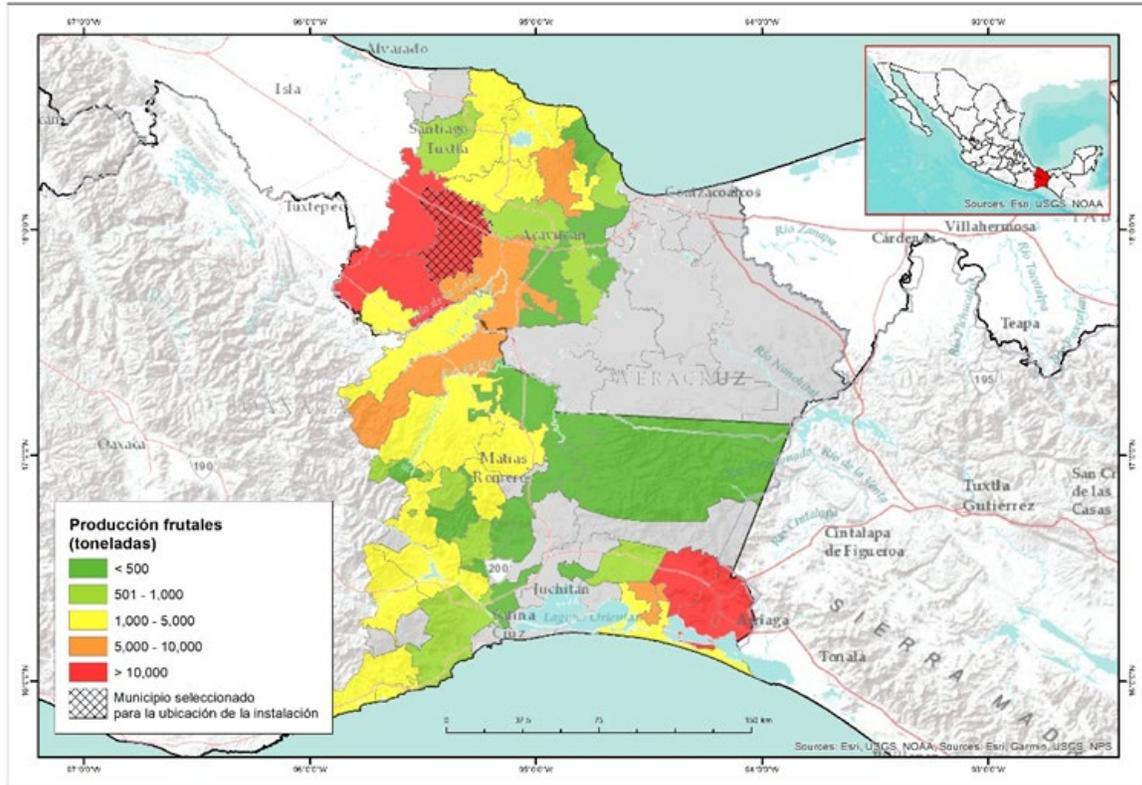


Figura 128. Ubicación de la planta de producción o transformación considerando todos los productos (piña, café, papaya, melón, sandía y mango).

Tabla 16. Ubicación de la planta de producción o transformación considerando todos los productos (piña, café, papaya, melón, sandía y mango).

Estado	Municipio	Clave del municipio	Población	Índice de delincuencia	Índice de marginación	Municipio gobernado por	Porcentaje del territorio con conectividad 2G,3G y/o 4G
Veracruz	Juan Rodríguez Clara	30094	37,193	0.10%	Medio	PAN	85.00%

UBICACIÓN DE LA PLANTA PRODUCTIVA Y DE TRANSFORMACIÓN, PARA PIÑA.

La ubicación de la planta que considera solo la piña estará ubicada en el municipio de Juan Rodríguez Clara (Figura 129), en el estado de Veracruz, donde el índice de delincuencia es 0.10% con un índice de marginación medio, sobre la red el 85% del territorio cuenta con conectividad (Tabla 17).

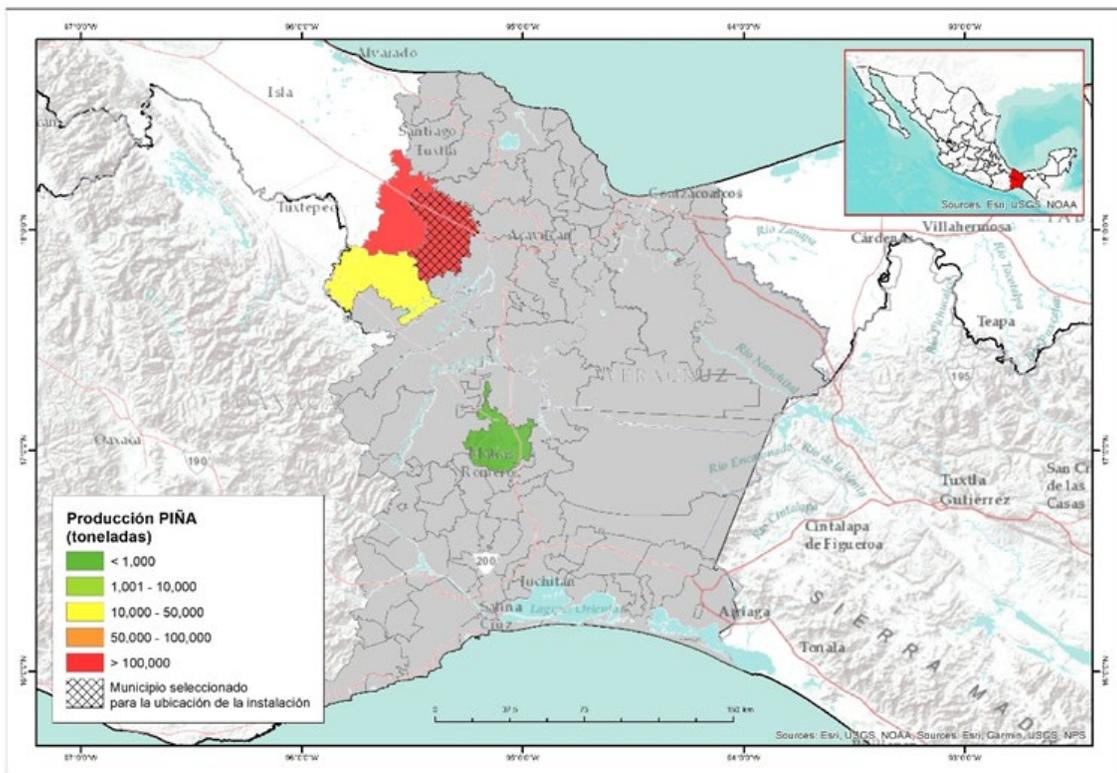


Figura 129. Ubicación de planta productiva y de transformación considerando piña.

Tabla 17. Ubicación de la planta de producción o transformación considerando solo piña.

Estado	Municipio	Clave del municipio	Población	Índice de delincuencia	Índice de marginación	Municipio gobernado por	Porcentaje del territorio con conectividad 2G,3G y/o 4G
Veracruz	Juan Rodríguez Clara	30094	37,193	0.10%	Medio	Pan	85.00%

UBICACIÓN DE LA PLANTA PRODUCTIVA Y DE TRANSFORMACIÓN, PARA CAFÉ.

El municipio de Soteapan es el lugar seleccionado para la instalación de la planta productiva y de transformación (Figura 130), la población es de 32,592 habitantes con un índice de delincuencia de 1.37%, el índice de marginación es muy alto y el 77.1% del territorio cuenta con red (Tabla 18).

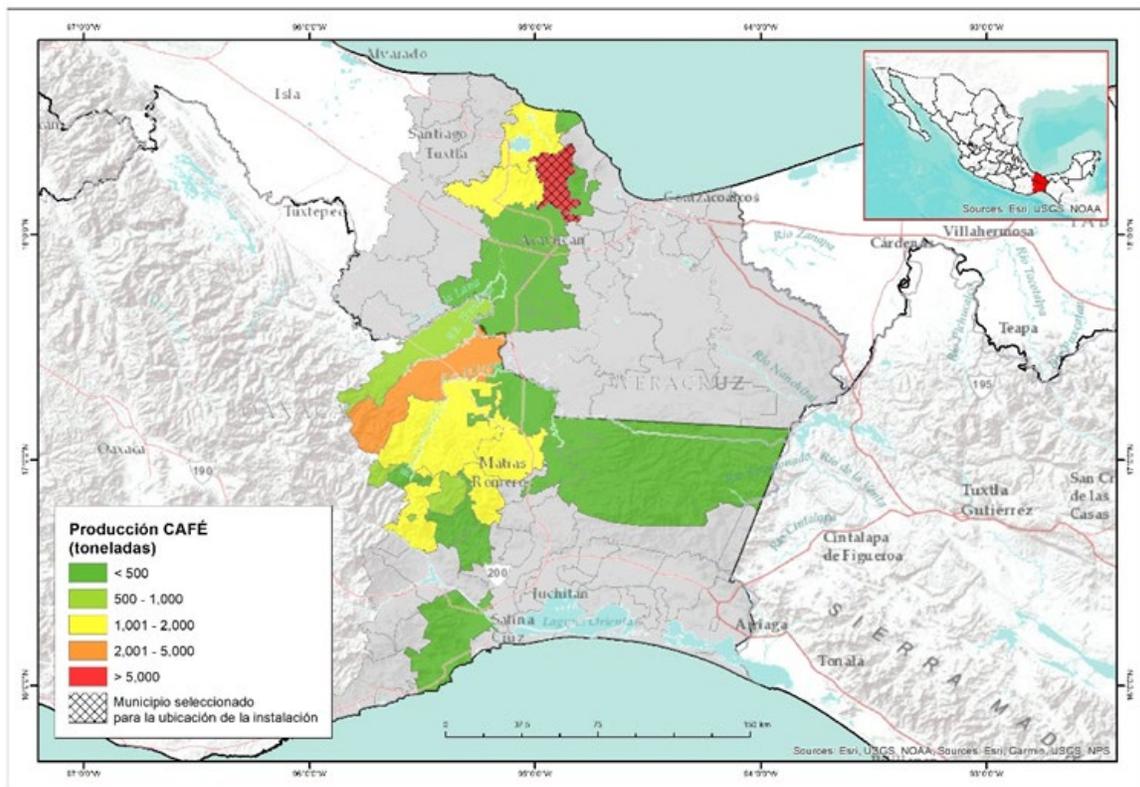


Figura 130. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando café.

Tabla 18. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando solo café.

Estado	Municipio	Clave del municipio	Población	Índice de delincuencia	Índice de marginación	Municipio gobernado por	Porcentaje del territorio con conectividad 2G, 3G y/o 4G
Veracruz	Soteapan	30149	32,596	1.37%	Muy alto	Pan	77.10%

UBICACIÓN DE LA PLANTA PRODUCTIVA Y DE TRANSFORMACIÓN, PARA PAPAYA.

La planta productiva y de transformación enfocada en papaya estará ubicada en Acayucan (Figura 131), debido a que cumple los requisitos referentes a índice de marginación, delincuencia, conectividad, además de disminuir las distancias desde los productores hasta la planta (Tabla 19).

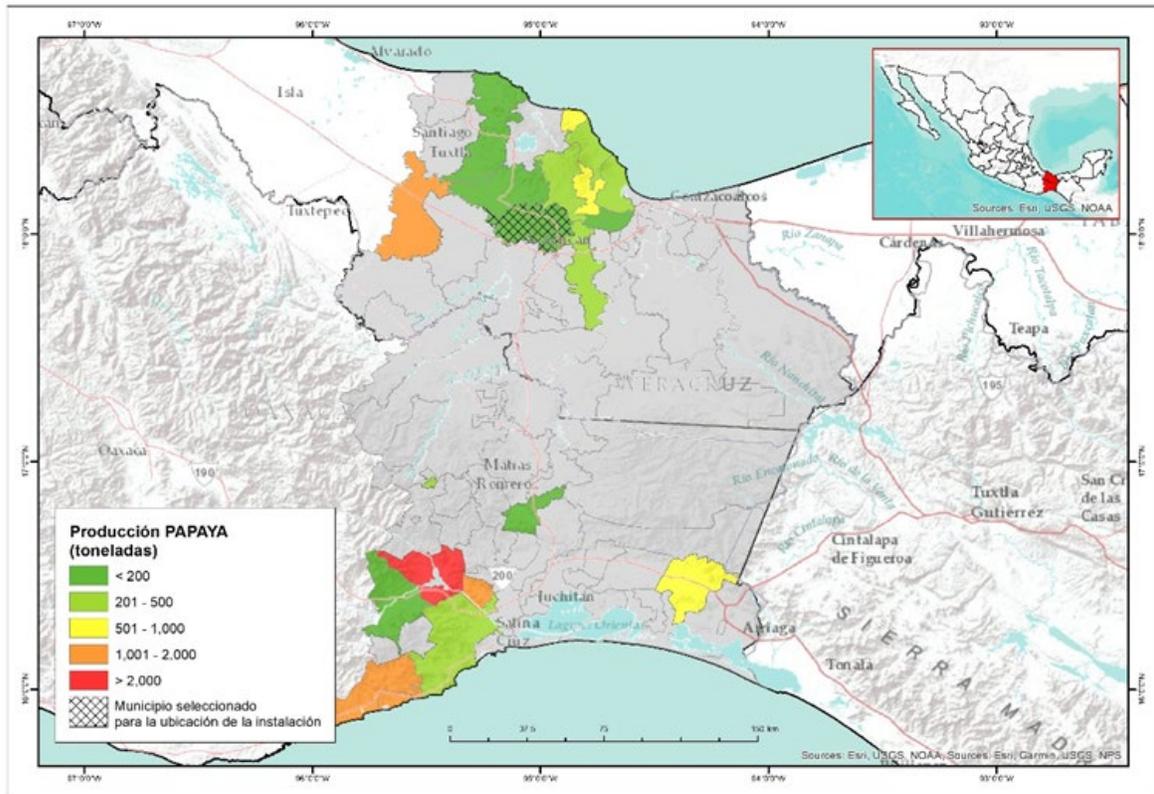


Figura 131. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando papaya.

Tabla 19. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando solo papaya.

Estado	Municipio	Clave del municipio	Población	Índice de delincuencia	Índice de marginación	Municipio gobernado por	Porcentaje del territorio con conectividad 2G, 3G y/o 4G
Veracruz	Acayucan	30003	83,817	0.00%	Medio	PRD	98.80%

UBICACIÓN DE LA PLANTA PRODUCTIVA Y DE TRANSFORMACIÓN, PARA MELÓN.

Reforma de Pineda es el municipio idóneo para ubicar la instalación debido a que cuenta con un índice de delincuencia nulo, índice de marginación medio y el 100% de su territorio tiene conectividad (Tabla 20 y Figura 132)

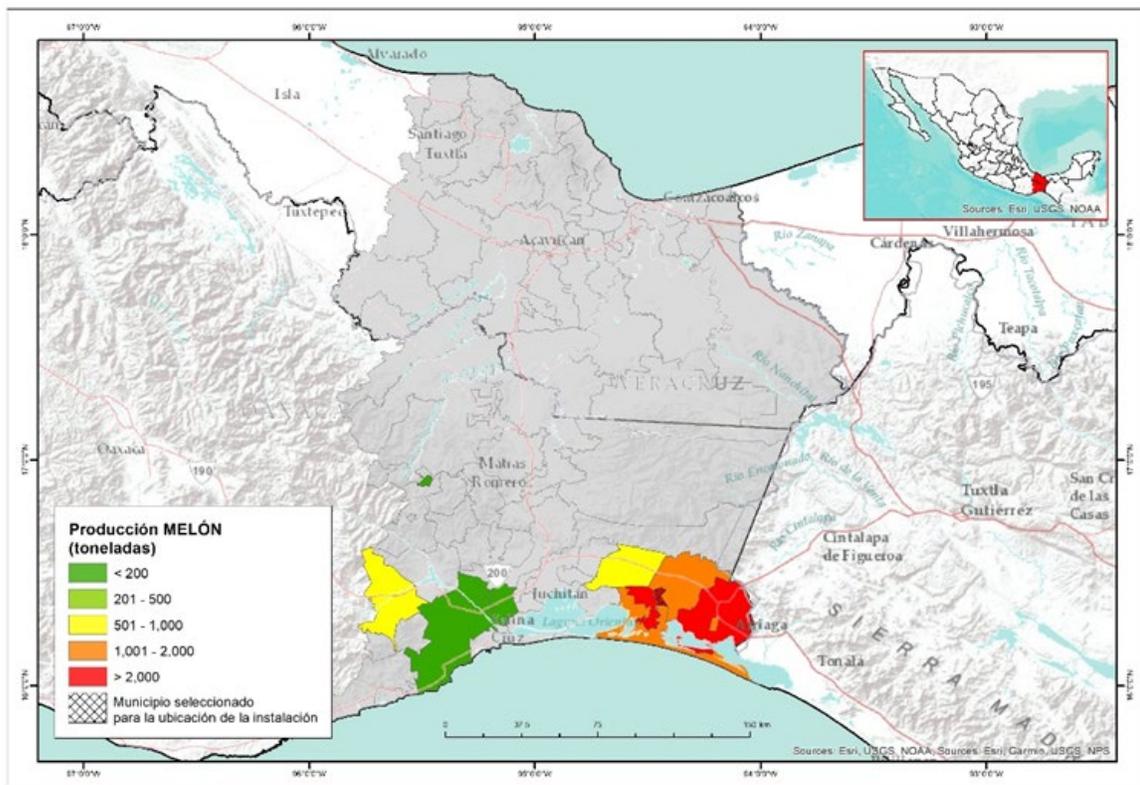


Figura 132. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando melón.

Tabla 20. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando solo melón.

E stado	Municipio	Clave del municipio	Población	Índice de delincuencia	Índice de marginación	Municipio gobernado por	Porcentaje del territorio con conectividad 2G, 3G y/o 4G
Oaxaca	Reforma de Pineda	20075	2,671	0.00%	Medio	PRI	100.00%

UBICACIÓN DE LA PLANTA PRODUCTIVA Y DE TRANSFORMACIÓN, PARA SANDÍA.

La ubicación para la sandía será en el municipio de Juan Rodríguez Clara, la información se muestra en la Tabla 21 y en la Figura 133.

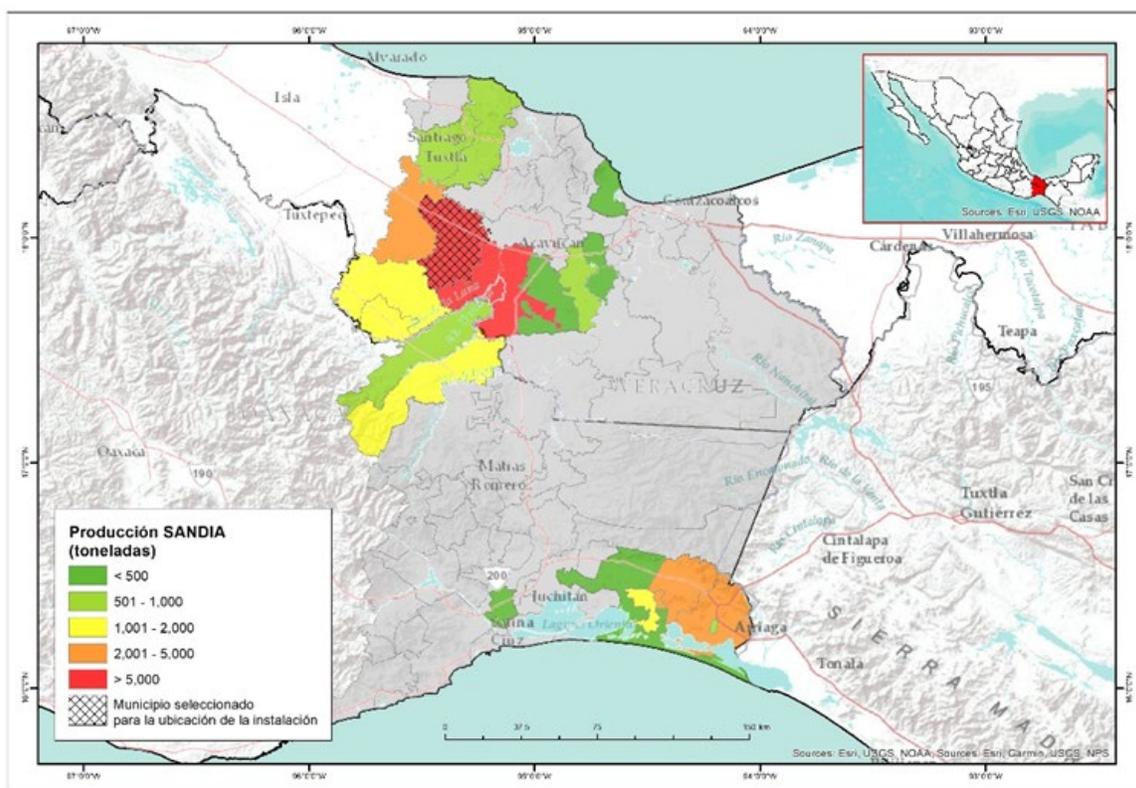


Figura 133. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando sandía.

Tabla 21. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando solo sandía.

Estado	Municipio	Clave del municipio	Población	Índice de delincuencia	Índice de marginación	Municipio gobernado por	Porcentaje del territorio con conectividad 2G,3G y/o 4G
Veracruz	Juan Rodríguez Clara	30094	37,193	0.10%	Medio	Pan	85.00%

UBICACIÓN DE LA PLANTA PRODUCTIVA Y DE TRANSFORMACIÓN, PARA MANGO.

La ubicación para la sandía será en el municipio de Reforma de Pineda, la información se muestra en la Tabla 22 y en la Figura 134.

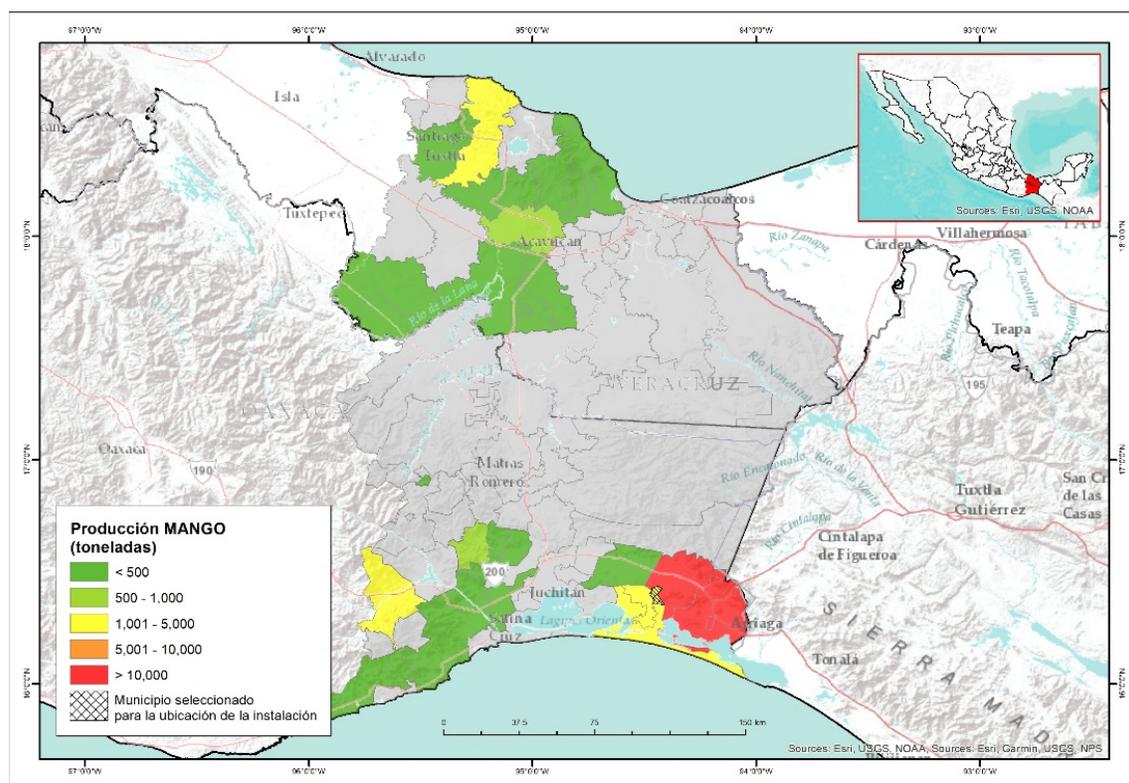


Figura 134. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando mango.

Tabla 22. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando solo mango.

Estado	Municipio	Clave del municipio	Población	Índice de delincuencia	Índice de marginación	Municipio gobernado por	Porcentaje del territorio con conectividad 2G,3G y/o 4G
Oaxaca	Reforma de Pineda	20075	2,671	0.00%	Medio	PRI	100.00%

ANÁLISIS ESTRATEGICO



La región del Istmo

La región del Istmo de Tehuantepec por su localización es considerada una zona estratégica, ya que se encuentra en la zona boreal más angosta, que separa a dos océanos. A esta singularidad se le asocia la complejidad, ya que, desde el ámbito económico, social, ambiental y cultural es de gran riqueza.

Además, es una de las regiones agropecuarias más importantes del país, y en ella sobresalen cultivos de relevancia nacional, tanto de cultivos básicos, oleaginosas y frutales.

La región del Istmo de Tehuantepec es una zona históricamente importante en el ámbito agrícola, ya que desde los años sesenta existían extensas áreas dedicadas a la agricultura, aunque cabe aclarar que esta mejor desarrolladas la región del estado de Veracruz que la de Oaxaca, aspecto que repercute en la producción

A la fecha todo indica que la tendencia productiva se seguirá manteniendo, ya que Veracruz presenta una producción total, 54.9% más que la de Oaxaca.

Los cultivos considerados como más relevantes en la región Istmo son: mango, café, papaya, piña, melón, sandía, papaya, naranja y limón.

Como se mencionó anteriormente, existen cultivos de relevancia regional además del maíz, los pastos y el sorgo, considerados como básicos, que están presentes en casi la totalidad de los municipios de la región, demarcando la importancia en la zona por la producción de alimento para la ganadería. Sin embargo, debajo de estos cultivos, los frutales son los que mayor producción

presentaron, sobresaliendo la piña, el limón, mango y naranja.

Respecto a estos cultivos, se observa un crecimiento sustancial de su producción en los últimos años, convirtiéndose, por consiguiente, en alternativas viables para impulsar el desarrollo de la región.

Aunado a esto, se ha identificado que los frutales son los que mayores rendimientos económicos por superficie tienen: la papaya, el mango, la piña, la naranja, el limón, la sandía y el melón, obtienen hasta más de 50,000 pesos por hectárea producida, en comparación a los 9,000 pesos que se obtienen de maíz o pastos en la misma superficie (Ver Figura 135).

Particularmente, la producción de piña junto con la del limón representan en términos económicos los cultivos más importantes dentro de la región Istmo, los cuales podrían considerarse como detonadores de crecimiento y desarrollo de estos mismos y otros cultivos apropiados a las condiciones físicas de la región en municipios contiguos, esto en vías de conformar un conglomerado con alto valor de producción como un referente a nivel nacional.

Desde la perspectiva ambiental, la región del Istmo de Tehuantepec es una de las más afectadas por la deforestación y los cambios de uso de suelo, ya que desde los años setenta, se ha ejercido una presión exponencial por el crecimiento de la frontera agrícola. Como se observa en la Figura 136, la superficie dedicada a los cultivos para forraje se expandió en casi toda la planicie del Golfo

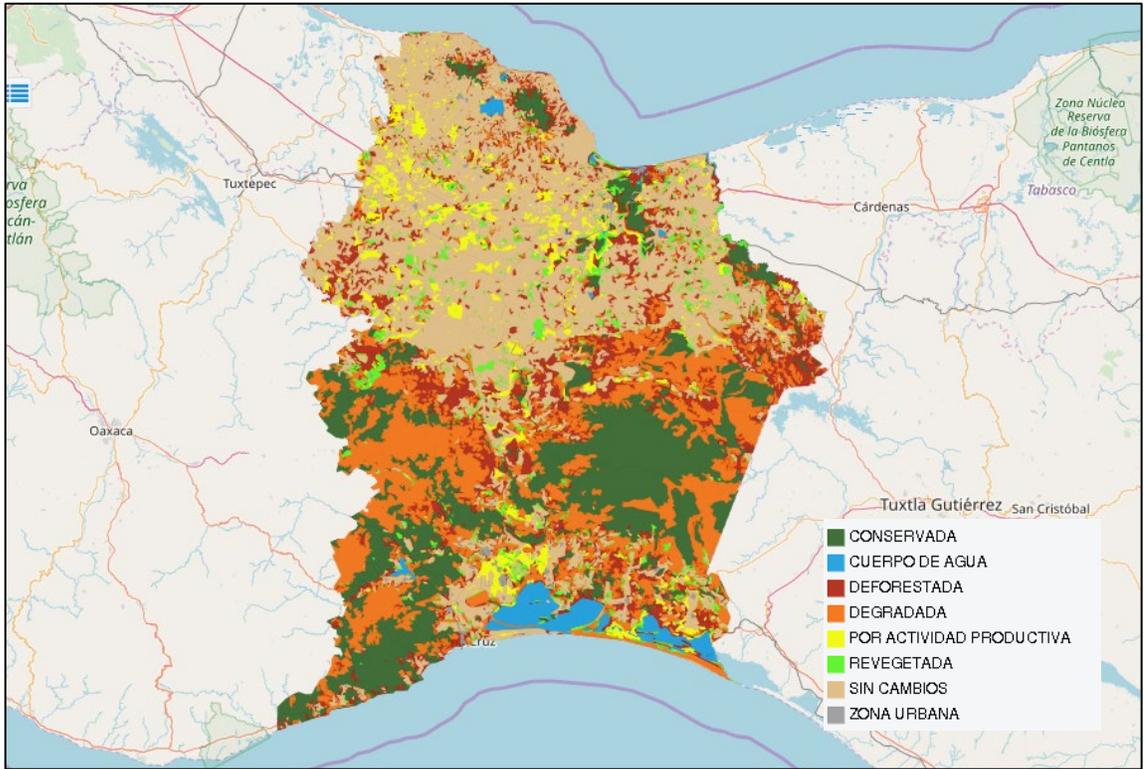


Figura 136. Cambio de vegetación y usos de suelo.
Fuente: Centrogeo.

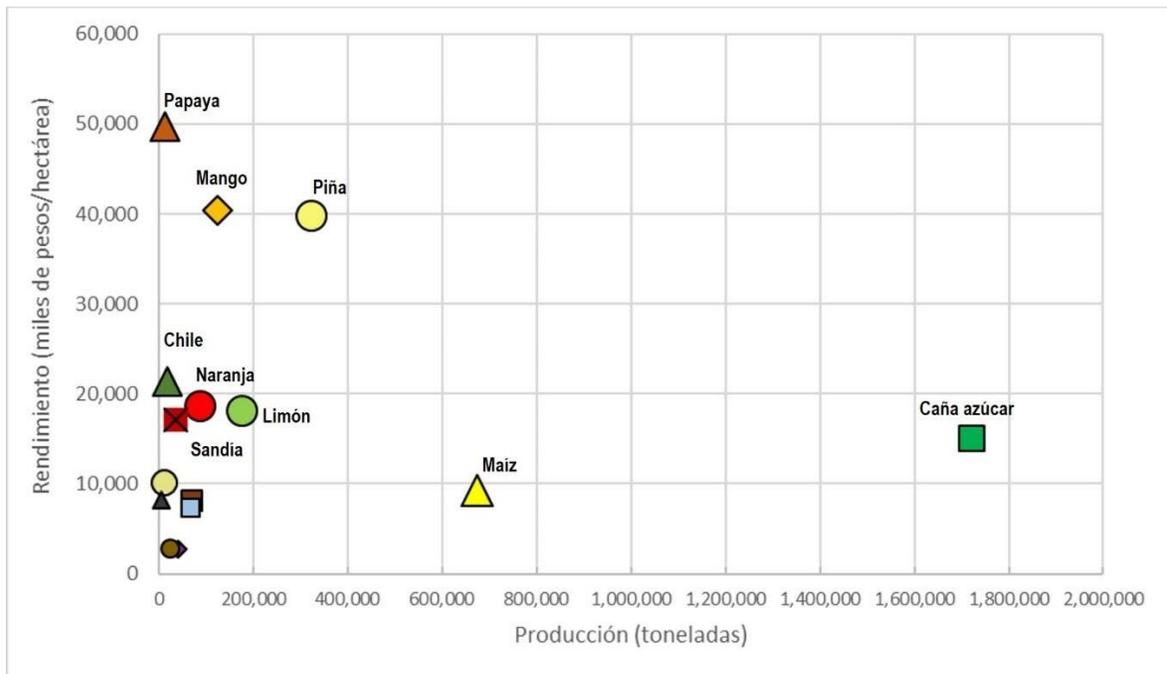


Figura 135. Rendimientos económicos por superficie sembrada.

de Veracruz (marcada como “Sin cambios”), mientras que en la parte de Oaxaca ha existido una degradación importante de la vegetación primaria.

Estos cambios han generado en los últimos años una deforestación cercana a las 300 mil hectáreas, principalmente en el estado de Oaxaca. Por lo anterior, los frutales pueden ser cultivos que sustituyan (dependiendo de las condiciones edafocológicas) los forrajes en la zona, además de que la mayoría de estas frutas, requieren menor cantidad de agua que otras especies, lo que las hace aptas para reconversiones agro-productivas (Figura 132).

Este aspecto demanda la generación de estructuras tecnológicas para remediar el medio ambiente, los ecosistemas y sobre todo asegurar la biodiversidad en la región.

Derivado de la importancia que tiene el factor socio económico en la región se ha caracterizado los productos o materias primas identificadas como estratégicas a través de la información recabada de los datos publicados por SAGARPA referentes al programa PROAGRO de 2015 a 2017 (SAGARPA, 2018). La parte productiva se sustentó en los valores obtenidos de SIAP y la de mercados internacionales en los datos publicados por SIAVI.

Con estos datos se realizó el análisis para identificar y seleccionar aquellos que pudieran considerarse como estratégicos, por su impacto social y económico en la región de estudio.

Concluyendo con los siguientes:

a) **Mango.**

El mango actualmente es uno de los cultivos más importantes de la región de Oaxaca, en el año 2017 fue el cuarto cultivo que mayor apoyo

económico recibió; el quinto lugar en cuanto al número de productores apoyados; y el noveno lugar en cuanto a hectáreas apoyadas por el gobierno.

Santo Domingo Zanatepec, San Pedro Tapanatepec y Chahuities son los municipios que mayor apoyo económico y número de productores beneficiados.

Este frutal resulta igualmente atractivo derivado a que del año 2015 al 2017 ha presentado un crecimiento promedio de 14.9% (a nivel nacional) en lo que se refiere a volumen de producción con destino para la exportación.

Cabe destacar que este crecimiento se concentra en producto en fresco y no en productos procesados o con mayor valor agregado.

Variable que exige realizar cambios estructurales para con ello transformar su actual vocación (proveedor de materias primas en fresco) y dirigirla hacia una transformación con “valor agregado” y aprovechar las tendencias de usos que el producto tiene (jugos, extractos, pulpa, néctar, etc.).

Aspecto que derivará en mayores beneficios económicos para la sociedad y su subsecuente crecimiento en el bienestar.

b) **Papaya.**

La papaya para el año 2017 se ubicó en el lugar 12 en cuanto a apoyo económico, número de productores beneficiados y también en superficie beneficiada dentro de la región.

Los municipios que recibieron montos más altos y a su vez apoyaron a mayor número de productores fueron San Pedro Huamelula, Santiago Astata (de 2015 a 2017) y Santo Domingo Tehuantepec (de 2016 a 2017).

Cabe resaltar que en 2015 el municipio de Santa María Jalapa del Marqués fue el municipio con mayor apoyo económico y mayor número de productores.

Este cultivo en lo referente a volumen de las exportaciones nacionales tuvo un crecimiento promedio de 7.7% de 2015 a 2017.

Es importante destacar que se debe de aprovechar las tendencias existentes en las cualidades de este fruto, tanto como ingrediente para procesar alimentos, o como insumo para elaborar productos para el cuidado de la piel o la salud.

Igualmente hay que considerar que la papaya México se le está promoviendo como "fruto estratégico", buscando con ello

suministrar este producto a una gama más amplia de mercados.

La papaya igual que las frutillas (arándano, moras, etc.), la piña, el aguacate, se han clasificado como "estratégicos". Aspecto que en otros estados se está aprovechando y se están realizando inversiones en su cultivo. Derivado de ello, por ejemplo, el estado de Colima se ha convertido en el segundo mayor productor de esta fruta en el país, con una participación del 18%. Según las cifras, la producción en Colima aumentó un 13,4% entre 2010 y 2016, pasando de 51,375 toneladas en 2010 a 108,996 toneladas en 2016. El rendimiento también mejoró en un 1,8% por hectárea (Mulderij, 2018).

c) **Melón.**

El melón en el año 2017 ocupó el lugar 15 en cuanto al número de productores apoyados, el lugar 14 en lo referente a total de montos recibidos y cantidad de hectáreas apoyadas. En la región los municipios

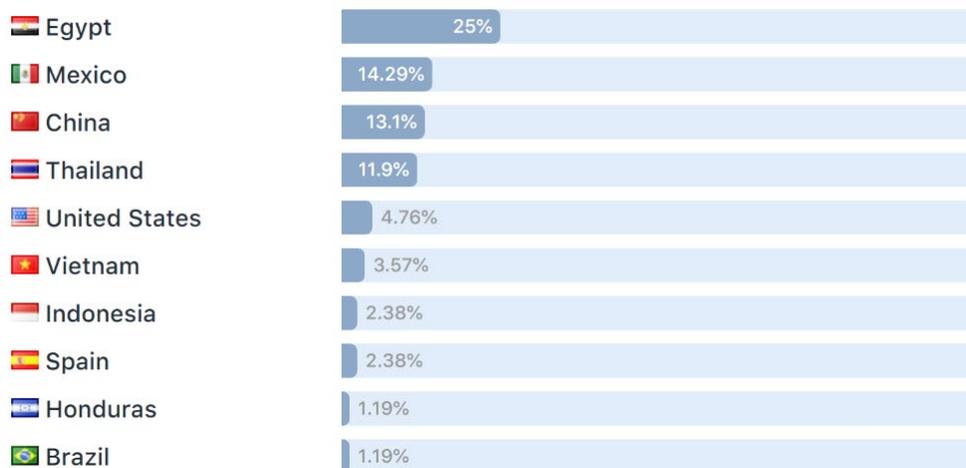


Figura 137. Proveedores de melón a nivel mundial.

Fuente: (Tridge, 2019).

de San Francisco Ixhuatán, Reforma de Pineda y Santiago Laollaga fueron los municipios donde hubo mayor cantidad de productores beneficiados y apoyos económicos; sin embargo, estos mismos disminuyeron de 2016 a 2017.

De acuerdo a los datos consultados este cultivo a nivel nacional fue uno de los que más crecimiento tuvo en cuanto a volumen de exportaciones, de 2015 a 2017 aumentó en promedio 23.8%, aspecto que se entiende por la gran demanda que este ha tenido en los mercados internacionales (Figura 137), derivado de los beneficios que ofrece para la salud: Prevenir el cáncer debido al betacaroteno que contiene; Precursor de la vitamina A; Poderoso antioxidante; Refuerzo a la inmunidad debido a la presencia de la vitamina C que elimina los radicales libres que causan enfermedades y actúa como una

importante línea de defensa para un sistema inmunológico saludable.

Actualmente México es el segundo proveedor de este fruto a nivel mundial (Tridge, 2019), aspecto que se debe de aprovechar y transformar el sector a través del “valor agregado”

d) **Piña**

La piña, para 2017 en la región Istmo de Veracruz, se ubicó en la posición 11 en cuanto a cultivos que mayor número de productores beneficiados tuvieron y total de dinero recibieron, y se situó en el lugar 7 en lo referente a cantidad de hectáreas apoyadas. Los 3 municipios que mayores beneficios del programa obtuvieron desde 2015 hasta 2017 fueron Isla, Juan Rodríguez Clara y José Azueta. El municipio con mayor cantidad de apoyos recibidos fue Juan Rodríguez Clara, el cual ha mantenido el monto de apoyos recibidos; cabe señalar que estos se han distribuido entre un

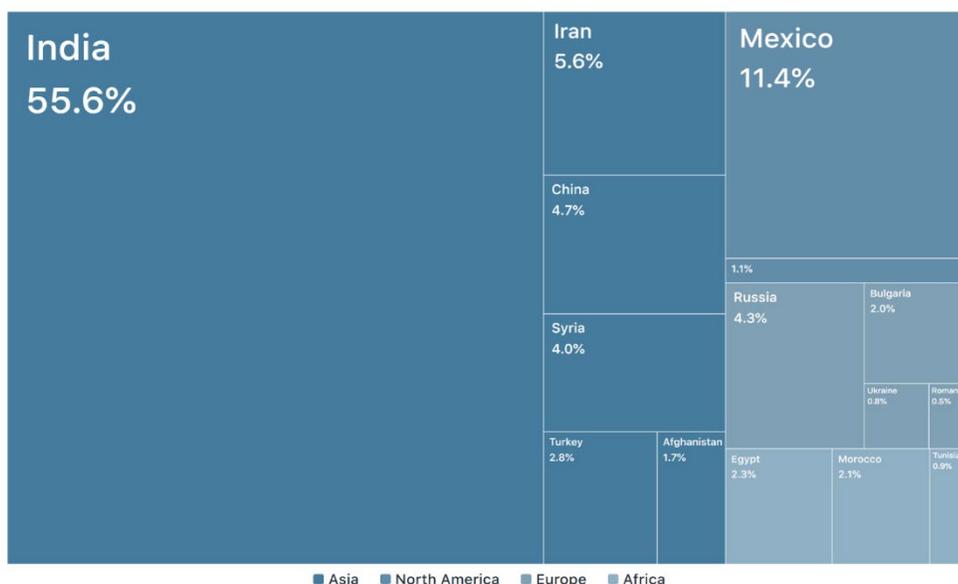


Figura 138. Porcentaje de participación en los mercados por país en la elaboración de jugo de piña.

mayor número de productores desde 2015 hasta 2017.

En el periodo previamente señalado, la piña a nivel nacional experimentó un aumento promedio en el volumen de exportaciones de 33.3% y se posicionó dentro de los cultivos seleccionados como el producto con mayor crecimiento anual en el periodo.

Cabe destacar que México cubre el 2.4% del mercado de exportaciones de producto en fresco, pero el segundo lugar a nivel mundial en exportación de jugo con un 11.4% de participación (Figura 138). Aspecto que representa un valor en los mercados de 132.5 millones de dólares americanos con un crecimiento en los últimos tres años de 147.6%.

Esta variable denota una evolución en la transformación del producto a través de darle valor. Aspecto que se puede aprovechar en la región para

con ello estimular a los productores y a los emprendedores a conformar una plataforma productiva sólida que aproveche esta evolución, ya que actualmente los estados de Veracruz y Oaxaca, así como Tabasco, Quintana Roo y Jalisco concentran el 92.3% de la producción nacional de piña (Líderes mexicanos, 2017)

e) **Sandía.**

La sandía en cuanto a apoyos económicos recibidos en 2017 se ubicó en la posición 39 de productores apoyados y en el 38 en cuanto a la cantidad de hectáreas apoyadas por programas.

Emiliano Zapata y Alvarado fueron los municipios con mayores beneficios en cuanto a importe total y productores apoyados. Emiliano Zapata es el principal municipio receptor de estos beneficios que se han mantenido constantes desde 2015 hasta 2017.

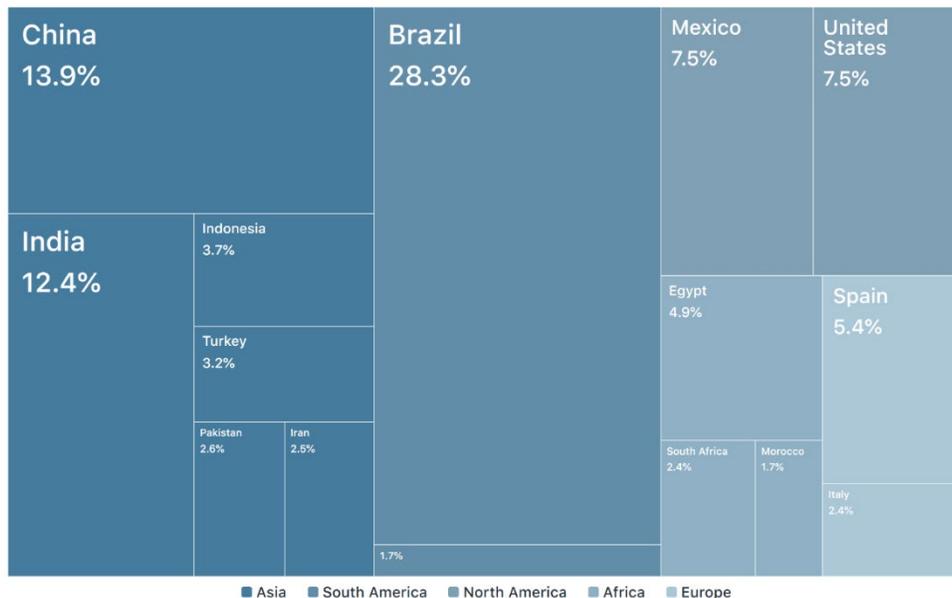


Figura 139. Porcentaje de participación por volumen de producción de naranja.
Fuente Tomado de Tridac. 2019 con datos de la FAO.

La sandía nacional es el cultivo con mayor volumen de exportaciones ocupando el segundo lugar con una participación del 15.4% del mercado de exportaciones. Su producción equivale a 1.3 millones de toneladas, cantidad que lo ubica en el lugar 10 a nivel internacional en lo que a producción se refiere (Tridge, 2019).

Sin embargo, su comportamiento fue el menos dinámico ya que mostró un crecimiento promedio de 0.6%.

f) Naranja

México en lo que a producción de naranja ocupa el 4to. lugar a nivel internacional con un volumen de participación del 7.5% que tiene un valor de 4.63 millones de dólares americanos (Figura 139), y un crecimiento de su producción (últimos tres años) de 2.1%, pero con una participación de las exportaciones de solo 0.7%. Variable que cambia cuando se refiere a la exportación de jugo (congelado, no fermentado) ya que México ocupa el 3er lugar con una participación del 9.4% con un valor de 130.7 millones de dólares americanos.

Como se observa, este es un sector que igualmente ya a iniciado su

transformación y ha encontrado un nicho atractivo en la elaboración de jugo.

En esta variante y en otras de mayor valor para los mercados es como se puede integrar a la región, para con ello tener un mayor impacto en la población (generación de empleo, mayor retribución económica y por ende en el resurgimiento de un estado de bienestar.

g) Limón

Actualmente, el cultivo de limón se realiza en el Golfo de México (Veracruz, Tabasco, Colima y Yucatán) y los estados del Pacífico en el sur de México (Oaxaca, Guerrero, Tamaulipas, Jalisco y Nayarit) y en el centro de México (Michoacán, Estado de México y Puebla).

Los resultados de producción de limón en México para 2017 fueron de 2.44 millones de toneladas métricas de un total de 149, 607 hectáreas.

Destacándose Veracruz con 717,041 toneladas de 37,563 hectáreas, y Oaxaca con 263,448 toneladas de 17,958 hectáreas cultivadas.

Cabe destacar que hay 3 tipos conocidos de limón en México:

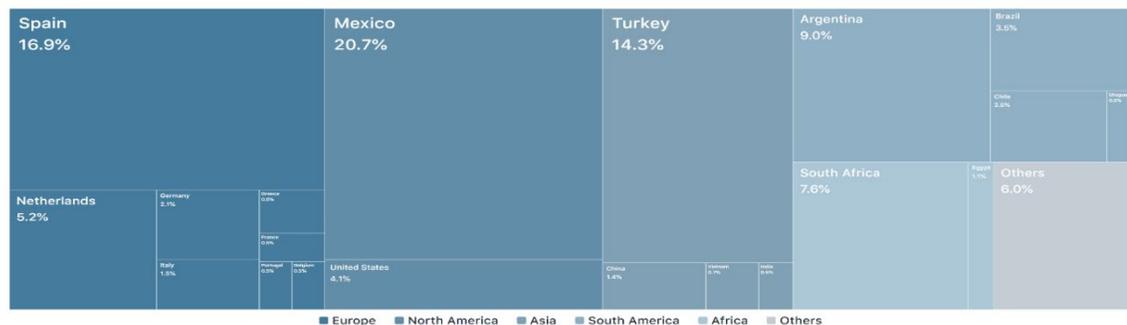


Figura 140. Porcentaje de participación por exportaciones de limón - 2016.

Fuente Tomado de Tridge, 2019 con datos de la FAO.

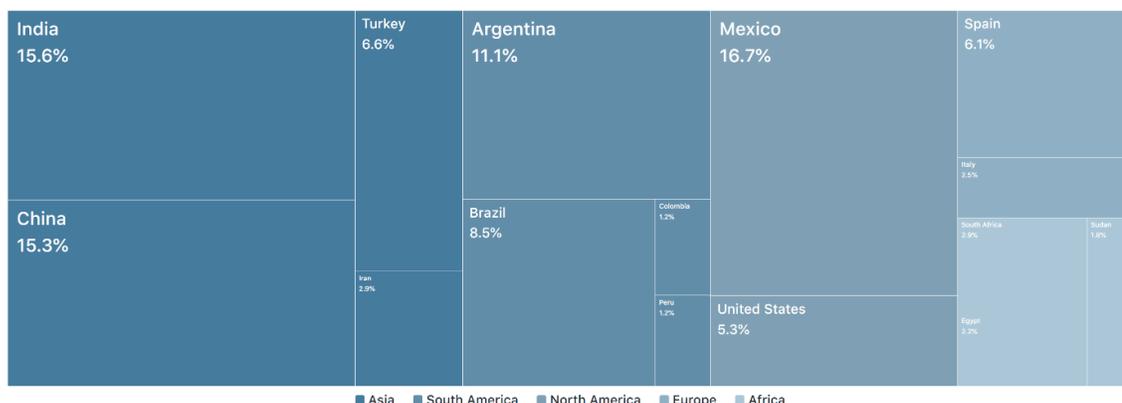


Figura 141. Porcentaje de participación por volumen de producción de limón - 2016.

Fuente Tomado de Tridge, 2019 con datos de la FAO.

- Limón mexicano: Se produce en el Pacífico y los estados centrales y tiene una producción anual de 1,292,316 toneladas métricas.

- Limón italiano: se produce en los estados centrales y tiene una producción anual de 78,378 toneladas métricas.

- Limón Persa: Se produce en los estados del Golfo con una producción anual de 1,062, 226 toneladas métricas.

México concentra el 16.7% de la producción mundial ocupando así el 1er lugar en producción y en exportaciones (Ver Figura 140 y Figura 141).

El volumen de producción de Veracruz y Oaxaca, representan una oportunidad en su transformación para con ello generar: Extractos, jugos, polvos, hojuelas, pastas, mermeladas, aceite, vinagres, ácido cítrico, pectinas, flavonoides y otros muchos ingredientes, insumos o productos con valor añadido.

Con la generación de plataformas productivas adecuada para el aprovechamiento de este producto,

la región se puede convertir en un icono productivo de valor agregado a nivel internacional.

h) Café

La producción del grano de café en México representa el 0.5% de la producción mundial, ubicándose por consiguiente en el lugar número 13. En relación a país exportador se coloca en el lugar número 18, pero con un alto margen de importaciones, existiendo un déficit comercial de 18.7 Millones de dólares americanos.

Esto deriva de varios factores relacionados con la producción (tamaño de parcelas de productores) y su procesamiento, aspectos que afectan su homogeneidad, calidad, o normalización. Siendo estos actores clave para su comercialización tanto en el mercado nacional como en el internacional.

Derivado de la ubicación del Istmo y de su confluencia con los principales estados productores de café, el establecimiento de plataformas productivas para su transformación con estándares internacionales se

hace relevante e importante para el desarrollo de este sector que tanto influye en zonas con alta marginación.

Existen otra gran cantidad de materias primas relevantes en la región, pero para iniciar con éxito una transformación integral hay que tomar como ejemplo aquellos productos líderes, que en este caso son los que se mencionaron.

En la Figura 142 se muestra la evolución de la integración de las materias primas seleccionadas para el desarrollo de nuevos productos el periodo comprendido del año 2000 al 2018.

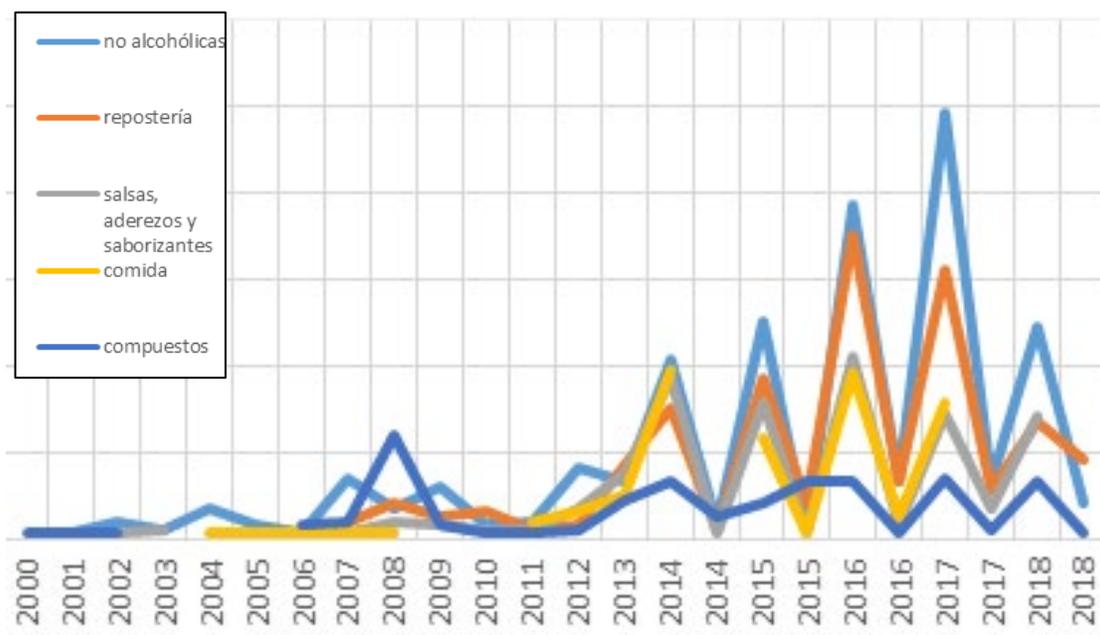


Figura 142. Evolución de utilización de materias primas seleccionadas para la elaboración de nuevos productos 2000-2018.

Rutas de solución

Partiendo de las consultas realizadas a través de los talleres y entrevistas, y sumando el análisis de la información consultada por medio del trabajo de gabinete, las capas de atención propuestas se dividieron en 5 factores a considerar: Mercado, Productos, Tecnología, Investigación y Desarrollo, y Proyectos. Más dos salidas clave (receptores) a considerar: Demandas sociales y Tendencias.

Todas ellas integradas para así poder realizar el análisis final y del cual surge lo siguiente (Figura 143).

Demandas generadas:

- Incremento de la calidad de vida y bienestar de la población de la región, en especial la población rural.
- Mayor participación de los productores en las cadenas de valor (productivas) existentes a nivel regional, nacional e internacional.
- Mayor participación de la población desocupada a través de generar empleos o bien oportunidades de emprendimiento (negocios). Favoreciendo a las mujeres y jóvenes.
- Incremento de las capacidades de resolución de problemas en relación a la producción, competitividad, medio ambiente, plagas y enfermedades, etc.
- Acceso a estructuras de financiamiento enfocadas a la producción competitiva o emprendimiento de iniciativas relacionadas con las materias primas estratégicas de la región.
- Acceso a estructuras para la transformación productiva y competitiva (innovación, valor agregado, calidad, etc.).

Tendencias identificadas relevantes para la región:

- Acceder a los mercados que buscan nuevos sabores.
- Al registro de marcas colectivas de productos con identidad regional.
- Protección y aprovechamiento de la biodiversidad existente en la región.
- Cumplir con los lineamientos internacionales relacionados con la huella de carbón.
- Aprovechar integralmente los agros recursos existentes.
- Cumplir con las normativas relacionadas con inocuidad y trazabilidad de los alimentos, ya sean frescos o procesados.
- Aprovechar la demanda de alimentos mínimamente procesados (Gama I a V).
- Integrarse a la corriente de emprender nuevos negocios o productos.
- Incorporarse a estructuras de una economía circular.
- Aprovechar las características únicas de la región y establecer rutas turísticas gastronómicas para el turismo nacional e internacional.

Los factores por considerar son:

- Proyectos que apoyen el aprovechamiento de la riqueza culinaria de la región.
- Proyectos que el desarrollo de alternativas que le den valor a las materias primas estratégicas identificadas.
- Proyectos que incorporen o desarrollen tecnologías nacionales que favorezcan el incremento de la producción, competitividad, calidad, valor y transformación de las materias primas identificadas.
- Proyectos que fomenten o apoyen al emprendimiento de iniciativas relacionadas con las cadenas productivas mencionadas.

- Proyectos que estén dirigidos a incrementar o fomentar la capacitación de los agentes de las cadenas productivas seleccionadas de la región y que atiendan las diferentes necesidades ya plasmadas o problemáticas que afecte la producción y competitividad de las materias primas.

Además, se deberán fomentar y apoyar la investigación y desarrollo tecnológico e innovación en los siguientes aspectos:

- Identificación de las cualidades y características de materias primas regionales, para con ello incorporarlas en los requerimientos y demandas de los mercados a través de productos, ingredientes o insumos para el sector de alimentos y bebidas y otros.
- Estructurar investigación para bio-remediar a través de organismos regionales o de otras latitudes, los problemas de plagas y enfermedades existentes en la región.
- Investigar la explotación o aplicación de compuestos de interés de los diferentes productos seleccionados para incorporarlos como un elemento que de valor a las cadenas productivas y sus agentes.
- Investigar e incorporar las estructuras más adecuadas para formar o capacitar a poblaciones rurales asentadas en la región de interés.
- Investigar los elementos tecnológicos más adecuados o pertinentes para estructurar plataformas de transformación productiva integrales en la región que favorezcan a las diferentes cadenas productivas existentes (identificadas y otras).
- Investigar para proteger el germoplasma regional y posteriormente aprovecharlo de forma sustentable.
- Estructurar mecanismos científico y tecnológico que permitan desarrollar nuevas variedades de las materias primas

seleccionadas con características de resistencia al cambio climático (sol y agua).

Así mismo se deberá preparar la incorporación en la región de la siguiente tecnología:

- Incorporación de tecnologías de comunicación e información que le permitan a los productores o agentes de las cadenas productivas acceder al conocimiento productivo y de mercado. Buscando con ello acelerar su inmersión en estructuras más competitivas.
- Incorporar estructuras que coadyuven a los productores al aseguramiento de la calidad y normalización de sus productos.
- Integrar en la región plataformas tecnológicas que le permitan transformar, innovar o darles valor agregado a sus productos.
- Incorporar tecnologías que le permitan diversificar sus productos en otros mercados de valor.
- Modernización y apropiación de tecnologías agrícolas que le permitan afrontar los retos del siglo XXI y así obtener mayores rendimientos, calidad o precio de la producción agrícola de la región.
- Facilitar la transformación de la producción agrícola mencionada a través de facilitar las tecnologías que le permitan elaborar alimentos desde la gama I a la V.

Los proyectos, la investigación y la tecnología incorporada le debe permitir a los productores o emprendedores o a los diferentes agentes de las cadenas productivas mencionadas a desarrollar productos con las siguientes características:

- Contar con productos de capacitación o formación adecuados a las necesidades regionales.

- Productos que integren y aprovechen los compuestos de valor identificados.
- Productos únicos en los mercados (nación o internacional) que aprovechan y remarcan la riqueza culinaria de la región.
- Productos dirigidos a nuevos mercados (ej. Farmacéutico).
- Alimentos “Gourmet”.
- Alimentos “Orgánicos”.

En este sentido los productos desarrollados deberán dirigirse (independientemente de lo locales, regionales o nacional) a los siguientes mercados:

- Norteamérica.
- Comunidad Europea.
- Asia.

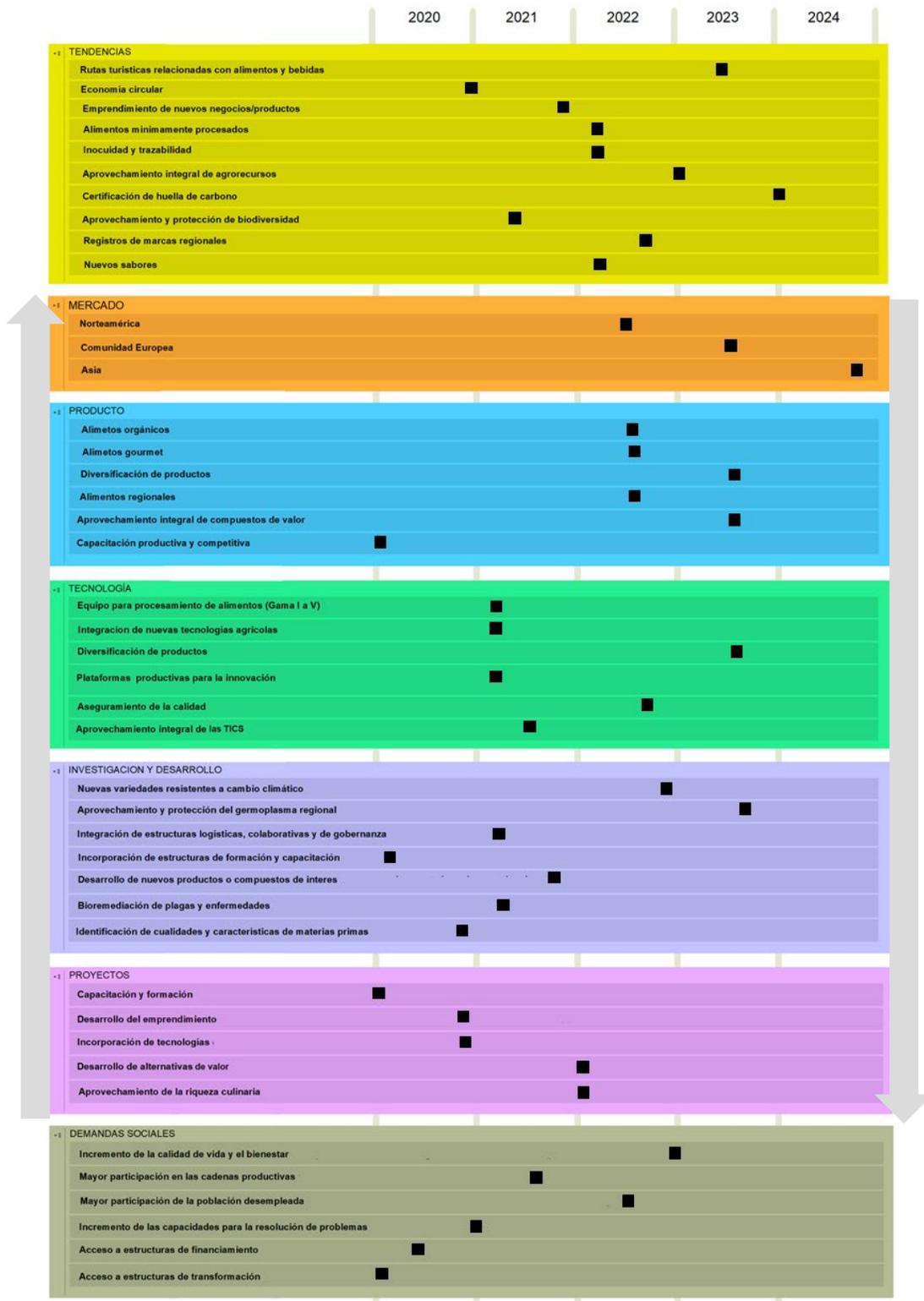


Figura 143. MRT de acciones para arribar a las tendencias y dar solución a las demandas sociales.

Detrás de las tendencias

Respecto a los productos gourmet o ingredientes exóticos las tendencias marcan un crecimiento del 25 al 44% dependiendo del mercado (Europa, Norte América, Asia o Latinoamérica). Por ejemplo, en los países europeos sería más probable que compren algún alimento si tuviera ingredientes gourmet o exóticos. Por consiguiente, los sabores e ingredientes exóticos pueden impulsar las ventas del sector de alimentos y bebidas en estos mercados.

Por otro lado, los ingredientes gourmet y exóticos resuenan más entre algunos consumidores, los cuales afirman que es más probable que compren un alimento (ej. Sopa) con ingredientes exóticos o gourmet. Convirtiéndose por consiguiente en un importante factor de compra.

Otras tendencias relevantes son aquellas, relacionadas con alimentos sanos, vegetarianos o veganos (Figura 144), listo para consumirse, ecológicos o éticos con el medio ambiente (orgánicos) y alimentos con una característica regional (que tengan una comunicación social distintiva). Alimentos que se consumen tanto para el almuerzo, comida, cena o como aperitivo (entre comidas). Su crecimiento respecto al año 2015 se puede observar en la Figura 145.

Respecto a la protección de la biodiversidad se puede mencionar que México está iniciando acciones para cumplir con protocolo de Nagoya. Protocolo al que México está suscrito y entró en vigor desde octubre 2014, y que es un complemento al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) que tiene como objetivo la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos, su

acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización. Aspecto relevante para la región del Istmo.

En relación a la tendencia de inocuidad y trazabilidad se puede mencionar que las regiones marginadas del país sufren problemas fuertes en relación a este tema. Es por ello que garantizar que los alimentos del Istmo no causaran daño al consumidor cuando se preparen o consuman asegurarán que los productos de esta región entren a nuevos mercados, los adquieran nuevos consumidores, se desarrollen nuevos productos que cumplan estándares normativos (nacionales e internacionales), se posicione las marcas de la región, se asegure la satisfacción y lealtad del consumidor, y se incrementen las ventas.

Igualmente siguiendo estrategias que tienen por objetivo reducir tanto la entrada de los materiales de otras regiones, para reducir así la huella de carbón y la producción de desechos vírgenes (aprovechamiento integral de los agro recursos), se logrará cerrando los “bucles” o flujos económicos y ecológicos de los recursos.

Por otro se dará respuesta a las iniciativas de la ONU que buscan empoderar las mujeres rurales y a los jóvenes como agentes clave para conseguir los cambios económicos, ambientales y sociales necesarios para el desarrollo sostenible. Empoderar a este colectivo no sólo es fundamental para el bienestar de las personas, familias y comunidades rurales, sino también para la productividad económica general, dada la amplia presencia de mujeres y jóvenes en los ámbitos rurales relacionados con actividades agrícolas. Empoderamiento que servirá para lanzar emprendimiento en el desarrollo de productos y negocios

Por último, atender las tendencias relacionadas con el turismo gastronómico (de la granja a la mesa) permite emprender el desarrollo de alimentos artesanales creados por agentes locales de la región del Istmo. Aspecto que puede aprovechar que este sector (viajes gastronómicos) están en alza y que el 71% de los viajeros están buscando específicamente comer alimentos regionales o locales o bien obtener una experiencia gastronómica, independientemente de que hoy la comida o bebida es uno de los motivos a la hora de la elección de un destino.

Tendencia que va en incremento y que es potenciada por las generaciones X y milenios dan en un 52% más importancia de esta variable en sus viajes. Que junto con la experiencia ambiental y geográfica de la región puede sumar al establecimiento de rutas de viaje que ofrecen experiencias integrales.

En este sentido la “ruta del café” puede ofrecer el establecimiento de una ruta gastronómica y vivencial importante para Veracruz, Oaxaca, Guerrero y Chiapas. Proyecto que puede ser lanzado como piloto

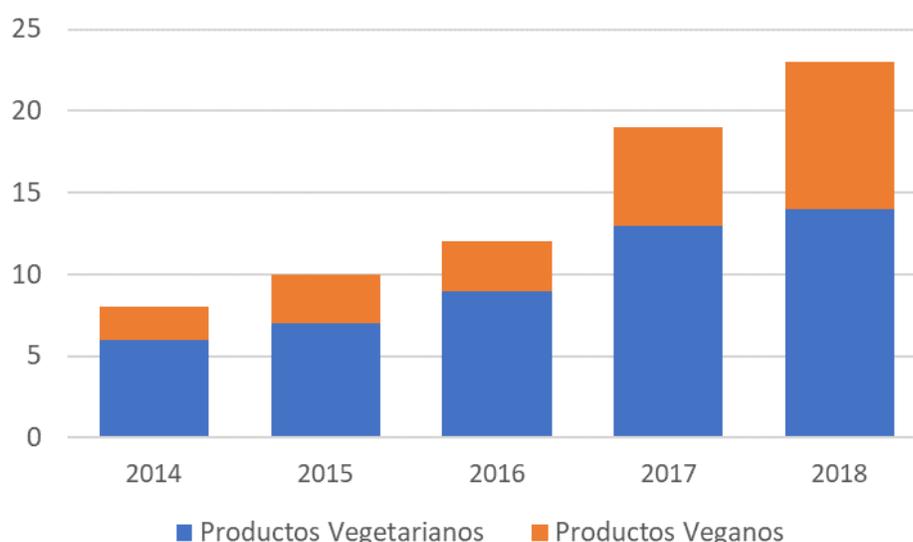


Figura 144. Porcentaje de Desarrollo de Nuevos Productos Vegetarianos y Veganos en sándwiches y ensaladas empaquetados.

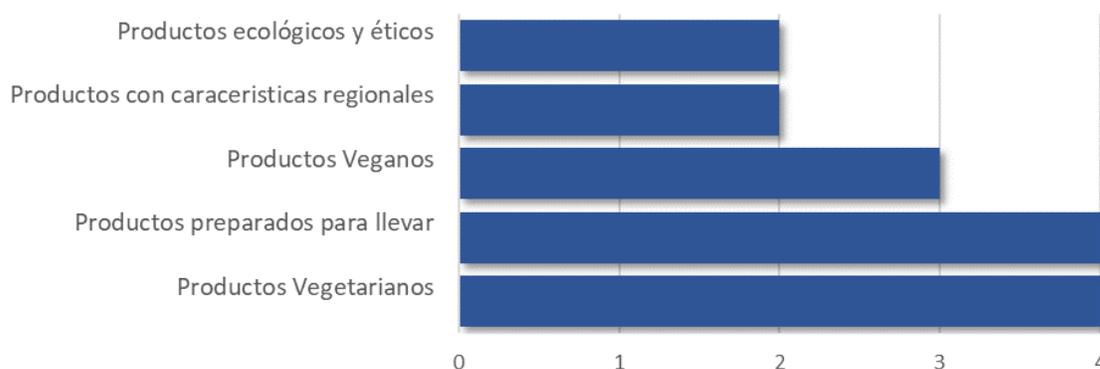


Figura 145. Crecimiento de demanda entre el año 2015 y el 2017 (% de puntos de cambio).

para implementar otras materias primas importantes, tales como: La papaya, el mango, el cacao, etc.

RESUMEN DE TENDENCIAS POR MATERIAS PRIMAS SELECCIONADAS

Las tendencias en relación de productos que utilizan las materias primas identificadas como estratégicas para la región del Istmo de Tehuantepec indican que el producto con mayor potencial de crecimiento es el café, seguido de la naranja, limón, mango, piña, sandía, papaya y melón en último lugar (Figura 146).

En el café sobresalen los productos para preparar bebidas calientes, en la naranja los jugos de frutas, en el limón su aplicación en panadería, el mango y la piña en jugos de frutas, la sandía en su aplicación en dulces de azúcar y golosinas, la papaya en productos lácteos y el melón en otro tipo de bebidas.

RESUMEN DE TENDENCIAS POR TIPO DE SEGMENTO DEL ALIMENTO.

Las tendencias por tipo de alimentos que se están demandando en los mercados nos indica que el mayor crecimiento se está dando en la preparación de alimentos en general, seguido de alimentos con características demográficas, la elaboración de bebidas, listos para comerse, sopas, alimentos orgánicos y por último las ensaladas (Figura 147).

En los alimentos en general destacan los snacks, los alimentos de panadería, productos lácteos salsas y condimentos. En los productos demográficos sobresalen los alimentos infantiles y aquellos para el cuidado de la salud. En las bebidas los jugos y otras bebidas. En los alimentos listos para

comerse son liderados por los productos procesados de pescado, carne y huevo, así como los de panadería y las frutas y verduras en fresco. En las sopas se destacan aquellos productos para ese fin (sopas). En los alimentos orgánicos destacan aquellos para la alimentación infantil y para la preparación de salsas y condimentos. Por último, en las ensaladas se observa que están esta destinadas principalmente para salsas y condimentos.

De igual forma, se observa como las bebidas generan mayores perspectivas de crecimiento, seguida de los productos demográficos, los alimentos procesados en general y aquellos listos para comer. Los alimentos orgánicos, las sopas y ensaladas presentan poca evolución en relación a los alimentos antes mencionados.

En lo que se refiere a los alimentos procesados se observa que sólo cuatro categorías presentan crecimiento en el 2018, estas son: Alimentos infantiles, frutas y verduras, panadería y productos procesados de pescado, carne y huevo. El resto presentan un decremento (Figura 148).

En esta tendencia de productos para la alimentación infantil (alimentos y bebidas), se observa que las características o atributos que sobresalen en éstos son:

- Fortalecido con Vitaminas/Minerales.
- Bajo en/Sin Agentes Alérgicos.
- Facilidad de uso
- Funcional - Cerebro y Sistema Nervioso.
- Funcional.

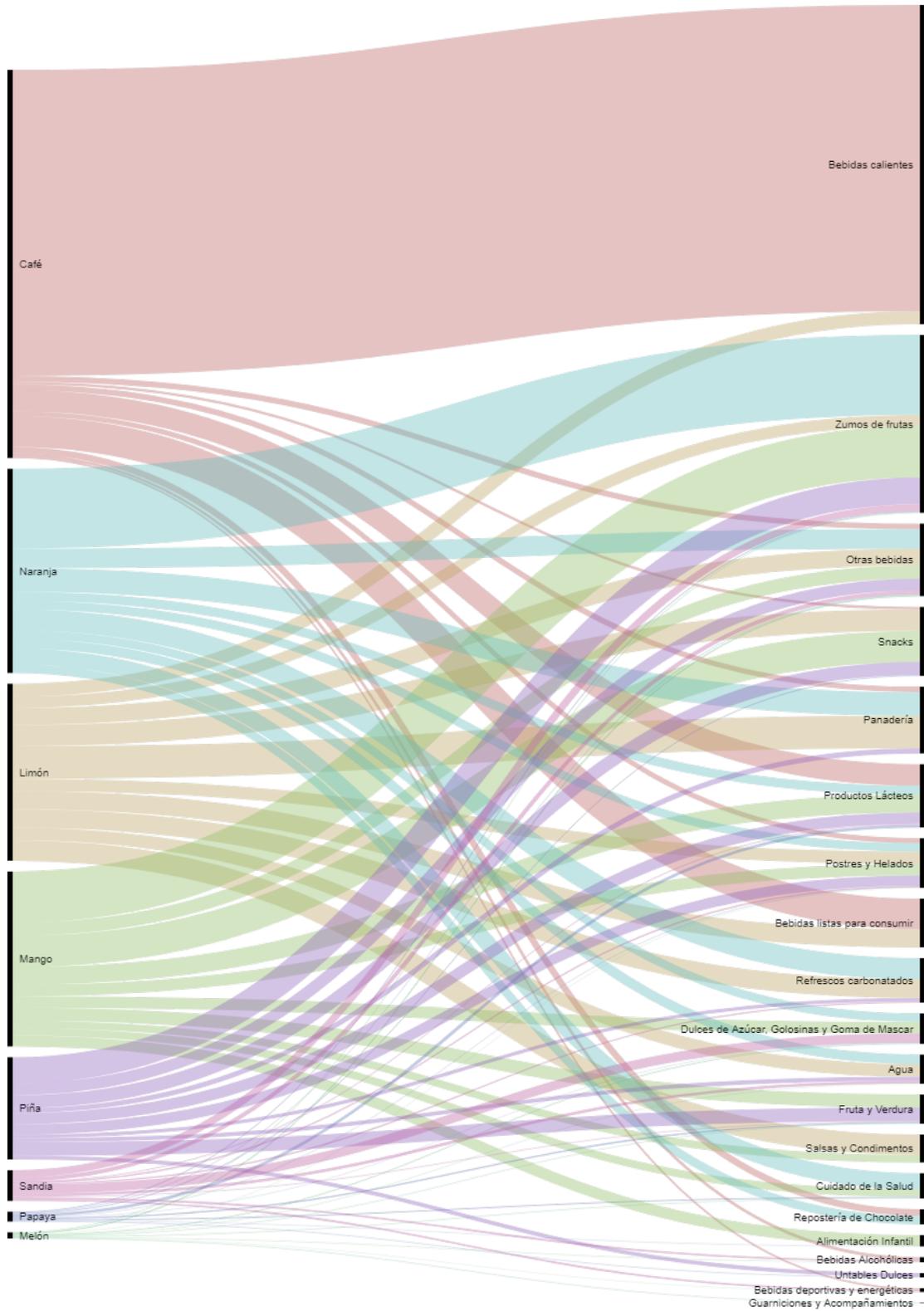


Figura 146. Resumen de tendencias por materia prima.

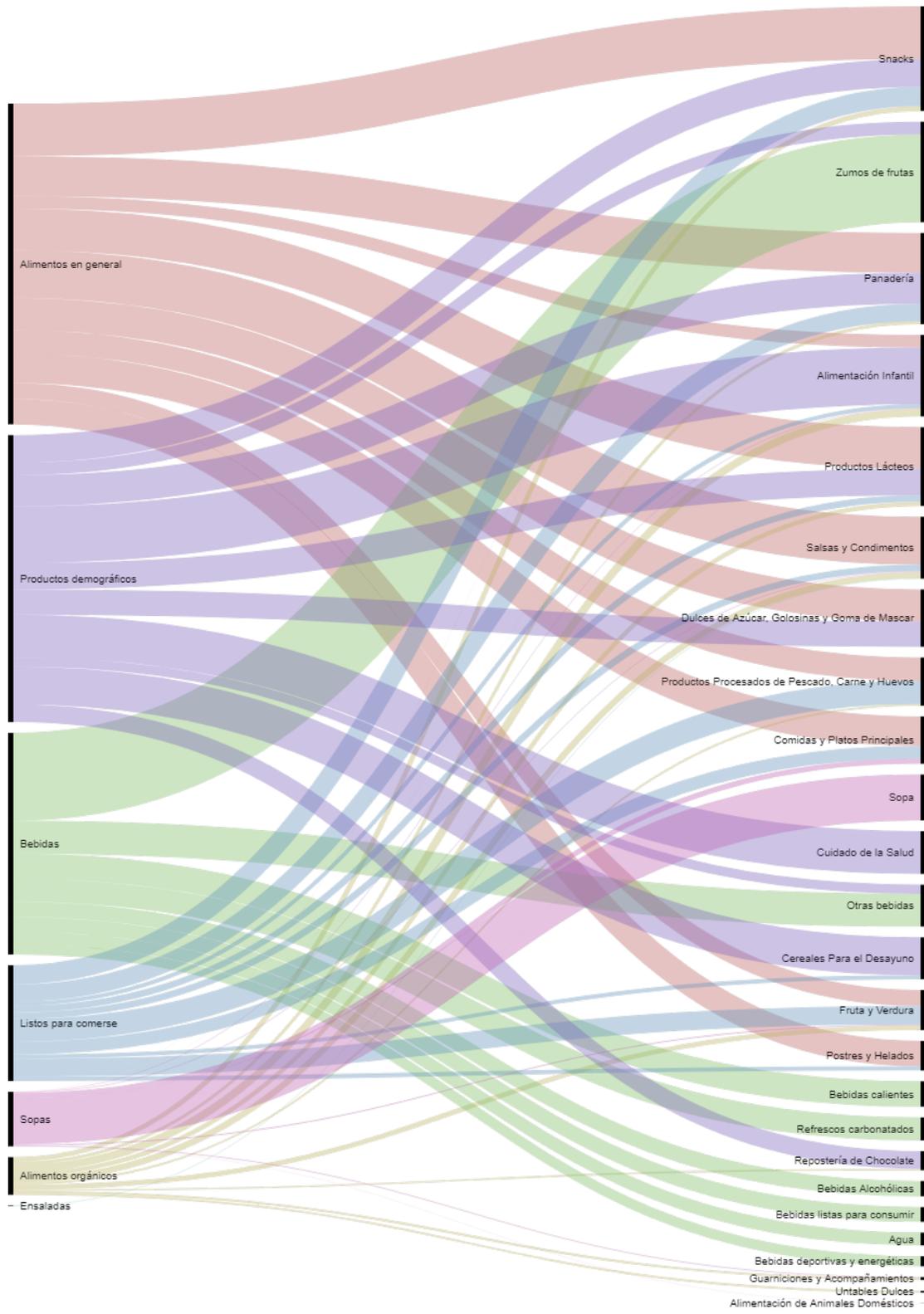


Figura 147. Resumen de tendencias por segmento.

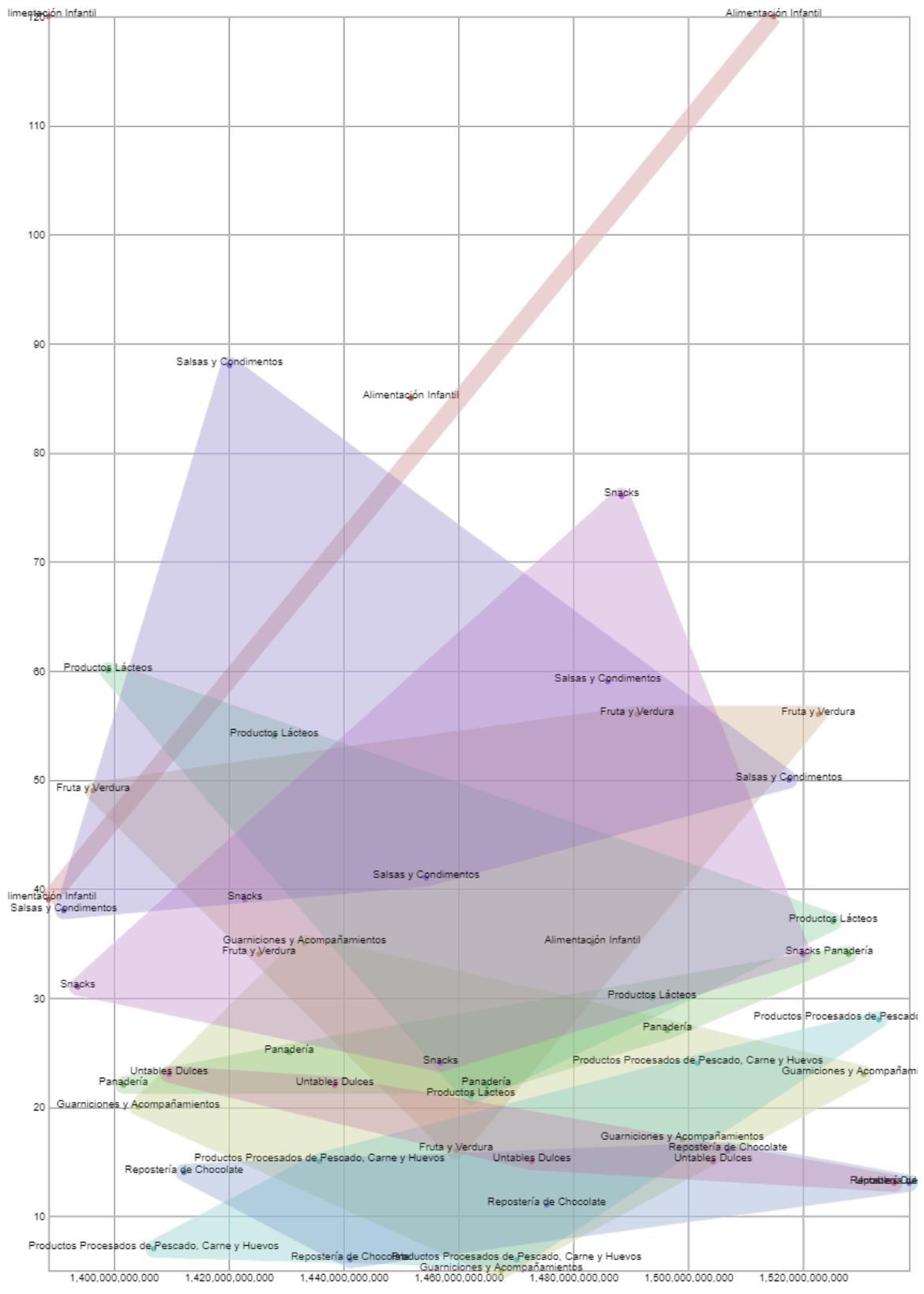
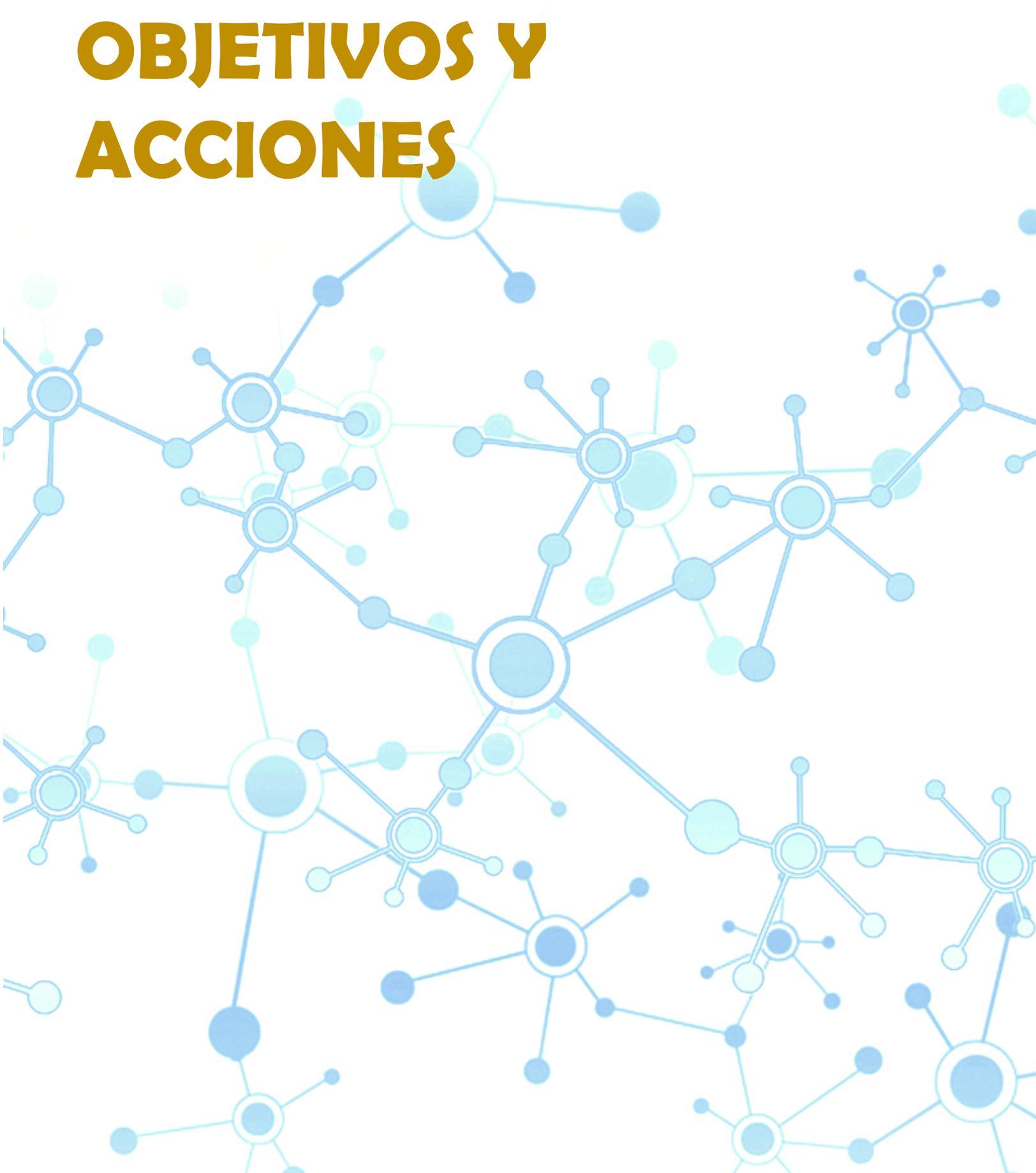


Figura 148. Evolución por categoría de los alimentos procesados 2014-2018

OBJETIVOS Y ACCIONES



Para obtener un desarrollo tecnológico y competitivo que genere bienestar en la población y una sostenibilidad en la región del sur-sureste mexicano (Figura 149), en especial en los estados de Oaxaca y Veracruz, se recomienda cumplir con los siguientes objetivos y acciones estratégicas:

OBJETIVOS Y ACCIONES

OBJETIVO 1:

INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD Y LA COMPETITIVIDAD DE LA REGIÓN.

OBJETIVO 2:

OFRECER CAPACITACIÓN ESPECIALIZADA Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE ALTO NIVEL A LOS DIFERENTES ACTORES DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS.

OBJETIVO 3:

ESTIMULAR UNA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE Y RESPETUOSA DE LA CULTURA Y TRADICIONES LOCALES.

OBJETIVO 4:

IMPULSAR EL EMPRENDIMIENTO Y DESARROLLO EMPRESARIAL.

OBJETIVO 5:

INTEGRAR A LAS CADENAS PRODUCTIVAS Y ESTRUCTURAR EL ECOSISTEMA AGROALIMENTARIO/AGROINDUSTRIAL.

OBJETIVO 6:

TECNIFICAR A LA REGIÓN.

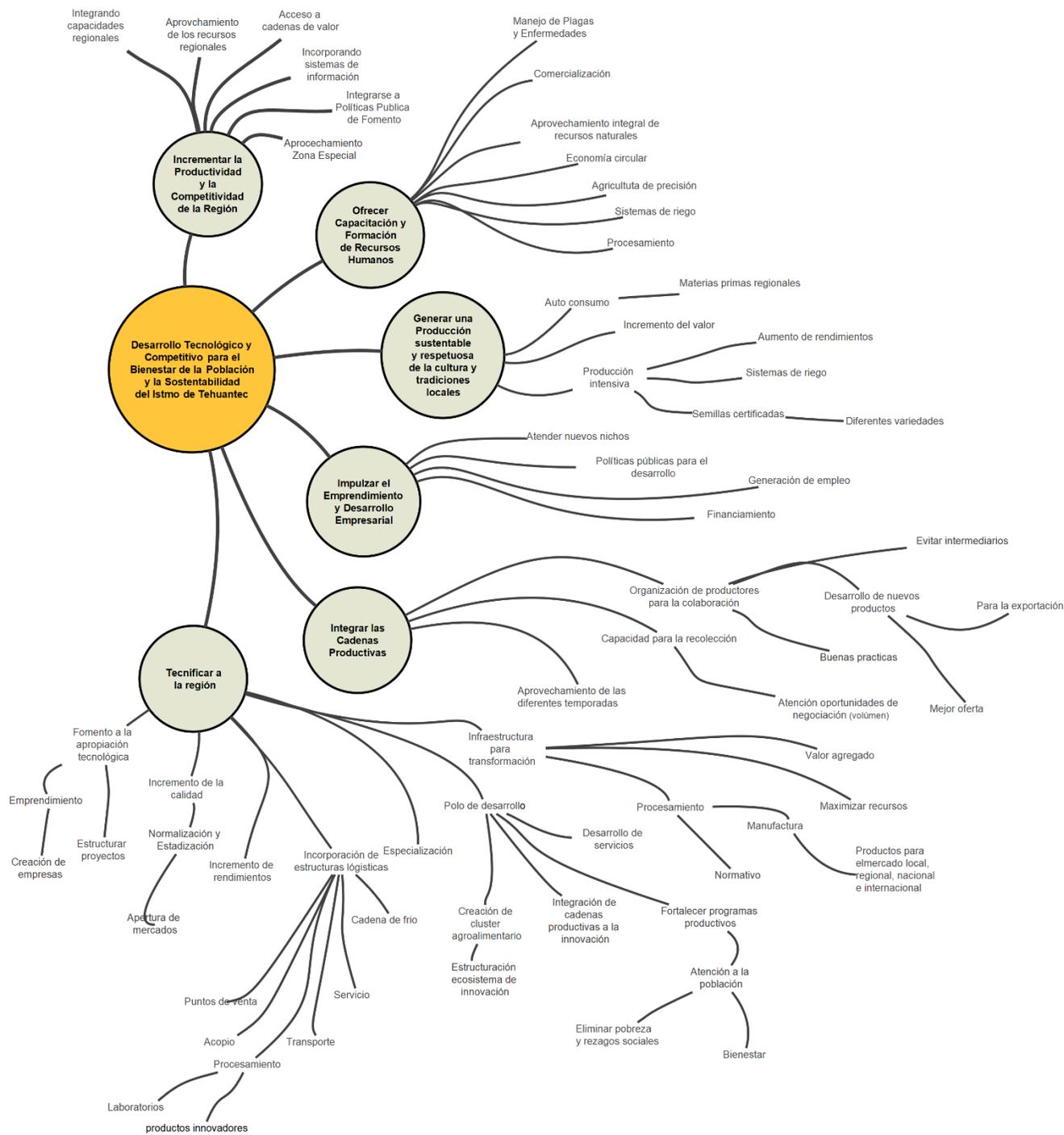


Figura 149. Objetivos y acciones estratégicas.

OBJETIVO 1: INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD Y LA COMPETITIVIDAD DE LA REGIÓN.

Las Acciones Estratégicas (AE) para cumplir con el Objetivo 1: INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD Y LA COMPETITIVIDAD DE LA REGIÓN, se estructuran seis acciones a gestionar e impulsar:

AE 1.1. Integrar las capacidades productivas regionales (Tabasco, Guerrero, Campeche, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo) y canalizarlas a la región del Istmo de Tehuantepec.

AE 1.2. Aprovechamiento de los recursos regionales (Oaxaca, Veracruz, Tabasco, Guerrero, Campeche, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo) de materias primas estratégicas (Café, Mango, Papaya, Sandía, Melón, Palma de Coco, Limón, Naranja, Plátano, Piña, Carne Bovina, Carne Porcina, Carne Aviar, Huevo, Pulpo y una gran variedad de productos Hortícolas).

AE 1.3. Acceder a cadenas de valor nacionales e internacionales a través de estructuras comerciales de colaboración sólidas.

AE 1.4 Incorporar sistemas de información (precio mayoreo y menudeo, futuros, oportunidades comerciales, tendencias de los mercados, etc.) para su acceso y consulta por parte de los diferentes eslabones de las cadenas agroalimentarias y/o agroindustriales de la región.

AE 1.5 Integrar y aprovechar las políticas públicas de fomento y desarrollo instauradas para la región.

AE 1.6. Incorporarse y aprovechar la oportunidad y los estímulos que se ofrecen en la Zona Económica Especial (ZEE) de la región y la oportunidad que ofrece el proyecto del tren transístmico como canal para el flujo de los productos de la región.

OBJETIVO 2: OFRECER CAPACITACIÓN ESPECIALIZADA Y FORMACIÓN DE R.H.

Las Acciones Estratégicas (AE) para cumplir con el Objetivo 2: OFRECER CAPACITACIÓN ESPECIALIZADA Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS DE ALTO NIVEL A LOS DIFERENTES ACTORES DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS., se estructuran siete acciones a gestionar e impulsar:

AE 2.1. Estructurar mecanismos de capacitación (presenciales y en línea) a los productores de la región en temas de manejo de plagas, enfermedades y calentamiento global.

AE 2.2. Capacitar a los productores y otros eslabones de las cadenas productivas de interés en temas de transformación y comercialización de productos y servicios, atención a clientes, identificación de necesidades y tendencias de mercados nacionales e internacionales, valor agregado, emprendimiento, etc.

AE 2.3. Capacitar a los productores en las oportunidades que se generan a través de integrar estructuras productivas sustentables (Ej. Productos orgánicos).

AE 2.4. Capacitar a los productores en los beneficios que ofrece una economía circular integrada a sus sistemas de producción y aprovechamiento de sus recursos.

AE 2.5. Capacitar a los productores en el aprovechamiento y cuidado de los recursos hídricos, así como en la incorporación de sistemas de riego eficientes.

AE 2.6. Capacitar a los productores de las diferentes cadenas productivas en técnicas innovadoras que permitan incrementar su productividad y competitividad (e. Agricultura de precisión, Agricultura protegida, etc.).

AE 2.7. Capacitar a productores, emprendedores y personas en general que se interesen en introducirse o consolidar su conocimiento en sistemas productivos (desarrollo de productos, procesos y servicios para los sectores agroalimentarios y agroindustriales). Así mismo Recursos Humanos de Alto Nivel en estructuras productivas de valor (Agricultura Siglo 21, Biotecnología, Procesos agroalimentarios o Agroindustriales, etc.).

OBJETIVO 3: ESTIMULAR UNA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE Y RESPETUOSA DE LA CULTURA Y TRADICIONES.

Las Acciones Estratégicas (AE) para cumplir con el Objetivo 3: ESTIMULAR UNA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE Y RESPETUOSA DE LA CULTURA Y TRADICIONES LOCALES., se estructuran tres acciones a gestionar e impulsar:

AE 3.1. Estimular el autoconsumo de materias primas y productos regionales para con ello fortalecer la cultura y costumbres de cada microrregión o región de influencia.

AE 3.2. Estimular el incremento de valor a las tradiciones culinarias de la región para con ello dar valor y estimular la cultura regional y/o local.

AE 3.3. Incorporar y estimular mecanismos de cultivo intensivo responsable con el medio ambiente y con el respeto a tradiciones, costumbres y/o materias primas de la región. Favoreciendo así el aumento de rendimientos productivos, el uso eficiente de los recursos (hídricos y etnobotánicos), el uso de semillas certificadas (libres de patógenos, no genéticamente modificadas, etc.) y genéticamente diversas.

OBJETIVO 4: IMPULSAR EL EMPRENDIMIENTO Y EL DESARROLLO EMPRESARIAL.

Las Acciones Estratégicas (AE) para cumplir con el Objetivo 4: IMPULSAR EL EMPRENDIMIENTO Y DESARROLLO EMPRESARIAL., se estructuran cuatro acciones a gestionar e impulsar:

AE 4.1. Estructurar mecanismos que permitan la generación de emprendimientos y nuevos negocios que aprovechen la estructuración de nuevos nichos en los mercados de interés (regional, nacional e internacional). Fomentar e informar a las cadenas productivas de interés, los beneficios de estas oportunidades.

AE 4.4. Incorporar sistemas eficientes de financiamiento que favorezcan el emprendimiento y el establecimiento de estructuras empresariales y logísticas en la región del istmo de Tehuantepec, que beneficien la producción, la competitividad de las cadenas productivas y la asimilación tecnológica de producción y transformación de las materias primas.

AE 4.2. Estructurar mecanismos que aprovechen y faciliten las políticas públicas de fomento y desarrollo (proyectos, financiamientos, etc.) que benefician a zonas vulnerables, pueblos indígenas, emprendedores, genero, etc. Esto con la finalidad de incorporar en la región nuevos emprendimientos que potencien las capacidades productivas y empresariales de la región.

AE 4.3. Estructurar instrumentos y estructuras empresariales (individuales y colectivas) que generen empleo en la región para con ello generar bienestar e incremento en la calidad de vida de la población.

OBJETIVO 5: INTEGRACIÓN DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS.

Las Acciones Estratégicas (AE) para cumplir con el Objetivo 5: INTEGRAR A LAS CADENAS PRODUCTIVAS Y ESTRUCTURAR EL ECOSISTEMA AGROALIMENTARIO - AGROINDUSTRIAL., se estructuran tres acciones a gestionar e impulsar:

AE 5.1. Incorporar mecanismos y estructuras que permitan y faciliten la colaboración de los diferentes agentes de las cadenas productivas. Buscando el desarrollo de nuevos productos, empresas y estructuras productivas que faciliten las exportaciones y coadyuven a mejorar la oferta de productos de la región, así como la eliminación de intermediarios.

AE 5.2. Incrementar las estructuras que permitan una producción y recolección de productos (en fresco y procesados) en la forma y en los tiempos que los mercados demandan. Esto para generar las capacidades suficientes que atiendan las oportunidades y condiciones de negociaciones con las cadenas de valor (nacionales e internacionales).

AE 5.3. Integrar mecanismos que aseguren el aprovechamiento de las diferentes temporadas de los productos que se generan o producen en las diferentes cadenas productivas de la región.

OBJETIVO 6: TECNIFICAR A LA REGIÓN.

Las Acciones Estratégicas (AE) para cumplir con el Objetivo 6: TECNIFICAR A LA REGIÓN., se estructuran SIETE acciones a gestionar e impulsar:

AE 6.1. Fomentar y estructurar mecanismos tecnológicos en los diferentes eslabones o actores de las cadenas productivas estratégicas de la región que demuestren e incorporen los resultados de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, así como la incorporación y apropiación de estructuras tecnológicas que faciliten el emprendimiento de iniciativas empresariales y productivas con base tecnológica.

AE 6.2. Estructurar mecanismos y tecnologías que permitan normalizar y estandarizar la calidad de los productos de la región, para con ello facilitar y garantizar el arribo de las materias primas y productos que en la región se producen.

AE 6.3. Estructurar mecanismos tecnológicos que aseguren los rendimientos productivos necesarios para satisfacer las demandas de los mercados (nacionales e internacionales).

AE 6.4. Generar e implementar estructuras tecnológicas que faciliten la logística de las materias primas y productos de la región, tales como: Acopio, transportación, cadena de frío, procesamiento (diseño, normalización, transformación, empaque y embalaje), comercialización y/o distribución, puntos de venta.

AE 6.5. Estructurar mecanismos tecnológicos que permitan una especialización de las cadenas productivas para con ello atender a las cadenas de valor (nacionales e internacionales) por ejemplo: gestión de proveedores.

AE 6.6. Convertir a la región del Istmo de Tehuantepec en un polo de desarrollo agroalimentario y agroindustrial a través de estructura un clúster y un ecosistema innovador que integre adecuadamente a todos los actores de las cadenas estratégicas de la región para que estas se fortalezcan y den respuesta a la población generando bienestar en aquellas zonas con pobreza y rezagos sociales.

AE 6.7. Estructurar una plataforma e infraestructura tecnológica de transformación y maximización de los recursos (materias primas estratégicas de la región) que permita a través de la manufactura, elaboración, normalización de productos adecuados y con valor agregado para cumplir las necesidades y demandas de los mercados (regional, nacional e internacional).

IMPLEMENTACIÓN

La implementación de cada una de las acciones estratégicas identificadas se deberá de realizar bajo la siguiente estructura y calendario (Ver Figura 150).

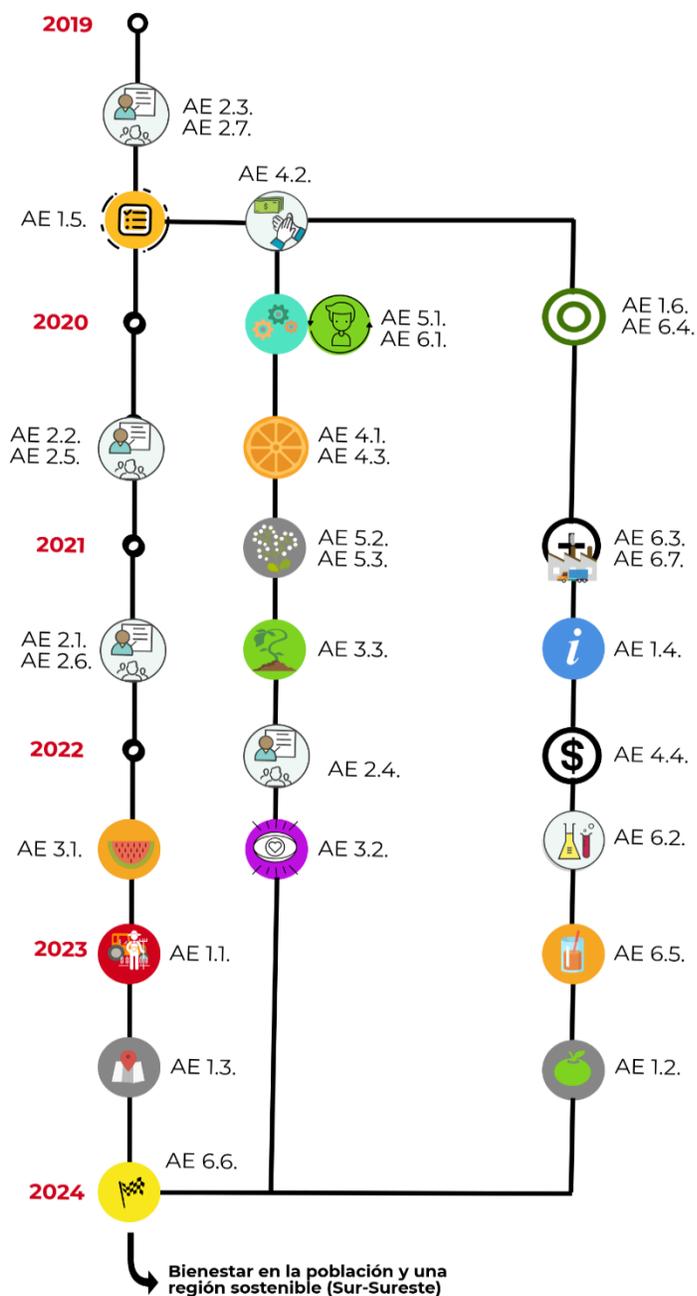


Figura 150. Ruta crítica de implementación de acciones estratégicas.

CONCLUSIONES



Plataforma de Innovación Productiva Agroindustrial (PIPA)

MODELO

Derivado de la experiencia que el CIATEJ ha tenido con 4 plantas piloto (Guadalajara, Jalisco; Zapopan, Jalisco; Apodaca, Nuevo León y Mérida, Yucatán) y de observar como estas han sido un elemento clave para el desarrollo de los sectores agroalimentarios y agroindustriales regionales, y con el deseo de sumar a las estrategias y acciones que los diferentes gobiernos implementan (municipales, estatales y federal) para el desarrollo regional y la búsqueda del bienestar de la población, en este documento, se recomienda la estructuración de una “Plataforma de Innovación Productiva Agroindustrial (PIPA)” para el estado de Oaxaca y otra para el estado de Veracruz.

Esto con la intención de dar respuesta a los objetivos y acciones estratégicas identificadas:

- Incrementar la productividad y la competitividad de la región.
- Ofrecer capacitación especializada y formación de recursos humanos de alto nivel a los diferentes actores de las cadenas productivas.
- Estimular una producción sustentable y respetuosa de la cultura y tradiciones locales.
- Impulsar el emprendimiento y desarrollo empresarial.
- Integrar a las cadenas productivas y estructurar el ecosistema agroalimentario o agroindustrial.
- Tecnificar a la región.

CARACTERÍSTICAS

Las características de la infraestructura (PIPA) esta conceptualizada para integrar mecanismos efectivos de transferencia y comercialización de los productos de la región (sur-sureste) a través de incorporar un elemento central (ej. Planta Piloto ver Figura 151) para el procesamiento de frutas y verduras con la intención de desarrollar productos ente la Gama I y la Gama V.

Los alimentos **Gama I** son aquellos alimentos frescos como frutas, hortalizas, carnes,



Figura 151. Planta Piloto subsede CIATEJ-Zapopan.

pescados, mariscos, huevos (Figura 152) y otros productos conservados mediante métodos tradicionales como la deshidratación.

Son alimentos de riesgo, muy perecederos y que en la mayoría de los casos precisan refrigeración en donde se requiere una sanitización y control de calidad para cumplir con las normas nacionales e internacionales de inocuidad y trazabilidad.



Figura 152. Productos Gama I.

Los alimentos **Gama II** son aquellos que han sido sometidos a tratamiento térmico para su conservación, normalmente una esterilización y que se han envasado en recipientes adecuados, ya sean latas o envases de vidrio. Son las llamadas conservas (Figura 153).



Figura 153. Productos Gama II.

La **Gama III**, son aquellos alimentos congelados donde se incluyen frutas,

hortalizas, pescado...Se trata de una de las formas para mantener una larga duración de conservación (Figura 154). Para ello, es recomendable que en el congelador estén en bolsas o recipientes herméticos aptos para ello. El tiempo que puedan almacenarse depende del tipo de alimento: frutas y hortalizas de seis a doce meses. Se consideran alimentos “frescos”.



Figura 154. Productos Gama III

Los alimentos **Gama IV**, son todos aquellos que se han cortado o pelado, que no se han sometido a ningún proceso de cocción y que se han envasado ya sea en bolsas o recipientes en atmósfera controlada, o al vacío, o sin alterarla (Figura 155). Son los alimentos mínimamente procesados.



Figura 155. Producto Gama IV.

Los **Gama V**, son alimentos preparados y cocidos que tienen la característica de

conservar el sabor de un platillo “recién hecho” (Figura 156). No contienen aditivos.

Su proceso de manufactura comprende: seleccionar-cocinar-procesar, envasar, sellar y refrigerar.



Figura 156. Producto Gama V.

El consumidor lo único que hace es abrirlo, calentarlo y comerlo.

La estructura central de la PIPA contribuirá a buscar y desarrollar soluciones aplicando la ciencia, tecnología y la innovación, contribuyendo a las cadenas productivas de la región de influencia capacitación, formación de recursos humanos, normalización de productos, diseño y elaboración de nuevos productos a nivel laboratorio, y un escalamiento a nivel semi industrial de las soluciones que se desean introducir a los mercados.

Soluciones que permitirán generar lotes productivos para el mercadeo y comercialización y venta.

El equipamiento con el que se contará permitirá de una forma flexible atender los diferentes productos o materias primas que se desean procesar, así como aprovechar la estacionalidad de cada uno de ellos. Aspecto que provocará que esta funcione todo el año.

Su arquitectura permitirá obtener un área cobijada con los más estrictos controles de calidad, así como espacios donde se ubicarán los distintos laboratorios que se necesitan para asegurar la novedad, calidad y valor de estos.

Estos espacios deberán estar previstos para tal objeto, al igual que los equipos, áreas de abasto, capacitación, y desarrollo, que garantizan el funcionamiento continuo de esta planta que contribuirá al desarrollo agroindustrial.

El resto de la infraestructura estará instalada a un costado de la nave central o bien en las diferentes regiones donde se necesiten, tales como los nodos para acopiar, refrigerar, transportar a las áreas de procesamiento, y distribuir a los puntos de venta.

CONCEPTO SUGERIDO

La Plataforma de Innovación Productiva Agroindustrial estará comprendida por un módulo central en donde se integrará: un nodo de capacitación y formación de recursos humanos; un nodo para el diseño de nuevos productos y la generación de valor agregado; un nodo para identificar información productiva y de mercados, así como para organizar a los diferentes elementos y acciones de las cadena que se atienden; un nodo para la normalización de la calidad e inocuidad de los productos para que se garantice su introducción a los mercados nacionales e internacionales; y un nodo para la conservación en frío de los ingredientes, materias primas y productos que se reciben o elaboran en la unidad de procesamiento.

Adicionalmente la PIPA incorpora como elementos satélites o de enlace a una serie de nodos que se ubicarán en zonas estratégicas de las diferentes regiones donde se producen

los alimentos o materias primas (Ej. Piña, Papaya, Limón, etc.), estos nodos son: nodos de acopio de materias primas o productos en fresco; y nodos de transportación de las materias primas o productos en fresco para su traslado a la unidad central de procesamiento ubicadas en Oaxaca y/o Veracruz (Figura 161).

Para la distribución a los mercados destino, igualmente se tiene considerado una serie de nodos, siendo estos: nodos para el almacenamiento de producto final (productos Gama I a V), ya sean en seco o en frío; nodos para la distribución (transportación) de los productos a destino. Estos pueden estar cercanos a carreteras relevantes, estaciones de trenes o terminales aéreas; nodos para exhibir, comercializar y/o vender a usuario final los productos elaborados en la PIPA (gama I a V).

Un ejemplo de cómo podría estar conformada la Unidad Central se muestra en una Planta Tipo desarrollada para instalarse en el estado de Chiapas. Teniendo estas características similares a la presente propuesta (Figura 157 y 158). Sí mismo se muestra el nodo de valor agregado, donde los emprendedores podrán rescatar recetas regionales o bien desarrollar nuevos productos que aprovechen las materias primas regionales (Figura 159 y 160).

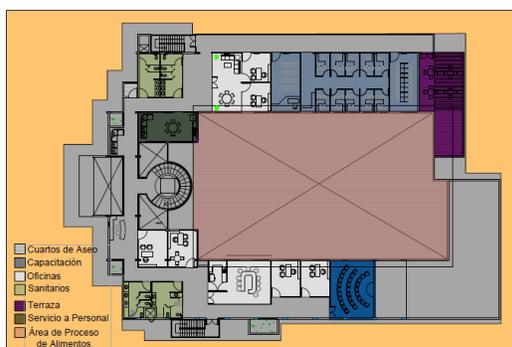


Figura 157. Ejemplo arquitectónico.



Figura 158. Ejemplo arquitectónico.



Figura 159. Ejemplo de Nodo de valor agregado.



Figura 160. Ejemplo de nodo de valor agregado.

INCORPORACIÓN DE ELEMENTOS PARA LA OPERACIÓN LOGÍSTICA

La incorporación de cada uno de los elementos que se incluyen en la cadena logística (Figura 161) permitirá coordinar, integrar y colaborar de tal forma que se favorecerá:

- La incorporación de pequeños productos para que a través de los resultados de su producción se acumule las cantidades necesarias para hacer efectiva su comercialización (Nodos de acopio).
- La incorporación de transportistas y distribuidores locales (Nodos de transportación). La PIPA no contará con unidades propias, sino será a través de la colaboración como se integrarán estos nodos.
- La incorporación de emprendedores que desean formar parte de los nodos de distribución. Generando con ello oportunidades para personas de la región.
- La incorporación de emprendedores que desean formar parte de los nodos de punto de venta en

diferentes ciudades de la región o del país.

Todas las operaciones de la cadena logística, así como el enlace con los productores se realizará bajo estructuras colaborativas, supervisadas desde el módulo central (PIPA), ofreciendo con esto igualdad de participación, precios justos, equidad de género, impacto social, etc.

La cultura colaborativa será entonces el pilar de la Plataforma de Innovación Productiva Agroindustrial (PIPA).

OPERACIÓN

La operación de la PIPA estará coordinada por uno o varios Centros Públicos de Investigación, para con ellos asegurar el desarrollo y procesamiento de nuevos productos, su transformación, su innovación,



Figura 161: Elementos que conforman la PIPA.

su calidad e inocuidad y la trazabilidad de estos. Aspectos indispensables para su arribo a los mercados de interés.

En la investigación e implementación de nuevas tecnologías participaran adicionalmente las Instituciones de Educación Superior (IES) y Universidades de la región, esto con la finalidad de incorporar el conocimiento local y regional.

GOBERNANZA

La dirección y aprobación de cada una de las acciones se ejecutará y aprobará por el grupo directivo, la coordinación y operación de la PIPA por el grupo operativo, la operación por cada uno de los miembros o nodos de la cadena. Finalmente existirán elementos de supervisión conformados por un comité auditor, un comité de evaluación y

seguimiento de resultados y un grupo asesor internacional (ver Figura 162).

UBICACIÓN PLATAFORMA DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA AGROINDUSTRIAL (PIPA).

Se identificaron 6 localizaciones para la instalación de las Plataforma de Innovación Productiva Agroindustrial (PIPA) siguiendo la metodología realizada por Weber y por métodos de ponderación, considerando 5 factores (cercanía con productores, poblaciones, carreteras, estaciones de ferrocarril e índice de marginación). Igualmente se tomaron en cuenta los 6 productos más relevantes del Istmo de Tehuantepec identificados (Mango, Papaya, Melón, Piña, Sandía, Limón, Naranja y Café), considerados por el: valor de la producción,

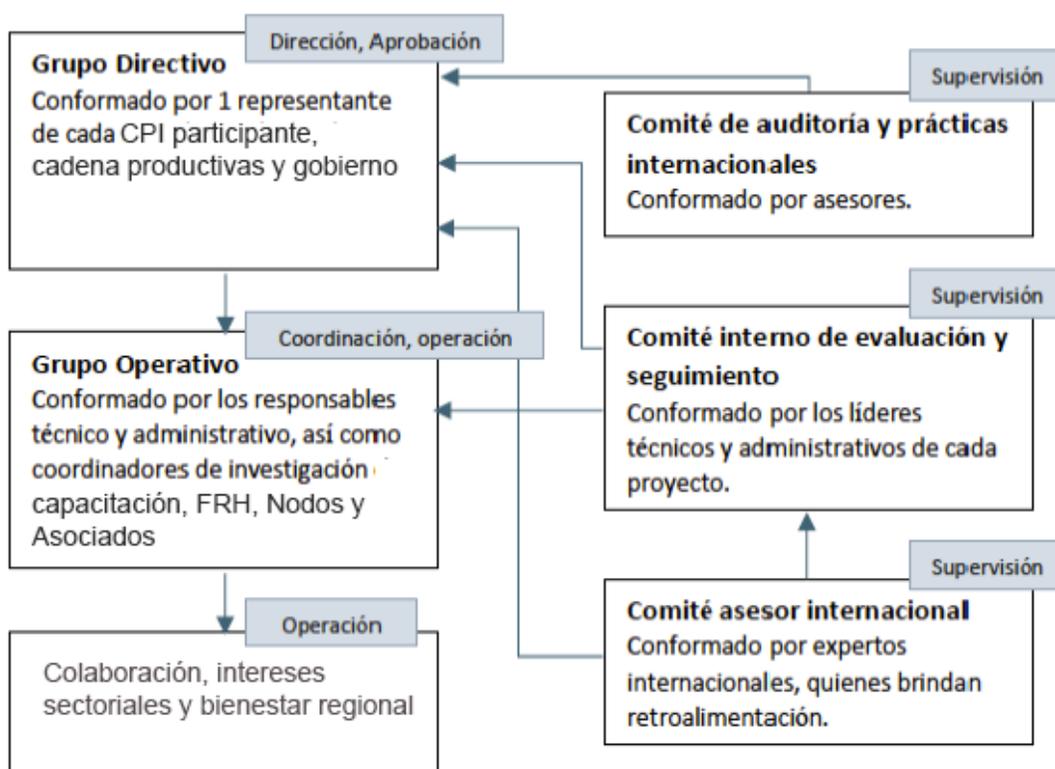


Figura 162. Modelo de gobernanza.

volumen de producción, superficie sembrada y rendimiento.

Para la selección del lugar adecuado para conformar las PIPAS, se partió del análisis de su ubicación buscando así la disminución de costos de transporte, menor inventario, cadenas flexibles y mejor atención al cliente, aspectos que se derivan al incremento de la competitividad y por consiguiente mejoras en las cadenas productivas de los diferentes productos de la región.

Además, estos últimos factores, pueden contribuir directamente al logro del objetivo central del proyecto: El de crear una plataforma logística como elemento detonador del desarrollo en el Istmo de Tehuantepec

Los resultados obtenidos son; el municipio seleccionado para instalar la planta es Juan Rodríguez Clara (véase tabla 4, el cual tiene una población de 37,193 habitantes, el nivel de delincuencia es DE 0.1% lo que se interpreta pertinente para la ubicación, en el ámbito social es un municipio donde el nivel de marginación es medio, por lo que la instalación de la planta ocasionaría una derrama económica en el lugar beneficiando a la población y apoyando a reducir el nivel de marginación.

Independientemente de las decisiones finales de su localización, se debe considerar que la capacidad de generar desarrollo se sustenta en el potencial de dispersar los beneficios en todos los actores de las cadenas a las cuales se pretende afectar. Esto es, para generar desarrollo, es necesario que los beneficios de la creación de la plataforma logística se distribuyan entre la mayor cantidad de agentes posible, principalmente, entre los eslabones más débiles.

Sin embargo, dada las estructuras configuradas en las cadenas y la naturaleza

de estas, los beneficios tienen más bien el potencial de generar mejoras en las condiciones de los eslabones más fuertes, limitando considerablemente las capacidades de la plataforma de funcionar como un detonador de desarrollo. Es importante recordar que cada agente sigue sus propios objetivos. Esto es, conseguir que su actividad le genere altas tasas de ganancia, por lo que cada agente utilizará todos los medios a su alcance para lograrlo. Añadiendo que, si existe la oportunidad de hacerse de mayores beneficios, los agentes harán uso de sus capacidades para apropiárselos, por la naturaleza misma de su actividad. Si se tratase, a modo de ejemplo, de dos agentes con el mismo poder, en el proceso de negociación, terminarían por repartirse los beneficios entre ambos. A medida que alguno de los dos tiene mayores capacidades y, por tanto, mayor poder de negociación (caracterizándose como un eslabón fuerte), terminará por imponerse y absorber mayores beneficios.

En cadenas con eslabones con nulos poderes de negociación (eslabones débiles), su capacidad de absorber los beneficios derivados de mejoras en la cadena es reducida.

Son de suma importancia las razones por las cuales los eslabones más débiles se encuentran en situación de vulnerabilidad, por lo que se deben diseñar estrategias para atacar dichas situaciones (condiciones de aislamiento, falta de conocimiento y dificultades para la comunicación por diferencias de lenguaje, entre otras). En otras palabras, no es suficiente con sentar las bases para la mejora de las cadenas productivas con fines de desarrollo en una región, pues si no se aborda la problemática que da origen a la vulnerabilidad de los eslabones más débiles, al momento de negociar los precios,

los beneficios de cualquier programa indudablemente quedarán en manos de los eslabones más fuertes.

Es por ello importante estructurar de forma paralela nuevos mecanismos de colaboración y gobernanza que eliminen este tipo de actitudes individuales y buscar estructuras que articulen el bienestar con una visión colectiva, en donde todos ganen.

Igual de importante es considerar que cada uno de los municipios seleccionados presentan inter-correlaciones con la movilidad de personas en busca de empleos, relaciones de confianza, cultura, política y social que por sus características de ubicación geográfica juegan un rol preponderante para el desarrollo de sus territorios.

En conclusión, dentro de la región Istmo de Tehuantepec no se observan importantes polos de producción agrícola como los que se presentan en la región centro-norte del Estado de Veracruz o en la mitad del territorio del Estado de Chiapas; sin embargo, cultivos como café, limón, naranja y piña, históricamente han contribuido de forma significativa al sector primario.

Igualmente, la posición estratégica del Istmo de Tehuantepec representa un factor de gran oportunidad para el sector agrícola local, pero también para aquel circundante. Los resultados de este análisis exhiben que el potencial productivo del Istmo está limitado; sin embargo, se pudo identificar que algunos cultivos podrían potenciar su capacidad productiva a zonas contiguas con el objetivo de conformar conglomerados con alto valor económico, aprovechando las condiciones físicas existentes.

REFLEXIONES FINALES.

Hay que reconocer que existen diversos factores socioculturales, tecnológicos y productivos que influirán en la conformación de una plataforma logística para las cadenas agroindustriales de la región del Istmo de Tehuantepec, el modelo seleccionado, su gestión y su implementación, serán elementos fundamentales que dependerán de la integración de las estructuras colaborativas, la asimilación de la cultura de la innovación, la apropiación de la tecnología y el enfoque de atención al cliente.

En este sentido, la integración adecuada de cada uno de los elementos y/o nodos que conforman las cadenas productivas estratégicas de la región de Oaxaca y Veracruz, y de las regiones circundantes (Tabasco, Guerrero, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo), permitirán la generación de nuevas formas de producción en la región sur-sureste del país. Actividad que va más allá de incorporar estructuras que faciliten la logística productiva o el incremento de las capacidades y competencias, ya que será a través del emprendimiento, del trabajo colaborativo, de la co-creación, del aprovechamiento integral de los recursos, del respeto al medio ambiente, y de favorecer las tradiciones y la cultura de las micro regiones y regiones, como se logrará.

Es por ello que esta iniciativa parte de la integración y coordinación social, productiva y comercial como elementos básicos para lograr la sostenibilidad regional. Acciones que implican grandes esfuerzos ya que de ello dependerá la aceleración de la productividad, el incremento de la calidad, la ventaja competitiva, la adecuada comercialización (diferenciación) y la atención de las necesidades y demandas de los mercados.

En tal sentido, el conocer y analizar el entorno económico y productivo, el gestionar y compartir el conocimiento que de ello surge de una forma adecuada a cada uno de los integrantes o nodos responsables de proveer, producir, distribuir, procesar y comercializar las materias primas agrícolas o los productos elaborados con ellas, se convierte en un elemento estructural a considerar.

Sin embargo, las plataformas logísticas de alimentos difieren de otras cadenas de suministro, debido a la importancia que tienen factores tales como:

- Variabilidad del clima.
- Calidad de los productos.
- Manejo de productos perecederos.
- Ciclos de vida.
- Variabilidad de la demanda y los precios.
- Rendimiento del cultivo.
- Costos laborales y los asociados al acopio de los productos.
- Volumen de ventas.
- Ubicación y la estacionalidad.
- Medios de transporte (acopio).
- Tiempo requerido para llegar al mercado y el costo.
- Manejo postcosecha.
- Grado de madurez del producto..
- Disponibilidad de los insumos.
- Tiempo procesamiento.
- Disponibilidad de producto en bodega.
- Transportación a centros de distribución.
- Frescura y seguridad de los productos.
- Perecibilidad.
- Distancia de procesamiento al consumidor.
- Fenómenos naturales.
- Normatividad.
- Tratados comerciales.
- Devaluaciones monetarias.

- Trazabilidad.
- Otros.

Factores que se deben de incorporar para una adecuada gestión de la plataforma logística (aplicable a las cadenas productivas agroindustriales que se atenderán en la región y que obliga a integrar como elementos estratégicos: La coordinación (producción, cosecha, almacenamiento, transformación y distribución) y la cooperación de los actores directos e indirectos.

BIBLIOGRAFÍA



- Albright, R. & Kappel, T., 2003. Roadmapping in the Corporation. *IEEE Engineering Management Review*, 46(3), p. 32.
- Arestic, P. & Eichner, A. S., 1988. The Post-Keynesian and Institutionalist Theory of Money and Credit. *Journal of Economic Issues*, 22(4), pp. 1003-1021.
- Ballou, H., 2004. *Logística y administración de la cadena de suministro*. ISBN:970-26-0540-7 ed. s.l.:Pearson..
- Banco de Desarrollo de América Latina, 2017. *Estudio de Plataformas Tecnológicas. Área de Agro-Industria*. Serie Políticas Públicas y Transformación Productiva, No 29 ed. Caracas, Venezuela: CAF.
- Barro, R. J., 1989. *Economic growth in a cross section of countries (No. w3120)*, s.l.: National Bureau of Economic Research..
- Brown, S., 1999. *Knowledge for health care practice: A guide to using research evidence*. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Buenadicha S., C. & Ruíz de Munain, J. L., 2016. La Economía Colaborativa y su capacidad para transformar. En: *Economía Colaborativa en América Latina*. Madrid: IE Bussines School, pp. 24-25.
- Carrasco, M. & Grisel, A., 2009. Las cadenas de suministro global: un reto para México. *Revista Comercio Exterior*, 59(2).
- Carrasco, T., 1999. Los productores del campo en Oaxaca. *Alteridades*, 9(17), pp. 95-104..
- Carro, P. & Gonzáles, G., 2014. *Localización de instalaciones*. s.l.:Universidad Nacional de la Plata..
- Cayeros Altamirano, S. E., Robles Zepeda, F. J. & Soto Ceja, E., 2016. Cadenas Productivas y Cadenas de Valor.. *EDUCATECONCIENCIA*, 10(11), pp. 6-12.
- CHESBROUGH, H. W., 2009. *Innovación Abierta*. Barcelona: Plataforma.
- Colegio de México, 2018. *Desigualdades en México / 2108*, Ciudad de México: El Colegio de México.
- Comisión Europea, 2005. *Plataformas Tecnológicas Europeas: Conocer para crecer*, Italy: Comisión Europea.
- CONAPO, 2015. *Consejo Nacional de Población (CONAPO). Índice de Marginación Municipal 2015*. Obtenido de <http://www.conapo.gob.mx/>. Accesado: 23/01/2019.. [En línea] Available at: <http://www.conapo.gob.mx/> [Último acceso: 23 Enero 2019].
- CONEVAL, 2016. *Índice de Rezago Social 2015*, México, D.F.: CONEVAL.
- CONEVAL, 2019a. *MEDICIÓN DE LA POBREZA*. [En línea] Available at: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipal.aspx>
- CONEVAL, 2019. *Porcentaje, número de personas y carencias promedio por indicador de pobreza: Oaxaca 2010-2016*. [En línea] Available at: https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Oaxaca/PublishingImages/Oaxaca_cuadro1.JPG
- Daskin, M. S., Snyder, L. V. & Berger, R. T., 2005. *Facility Location in Supply Chain Design*. In: Langevin A., Riopel D. (eds) *Logistics Systems: Design and Optimization*. Boston, MA: Springer.
- Deschamps Solórzano, L. & Escamilla Caamal, G., 2010. *Hacia la Consolidación de un*

Sistema Mexicano de Innovación Agroalimentaria. México: IICA.

Dieter, E., 2003. "Redes globales de producción, difusión del conocimiento y formación de capacidades locales. Un marco conceptual". En: *en Enrique Dussel Peters (coords.), "La industria electrónica en México: problemática, perspectivas y propuestas"*. México: Universidad de Guadalajara.

Eucker, T., 2007. Understanding the impact of tacit knowledge loss. *KM Review*, pp. Volume 10 Issue 1, March/April, 10-13.

Farell, G., Thirion, S. & Soto, P., 1999. La competitividad territorial. Construir una estrategia de desarrollo territorial con base en la experiencia LEADER. *Innovación en el Medio Rural*, 6(1).

Gereff, G., Humphrey, J. & Sturgeon, T., 2005. The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), pp. 78-104.

Gereffi, G. & Kaplinsky, R., 2001. The Value of Value Chains. *IDS Bulletin*, 32(3).

Gobierno del Estado de Oaxaca, 2016. *Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022*, Oaxaca, Oax.: Gobierno del Estado de Oaxaca.

Groenveld, P., 1997. Roadmapping Integrates Business and Technology. *Research-Technology Management*, 40(5), pp. 48-55.

Gutierrez Flores, L. & Germán-Soto, V., 2013. *Desarrollo Regional y Economía de la Innovación*. Saltillo, Coahuila: Universidad Autónoma de Coahuila.

Hanushek, E. A. & Kimko, D. D., 2000. Schooling, labor-force quality, and the growth of nations. *American economic review*, pp. 1184-1208.

Harmes-Liedtke, U., 2018. *Desarrollo económico-territorial para el sur-sureste de México*. En *Dussel Peters, Enrique (Coord) (2018). Cadenas globales de valor. Metodología, teoría y debates..* Ciudad de México: UNAM.

Holmes, C. & Ferrill, M., 2005. The Application of Operation and Technology Roadmapping to Aid Singaporean SMEs Identify and Select Emerging Technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, 72((3)), pp. 349-357.

INEGI, 2017. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. [En línea] Available at: https://www.inegi.org.mx/temas/mapas/rgn_p_integrada/. Accesado: 01/05/2019. [Último acceso: 1 Mayo 2019].

Isaza, J. G., 2008. *Cadenas productivas. Enfoques y precisiones conceptuales..* [En línea] Available at: <http://revistas.uexternado.edu.co/index.php/sotavento/article/viewFile/1602/1441> [Último acceso: 3 Mayo 2019].

Kaplinsky, R., 2005. *Globalization, Poverty and Inequality*. London, England: Polity Press.

Kostoff, R. & Schaller, R., 2001. Science and Technology Roadmaps. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Volumen 48, pp. 132-143.

Labini, P. S., 1965. *Oligopolio y progreso técnico*. Barcelona: Ediciones Oikos-Tau.

Líderes mexicanos, 2017. *México se afianza dentro de los 10 productores mundiales de piña*. [En línea] Available at: <https://lideresmexicanos.com/gobierno-en-linea/mexico-se-afianza-dentro-de-los-10->

[productores-mundiales-de-pina/](#)
[Último acceso: 15 mayo 2019].

Mariñez Navarro, F., 2016. *Innovación y gobernanza colaborativa para la gestión de las políticas públicas*. Santiago, Chile., CLAD, pp. 1-16.

Martínez, N., Sánchez, T. & Casado, J., 2002. Istmo de Tehuantepec: un espacio geoestratégico bajo la influencia de intereses nacional y extranjeros. Éxitos y fracasos en la aplicación de políticas de desarrollo industrial (1980-2002).. *Investigaciones geográficas*, Volumen 49, pp. 118-135.

Mulderij, R., 2018. *Overview Global Papaya Market*. [En línea] Available at: <https://www.freshplaza.com/article/2189005/overview-global-papaya-market/>
[Último acceso: 9 mayo 2019].

Murat, A., 2018. *1er Informe de Gobierno: Oaxaca 2016-2017*, Oaxaca, Oax.: Gobierno del Estado de Oaxaca.

Ocampo-Thomason, P., 2018. *Plantas Piloto de Procesamiento de Alimentos: el caso del CIATEJ*. [En línea] Available at: <https://www.inforural.com.mx/plantas-piloto-de-procesamiento-de-alimentos-el-caso-del-ciatej/>

OECD, 2019. *México*. [En línea] Available at: <http://www.oecd.org/mexico/41527743.pdf>

Penrose, E. T., 1956. Towards a theory of industrial concentration. *Economic Record*, 32(1), pp. 64-77.

Pérez Garrido, R., 2016. Caracterizando la Economía Colaborativa: la visión de los fundadores. En: *Economía colaborativa en América Latina*. Madrid: IE Bussines School, pp. 4-23.

Phaal, R., Farrukh, C. & Probert, D., 2004. Technology roadmapping-A planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting and Social Change*, pp. 71, 1, 2; 5-26.

Pineda, L., 2000. *Comunicación Interoceánica por el Istmo de Tehuantepec: un viejo proyecto en el nuevo desarrollo global*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. s.l.:Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Centro de Estudios Superiores de México y Centroamérica, 204-215..

Rivera-Ramírez, J., 2009. *Generación y gestión de la innovación tecnológica: Inteligencia creativa sistémica*. Barcelona, España: UPC.

Rodríguez, S. J., 2018. *Zona Económica Especial y corredor Inter-oceánico de Salina Cruz: Una nueva ruta comercial para el mundo*. Oaxaca:, Cd de México: Secretaría de Economía..

Ruiz C., J. G., 2013. *Requerimientos agroecológicos de cultivos*.. Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México: Talleres Gráficos de Prometeo Editores, S.A. de C.V..

Rzedowski, J., 2006. *Vegetación de México*.. 1ra. Edición digital ed. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

SADER, 2019. *Producción para el Bienestar*, Cd. de México: SADER.

SAGARPA, 2017. *Planeación agrícola nacional 2017-2030 CAFÉ*. Ciudad de México: s.n.

SAGARPA, 2018. *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. [En línea] Available at: <http://www.sagarpa.mx/agricultura/Programas/proagro/Beneficiarios/Paginas/Beneficiarios.aspx>

SAGARPA, 2018. *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Obtenido de PROAGRO*. [En línea]

Available at:
<http://www.sagarpa.mx/agricultura/Programas/proagro/Beneficiarios/Paginas/Beneficiarios.aspx>
[Último acceso: 5 noviembre 2018].

Salvatore, D., 1992. En: *Economía y Empresa*. México: McGraw Hill, pp. 136-144.

SE. S, 2018. *Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI)*. [En línea] Available at: <http://www.economia-nci.gob.mx/>
[Último acceso: 20 Abril 2019].

SIAP-SADER, 2018. 6. *Sistema Agroalimentario y Pesquero de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural*. [En línea] Available at:
<http://www.siap.gob.mx/agricultura-produccion-anual/>
[Último acceso: 1 Mayo 2019].

SMMT, 2004. *Future of technology R&D is mapped by Foresight Vehicle*. [En línea] Available at:
<https://www.smmt.co.uk/2004/10/future-of-technology-r-d-is-mapped-by-foresight-vehicle/>
[Último acceso: 24 abril 2019].

The Aluminium Association, 2003. *Aluminium Industry Technology Roadmap*, Washington, D.C.: The Aluminium Association.

Tomta, D. & Chiatchoua, C., 2009. *Cadenas productivas y productividad de las Mipymes Criterio Libre*. [En línea] Available at:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3227605.pdf>
[Último acceso: 24 abril 2019].

Torres Fregoso, J., 2007. El corredor del Istmo de Tehuantepec: de los proyectos fallidos a las nuevas posibilidades para su desarrollo.. *Espacios Públicos*, 20(48), pp. 127-149.

Tridge, 2019. *Intelligence Cantaloupe*. [En línea] Available at:
<https://www.tridge.com/intelligences/cantaloupe>
[Último acceso: 15 mayo 2019].

Varian, H., 1999. En: *Microeconomía intermedia. Un enfoque actual*. Barcelona: Antoni Bosch, pp. 324-327.

Willyard, C. H. & McClees, C. W., 1987. *Motorola's Technology Roadmap Process. Research Management*, Volumen 30.

FIGURAS



Figura 1. niveles de desigualdad del ingreso y la pobreza.....	13	Figura 19. Crecimiento de la frontera agrícola en la región Istmica.....	60
Figura 2. Porcentaje de municipios en pobreza extrema (2015).....	15	Figura 20. Relación superficie sembrada y producción obtenida en el Istmo veracruzano (2003 – 2017). Fuente: Elaboración propia con base en datos de software SIACON-NG (SIAP, 2017).....	60
Figura 3. Índice de rezago social por entidad federativa - 2015.....	16	Figura 21. Valor de la producción en la región Istmica.....	61
Figura 4. Ejemplo de las interacciones del modelo basado en Innovación Abierta.....	31	Figura 22. Beneficiarios y monto total de apoyo PROAGRO en el Istmo (2015 – 2017).	62
Figura 5. Planta piloto subsede CIATEJ-Sureste (Mérida, Yucatán).....	34	Figura 23. Apoyos económicos y beneficiados del programa PROAGRO por cultivo (2017) en la parte Istmica de Oaxaca.	63
Figura 6. Ejemplo de proyectos regionales que pueden incidir en el Istmo de Tehuantepec.	35	Figura 24. Categorización social jerarquizado por cultivo relevante en la región Istmo en Oaxaca (2017).....	64
Figura 7. Ejemplo de productos estratégicos regionales que pueden verse favorecidos por la estructuración de una PIPA en la región del Istmo de Tehuantepec.	36	Figura 25. Apoyos económicos y beneficiados del programa PROAGRO por cultivo (2017) en la parte ístmica de Veracruz.....	65
Figura 8. Modelo ICS (Rivera-Ramírez, 2009)	42	Figura 26. Categorización social jerarquizado por cultivo relevante en la región Istmo en Veracruz (2017).	66
Figura 9. Cambio de apreciación del iceberg del conocimiento.....	43	Figura 27. Distribución municipal de la categorización social: a) Número de productores apoyados.	67
Figura 10. El iceberg del conocimiento. Adaptado de Eucker (2007).	44	Figura 28. Distribución municipal de la categorización social: b) apoyo económico PROAGRO.	67
Figura 11. Efecto del cambio de apreciación del iceberg en relación claridad-oportunidad.....	44	Figura 30. Distribución municipal de la categorización social: d) número de adultos mayores beneficiados por el programa....	68
Figura 12. Implementación del marco teórico.....	46	Figura 29. Distribución municipal de la categorización social: c) número de mujeres beneficiadas con programa.....	68
Figura 13. Ejemplo de un MRT.	48	Figura 31. Requerimiento de precipitación anual por cultivo en la región Istmo.....	69
Figura 14. Total, de superficie sembrada y producción obtenida en México (2003 – 2017).	52	Figura 32. Vulnerabilidad municipal (México) al cambio climático.....	70
Figura 15. Estados con mayor superficie sembrada y producción obtenida en 2017.	53		
Figura 16. Estados que obtuvieron mayor valor por la producción obtenida en 2017.	53		
Figura 17. Localización de la región del Istmo de Tehuantepec.....	54		
Figura 18. Relación superficie sembrada y producción obtenida en el Istmo oaxaqueño (2003 – 2017).	59		

Figura 33. Volumen y valor de las exportaciones mexicanas por cultivo: Oaxaca (2017).	71	Figura 48. Distribución municipal de la categorización por cultivos relevantes: a) limón.	83
Figura 34. Volumen y valor de las exportaciones mexicanas por cultivo: Veracruz (2017).	72	Figura 49. Distribución municipal de la categorización por cultivos relevantes: b) mango.	84
<i>Figura 35. Análisis de la producción agrícola en el Istmo oaxaqueño (2017).</i>	73	Figura 50. Distribución municipal de la categorización por cultivos relevantes: c) piña.	84
<i>Figura 36. Análisis de la producción agrícola en el Istmo Veracruzano (2017).</i>	74	Figura 51. Distribución municipal de la categorización por cultivos relevantes: d) café.	85
Figura 37. Superficie Sembrada Vs Valor de la producción - Región Istmo en Oaxaca (2017).	75	Figura 52. Porcentaje de la población con ingresos de hasta 2 salarios mínimos (2015) y composición agrícola, pecuaria y forestal en el Istmo (2017).	88
Figura 38. Superficie Sembrada Vs Valor de la producción - Región Istmo en Veracruz (2017).	76	Figura 53. Valor y superficie de la composición agrícola, pecuaria y forestal en el Istmo (2017).	89
Figura 40. Distribución municipal de la categorización económica: b) Producción	77	Figura 54. CP1 “Estrato relacionando con pobreza, marginalidad y rezago”.	91
Figura 39. Distribución municipal de la categorización económica: a) Superficie sembrada.	77	Figura 55. CP2 “Estrato relacionando con carencias de vivienda y salud”.	92
Figura 42. Distribución municipal de la categorización económica: d) Valor de la producción.	78	Figura 56. CP3 “Estrato relacionando con carencias de agua y sector forestal”.	93
Figura 41. Distribución municipal de la categorización económica: c) Rendimiento económico.	78	Figura 57. CP4 “Estrato relacionando con sector pecuario, agrícola y ruralidad”.	94
Figura 43. Tabla resumen importancia económica de cultivos producido en la región Istmo Oaxaca.	79	<i>Figura 58. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Alonjolí.</i>	96
Figura 44. Sumatoria de relevancia Social y Ambiental de cultivos en la región del Istmo de Oaxaca.	80	<i>Figura 59. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Café.</i>	97
Figura 45. Tabla resumen importancia económica de cultivos producido en la región Istmo Veracruz.	81	<i>Figura 60. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Carne.</i>	98
Figura 46. Sumatoria de relevancia Social y Ambiental de cultivos en la región del Istmo de Veracruz.	82	<i>Figura 61. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Cera.</i>	99
Figura 47. Distribución municipal de la categorización global por número de cultivos relevantes.	83	<i>Figura 62. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Ganado pie..</i>	100

<i>Figura 63. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Huevo plato.</i>	101	<i>Figura 81. Porcentaje de patentes totales registradas por categoría (2010 - 2018).</i>	125
<i>Figura 64. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Leche.</i>	102	<i>Figura 82. Subproductos generados a partir de los cultivos más relevantes de la región Istmo. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Mintel. * Hule hevea (SENA, 2006); (Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural, 2011); (Rojo Martínez, Martínez Ruíz, & Jasso Mata, 2011).</i>	126
<i>Figura 65. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Limón.</i>	103	<i>Figura 83. Productos seleccionados y alternativas de usos identificadas.</i>	128
<i>Figura 66. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Mango.</i>	104	<i>Figura 84. Plan de trabajo.</i>	129
<i>Figura 67. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Miel.</i>	105	<i>Figura 85. Proceso para obtención de la información.</i>	130
<i>Figura 68. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Naranja.</i>	106	<i>Figura 86. Matriz DOFA.</i>	130
<i>Figura 69. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Papaya.</i>	107	<i>Figura 87. Cuestionamientos base de un mapa de ruta.</i>	131
<i>Figura 70. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Sandía.</i>	108	<i>Figura 88. Principales exportadores de Café 2016.</i>	133
<i>Figura 71. Valor de la producción de los principales cultivos de análisis 2017 y su vulnerabilidad económica: Sorgo.</i>	109	<i>Figura 89. Principales importadores de café 2016.</i>	133
<i>Figura 72. Categorización social por cultivo a nivel municipal – OAXACA.</i>	116	<i>Figura 90. Destino de las exportaciones de café en 2016.</i>	134
<i>Figura 73. Categorización económica por cultivo a nivel municipal – OAXACA.</i>	117	<i>Figura 91. Ecosistema de las cadenas de valor en Oaxaca.</i>	136
<i>Figura 74. Categorización global de los cultivos más relevantes a nivel municipal – OAXACA.</i>	118	<i>Figura 92. Problemáticas identificadas Vs prioridades.</i>	139
<i>Figura 75. Árbol de decisión Oaxaca.</i>	119	<i>Figura 93. Resultados del DOFA.</i>	142
<i>Figura 76. Categorización social por cultivo a nivel municipal – VERACRUZ.</i>	121	<i>Figura 94. Cadena de valor del mango. .</i>	143
<i>Figura 77. Categorización económica por cultivo a nivel municipal – VERACRUZ.</i>	122	<i>Figura 95. Cadena de valor del café.</i>	143
<i>Figura 78. Categorización Total por cultivo a nivel municipal – VERACRUZ.</i>	123	<i>Figura 96. Mapa de Ruta: Cadena de valor del mango – Oaxaca.</i>	144
<i>Figura 79. Árbol de decisión Veracruz. .</i>	124	<i>Figura 97. Mapa de Ruta: Cadena de valor del café – Oaxaca.</i>	145
<i>Figura 80. Total, de patentes registradas a nivel mundial (2010 - 2018).</i>	125	<i>Figura 98. Mapa de Ruta: Cadena de valor del maíz – Oaxaca.</i>	146
		<i>Figura 99. Mesas de trabajo.</i>	147
		<i>Figura 100. MR cadena valor café: Producción.</i>	148
		<i>Figura 101. MR cadena de valor café: Procesamiento.</i>	149
		<i>Figura 102. MR cadena de valor mango.</i>	150
		<i>Figura 103. MR cadena valor del mango: Producción.</i>	151

Figura 104. MR cadena valor del mango: Procesamiento.....	152	Figura 124. Grado de marginación en la región del Istmo de Tehuantepec.....	195
Figura 105. MR cadena valor del maíz. ...	153	Figura 126. Índice delictivo en la región del Istmo de Tehuantepec.	196
Figura 106. Cadena de valor del café en Oaxaca.....	156	Figura 125. Lenguas indígenas en la región del Istmo.	196
Figura 107. Cadena de valor de la papaya en Oaxaca.....	159	Figura 127. Partidos políticos que gobiernan los municipios de la región del Istmo de Tehuantepec.	197
Figura 108. Rol de la PIPA en la cadena de valor.	161	Figura 128. Ubicación de la planta de producción o transformación considerando todos los productos (piña, café, papaya, melón, sandía y mango).....	198
Figura 109. Producción agrícola total (Café, limón, naranja, piña, mango, melón, papaya y sandía) Vs Valor de la producción por municipio Acumulado entre 2003 y 2017.	162	Figura 129. Ubicación de planta productiva y de transformación considerando piña.....	199
Figura 110. Producción agrícola de café VS Valor de la producción por municipio. ...	163	Figura 130. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando café. .	200
Figura 111. Producción agrícola de limón Valor de la producción por municipio. ...	164	Figura 131. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando papaya.	201
Figura 112. Producción agrícola de naranja VS Valor de la producción por municipio.	165	Figura 132. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando melón.	202
Figura 113. Producción agrícola de piña VS Valor de la producción por municipio. ...	166	Figura 133. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando sandia.	203
Figura 114. Producción agrícola de mango VS Valor de la producción por municipio. ...	167	Figura 134. Ubicación de la planta productiva y de transformación considerando mango.	204
Figura 115. Producción agrícola de melón VS Valor de la producción por municipio. ...	168	Figura 135. Rendimientos económicos por superficie sembrada.....	209
Figura 116. Producción agrícola de papaya VS Valor de la producción por municipio.	169	Figura 136. Cambio de vegetación y usos de suelo.	209
Figura 117. Producción agrícola de sandía VS Valor de la producción por municipio. ...	170	Figura 137. Proveedores de melón a nivel mundial.....	211
Figura 118. Ejemplo de unidades o nodos de servicio de la PIPA.	179	Figura 138. Porcentaje de participación en los mercados por país en la elaboración de jugo de piña.	212
Figura 119. Istmo de Tehuantepec.....	181	Figura 139. Porcentaje de participación por volumen de producción de naranja.....	213
Figura 120. Istmo de la República mexicana según vulnerabilidad económica.	183	Figura 140. Porcentaje de participación por exportaciones de limón - 2016.	214
Figura 121. Factores determinantes para la ubicación de instalaciones.	189	Figura 141. Porcentaje de participación por volumen de producción de limón - 2016.	215
Figura 122. Modelo matemático utilizado.	193		
Figura 123. Cobertura telefonía móvil en la región del Istmo de Tehuantepec.	195		

Figura 142. Evolución de utilización de materias primas seleccionadas para la elaboración de nuevos productos 2000-2018.....	216
Figura 143. MRT de acciones para arribar a las tendencias y dar solución a las demandas sociales.....	220
Figura 144. Porcentaje de Desarrollo de Nuevos Productos Vegetarianos y Veganos en sándwiches y ensaladas empaquetados.	222
Figura 145. Crecimiento de demanda entre el año 2015 y el 2017 (% de puntos de cambio).	222
Figura 146. Resumen de tendencias por materia prima.....	224
Figura 147. Resumen de tendencias por segmento.....	225
Figura 148. Evolución por categoría de los alimentos procesados 2014-2018	226
Figura 149. Objetivos y acciones estratégicas.....	231
Figura 150. Ruta crítica de implementación de acciones estratégicas.	238
Figura 151. Planta Piloto subsede CIATEJ-Zapopan.	242
Figura 152. Productos Gama I.....	243
Figura 153. Productos Gama II.....	243
Figura 154. Productos Gama III.....	243
Figura 155. Producto Gama IV.	243
Figura 156. Producto Gama V.	244
Figura 157. Ejemplo arquitectónico.....	245
Figura 158. Ejemplo arquitectónico.....	245
Figura 159. Ejemplo de Nodo de valor agregado.....	245
Figura 160. Ejemplo de nodo de valor agregado.....	245
Figura 161: Elementos que conforman la PIPA.....	246
Figura 162. Modelo de gobernanza.	247

ANEXOS



ANEXO 1: Categorización socioeconómica

FICHAS DE CATEGORIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS RELEVANTES PARA LAS AGENDAS DE INNOVACIÓN DE LA REGIÓN DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC, OAXACA - VERACRUZ

Elaborado por:

Dr. Luis A. Olvera-Vargas

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco

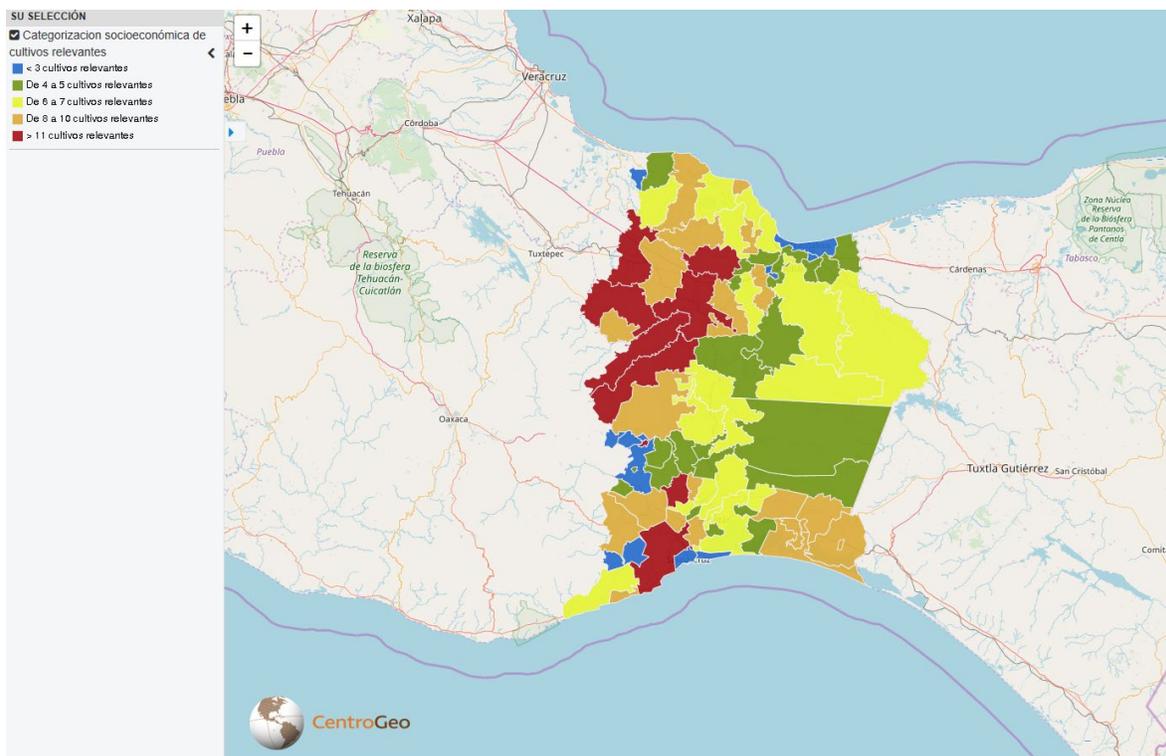
Laboratorio de Prospección Tecnológica para el Desarrollo Innovador de los Alimentos y la Alimentación

Del análisis de la información se obtuvieron insumos cartográficos los cuales se presentan en la tabla siguiente:

Categorías	Tema	Escala	Año	Fuente
Agricultura	1. Categorización socioeconómica de cultivos relevantes	Municipal	2017	SIAP, SAGARPA
	2. Producción agrícola	Municipal	2017	SIAP
	3. Valor de la producción agrícola	Municipal	2017	SIAP
	4. Superficie sembrada	Municipal	2017	SIAP
	5. Rendimiento agrícola	Municipal	2017	SIAP
	6. Número de productores con apoyos al campo	Municipal	2017	PROAGRO
	7. Número de productores con apoyos al campo - frutales	Municipal	2017	PROAGRO
	8. Número de mujeres beneficiadas con apoyo al campo	Municipal	2017	PROAGRO
	9. Número de adultos mayores con apoyo al campo	Municipal	2017	PROAGRO
	10. Cantidad de apoyo a productores	Municipal	2017	PROAGRO
	11. Producción agrícola por grupo de cultivo: frutales	Municipal	2017	SIAP
	12. Valor de la producción agrícola por grupo de cultivo: frutales	Municipal	2017	SIAP
Catastro	13. Tenencia de la tierra	Local	2009	RAN
	14. Límites parcelarios: café	Local	2007	RAN
	15. Límites parcelarios: caña de azúcar	Local	2007	RAN
	16. Límites parcelarios: Naranja	Local	2007	RAN
	17. Límites parcelarios: Hule	Local	2007	RAN
	18. Límites parcelarios: Limón	Local	2007	RAN
	19. Límites parcelarios: Mago	Local	2007	RAN
	20. Límites parcelarios: Palma de aceite	Local	2007	RAN
	21. Límites parcelarios: Palma de coco	Local	2007	RAN
	22. Límites parcelarios: Plátano	Local	2007	RAN
Ambiental	23. Tasas de cambios de uso de suelo y vegetación	1:250,000	1985 - 2017	INEGI
	Capas cartográficas subidas a la plataforma logística del proyecto			
	Capas cartográficas no subidas a la plataforma pero usadas para análisis (capas incorporadas en el texto de categorización)			

Capas usadas para el análisis, no subidas a la plataforma

La presentación de las capas cartográficas y sus metadatos se presentarán en orden de acuerdo con la tabla anterior:



Mapa 1. Categorización socioeconómica de cultivos relevantes

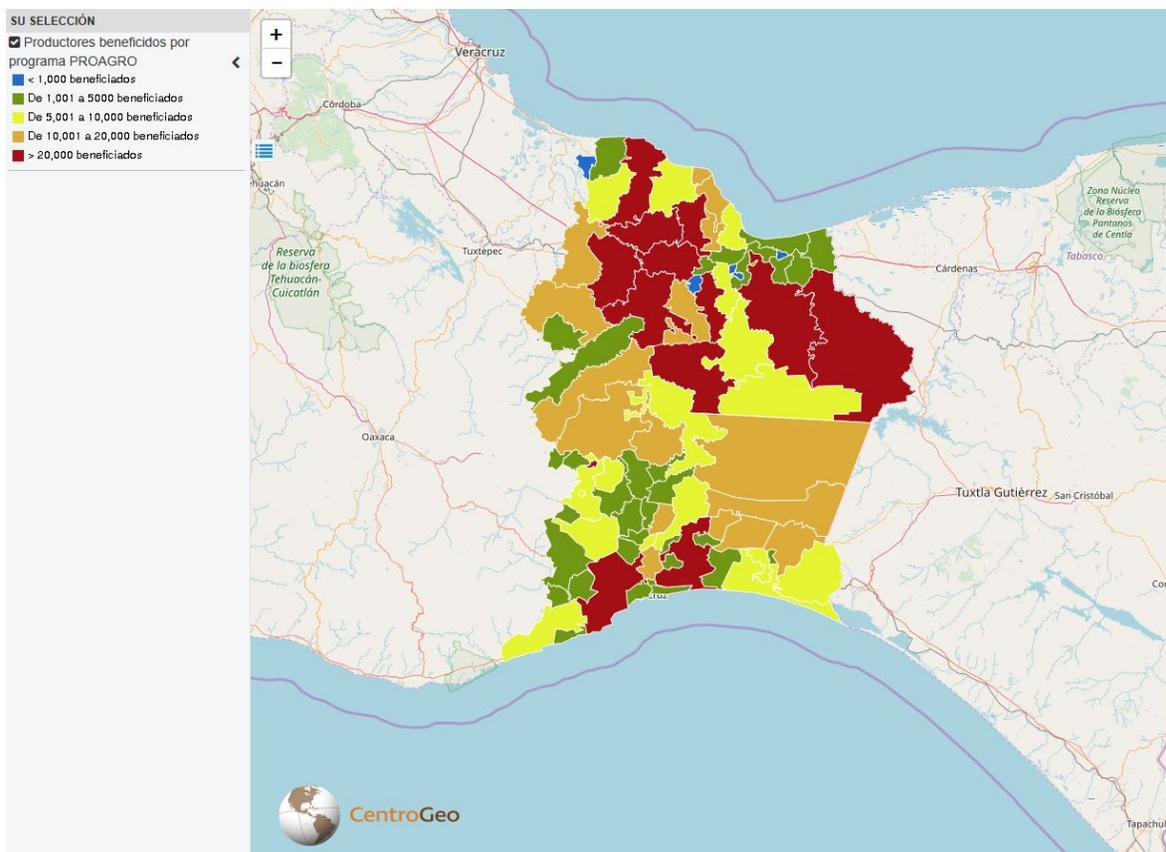
Tabla 1. Metadatos del mapa 1

Autor del Metadato	Luis Alberto Olvera Vargas
Resumen	Se realizó una categorización a nivel municipal de los cultivos más relevantes, en base a sus características socioeconómicas y ambientales. Ésta se realizó con fuentes del programa PROAGRO, producción agrícola SIAP y requerimientos agroecológicos e información del Sistema de Información Arancelaria para los productos de exportación.
Propósito	Categorizar de forma espacial, los productos agrícolas más relevantes de cada municipio de la región Istmo, para identificar cuáles son los cultivos más representativos en importancia social, ambiental y económica.
Colaboradores	Mtro. Martín Guevara León, Dr. Javier Rivera Ramírez, Dr. Luis Alberto Olvera Vargas
Fecha de publicación	24/04/2019 12:36
Derechos	PROTEAA-CIATEJ
Edición	2019
Categoría	Agricultura

Historial del procesamiento

1. Obtención de bases de datos e información bibliográfica 2. Ordenamiento y procesamiento de base de datos 3. Generación de categorías 4. Categorización de bases de datos 5. Asociación espacial de las bases de datos 6. Generación de cartografía

Fuente	SIAP, 2017; SIAVI, 2018, SAGARPA, 2017; INIFAP, 2013
Referencia espacial	POLYGON((-96.0151387555825 15.8081961730005,-96.0151387555825 18.7170738847673,-93.6080401526621 18.7170738847673,-93.6080401526621 15.8081961730005,-96.0151387555825 15.8081961730005))

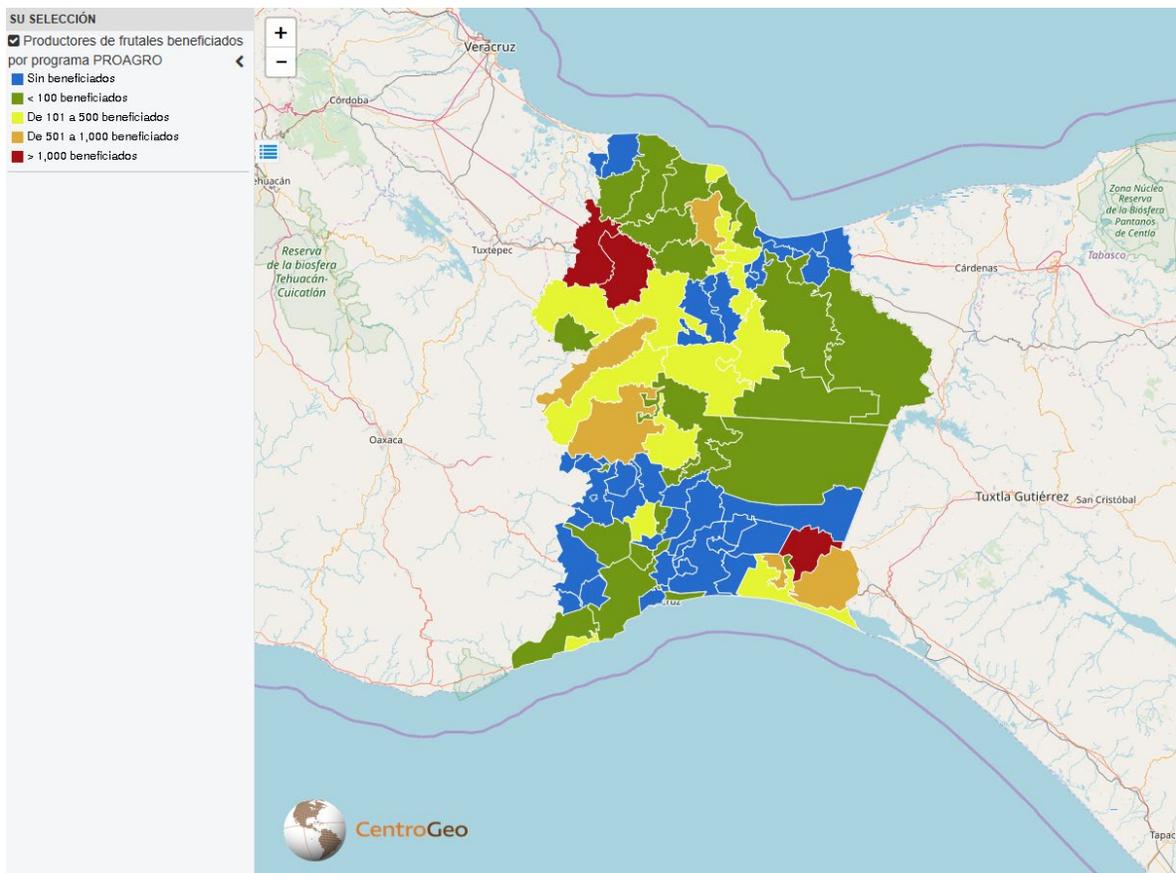


Mapa 6. Número de productores con apoyos al campo

Tabla 2. Metadatos del mapa 6

Autor del Metadato	Luis Alberto Olvera Vargas
Resumen	El mapa describe el número de productores que recibieron apoyo por parte del programa PROAGRO, entre 2015 y 2017. Incluyen todos los cultivos registrados en el programa
Propósito	Localizar a nivel municipal el apoyo a productores por parte del programa PROAGRO -SAGARPA
Colaboradores	Mtro. Martín Guevara León, Dr. Javier Rivera Ramírez, Dr. Luis Alberto Olvera Vargas
Fecha de publicación	24/04/2019 16:01
Derechos	PROTEAA-CIATEJ
Edición	2019

Categoría	Agricultura	
Historial del procesamiento	1. Obtención de bases de datos e información bibliográfica 2. Ordenamiento y procesamiento de base de datos 3. Generación de categorías 4. Categorización de bases de datos 5. Asociación espacial de las bases de datos 6. Generación de cartografía	
Fuente	SAGARPA, 2017	
Referencia espacial	POLYGON((-96.0151387555825 15.8081961730005,-96.0151387555825 18.7170738847673,-93.6080401526621 18.7170738847673,-93.6080401526621 15.8081961730005,-96.0151387555825 15.8081961730005))	

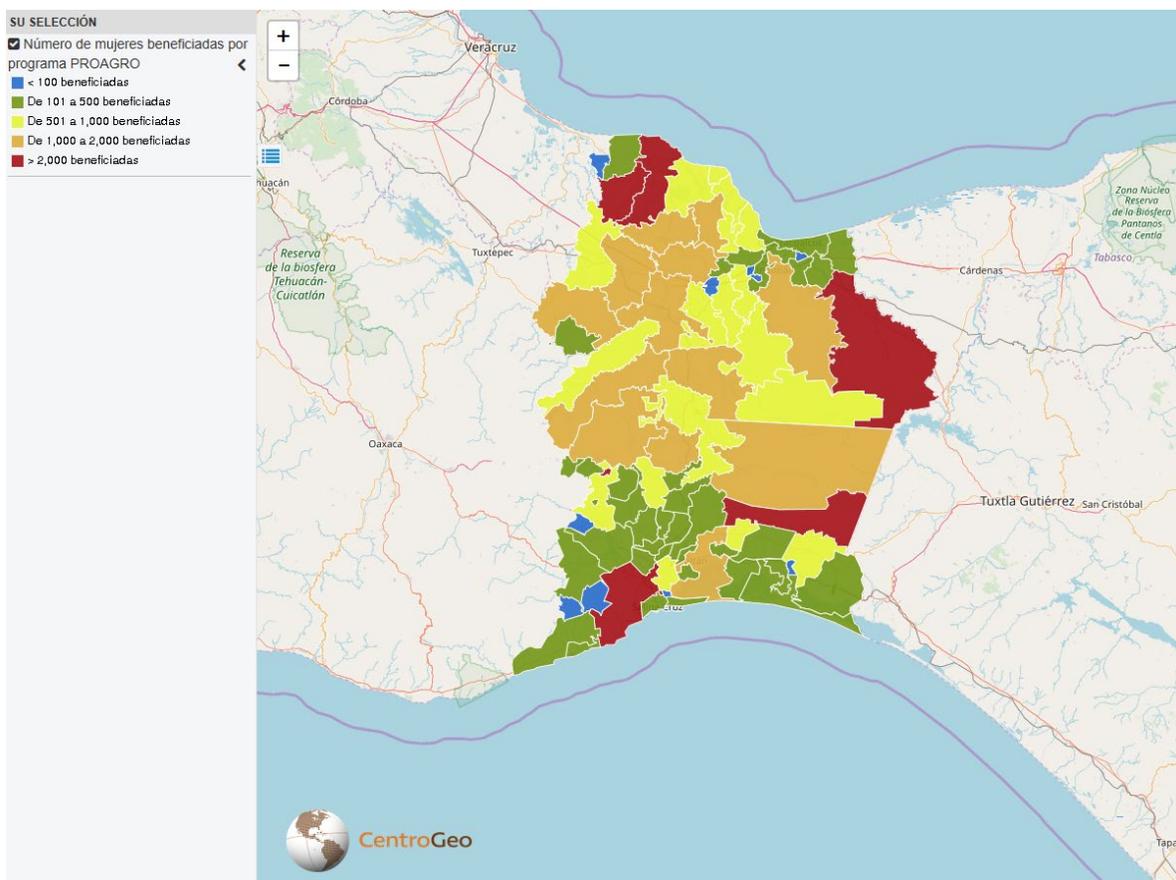


Mapa 7. Número de productores con apoyos al campo - frutales

Tabla 3. Metadatos del mapa 7

Autor del Metadato	Luis Alberto Olvera Vargas
Resumen	El mapa describe el número de productores beneficiados por el programa PROAGRO, entre 2015 y 2017, incluyendo solamente los productores de frutales (Café, sandía, melón, piña, papaya, mango, cítricos).
Propósito	Mostrar la distribución por municipio de los productores beneficiados por el programa PROAGRO, mostrándose solamente aquellos que cultivan algún frutal de los ya mencionados

Colaboradores	Mtro. Martín Guevara León, Dr. Javier Rivera Ramírez, Dr. Luis Alberto Olvera Vargas
Fecha de publicación	24/04/2019 17:19
Derechos	PROTEAA-CIATEJ
Edición	2019
Categoría	Agricultura
Historial del procesamiento	1. Obtención de bases de datos e información bibliográfica 2. Ordenamiento y procesamiento de base de datos 3. Generación de categorías 4. Categorización de bases de datos 5. Asociación espacial de las bases de datos 6. Generación de cartografía
Fuente	SAGARPA, 2017
Referencia espacial	POLYGON((-96.0151387555825 15.8081961730005,-96.0151387555825 18.7170738847673,-93.6080401526621 18.7170738847673,-93.6080401526621 15.8081961730005,-96.0151387555825 15.8081961730005))

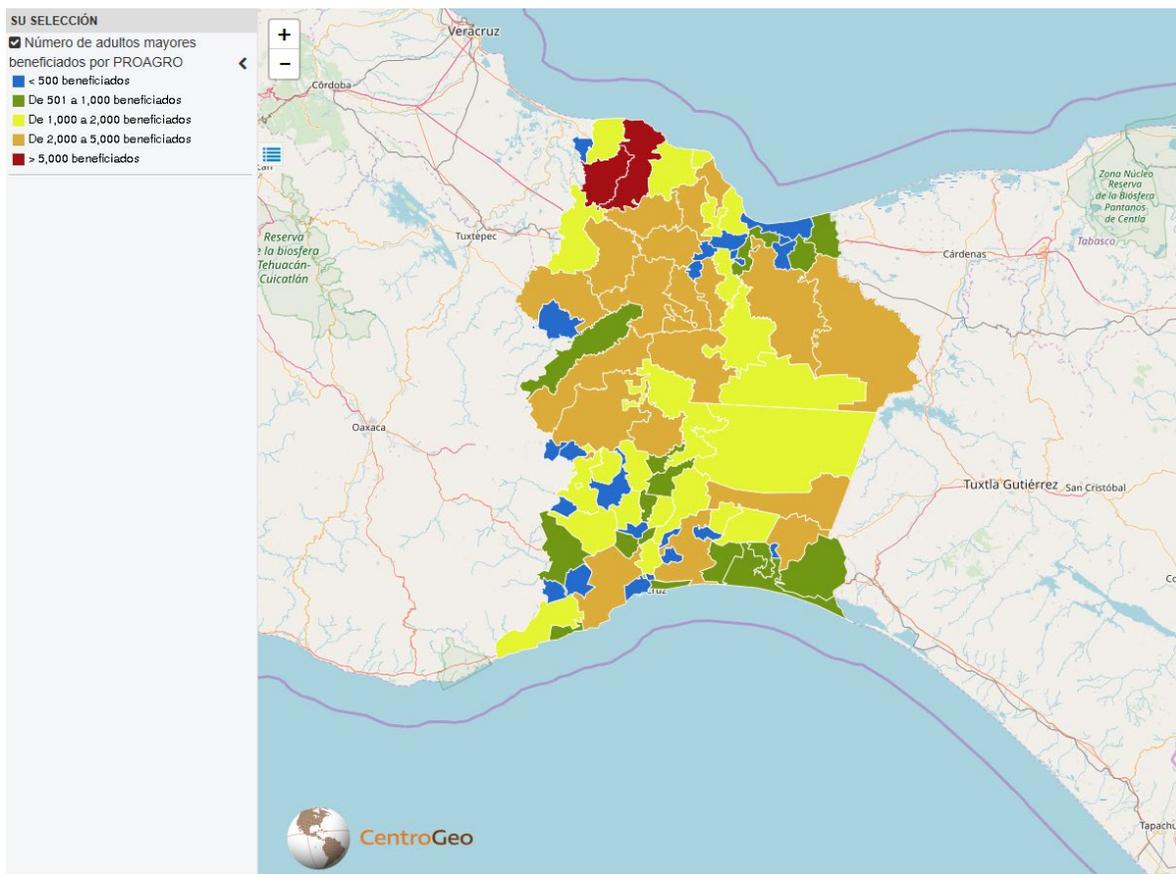


Mapa 8. Número de mujeres beneficiadas con apoyo al campo

Tabla 4. Metadatos del mapa 8

Autor del Metadato	Luis Alberto Olvera Vargas
Resumen	Conocer la distribución del apoyo otorgado por el programa PROAGRO (SAGARPA), específicamente el dirigido a mujeres.

Propósito	Mostrar la distribución de los recursos económicos a mujeres otorgados por el programa PROAGRO entre 2015 y 2017		
Colaboradores	Mtro. Martín Guevara León, Dr. Javier Rivera Ramírez, Dr. Luis Alberto Olvera Vargas		
Fecha de publicación	02/05/2019 09:24		
Derechos	PROTEAA-CIATEJ		
Edición	2019		
Categoría	Agricultura		
Historial del procesamiento	1. Obtención de bases de datos e información bibliográfica 2. Ordenamiento y procesamiento de base de datos 3. Generación de categorías 4. Categorización de bases de datos 5. Asociación espacial de las bases de datos 6. Generación de cartografía		
Fuente	SAGARPA, 2017		
Referencia espacial	POLYGON((-96.0151387555825 15.8081961730005,-96.0151387555825 18.7170738847673,-93.6080401526621 18.7170738847673,-93.6080401526621 15.8081961730005,-96.0151387555825 15.8081961730005))		

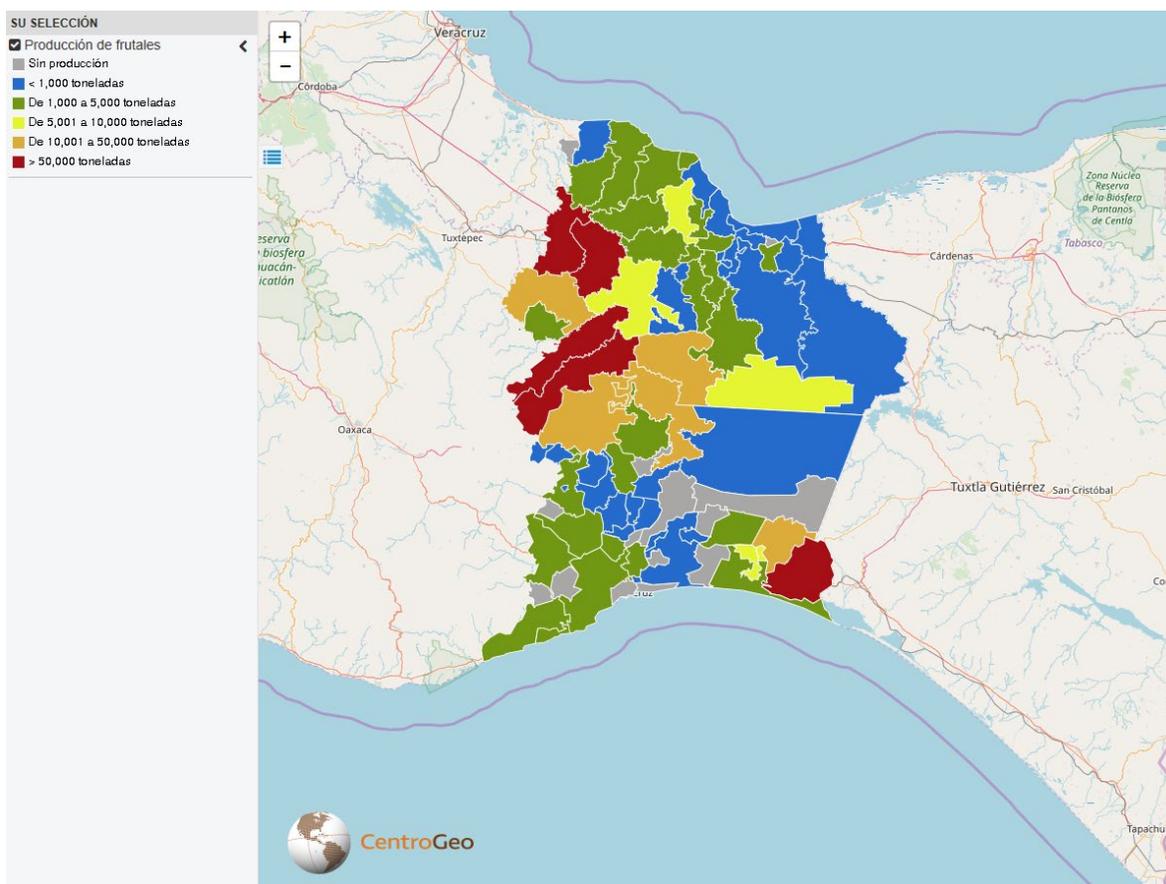


Mapa 9. Número de adultos mayores con apoyo al campo

Tabla 5. Metadatos del mapa 9

Autor del Metadato	Luis Alberto Olvera Vargas
---------------------------	----------------------------

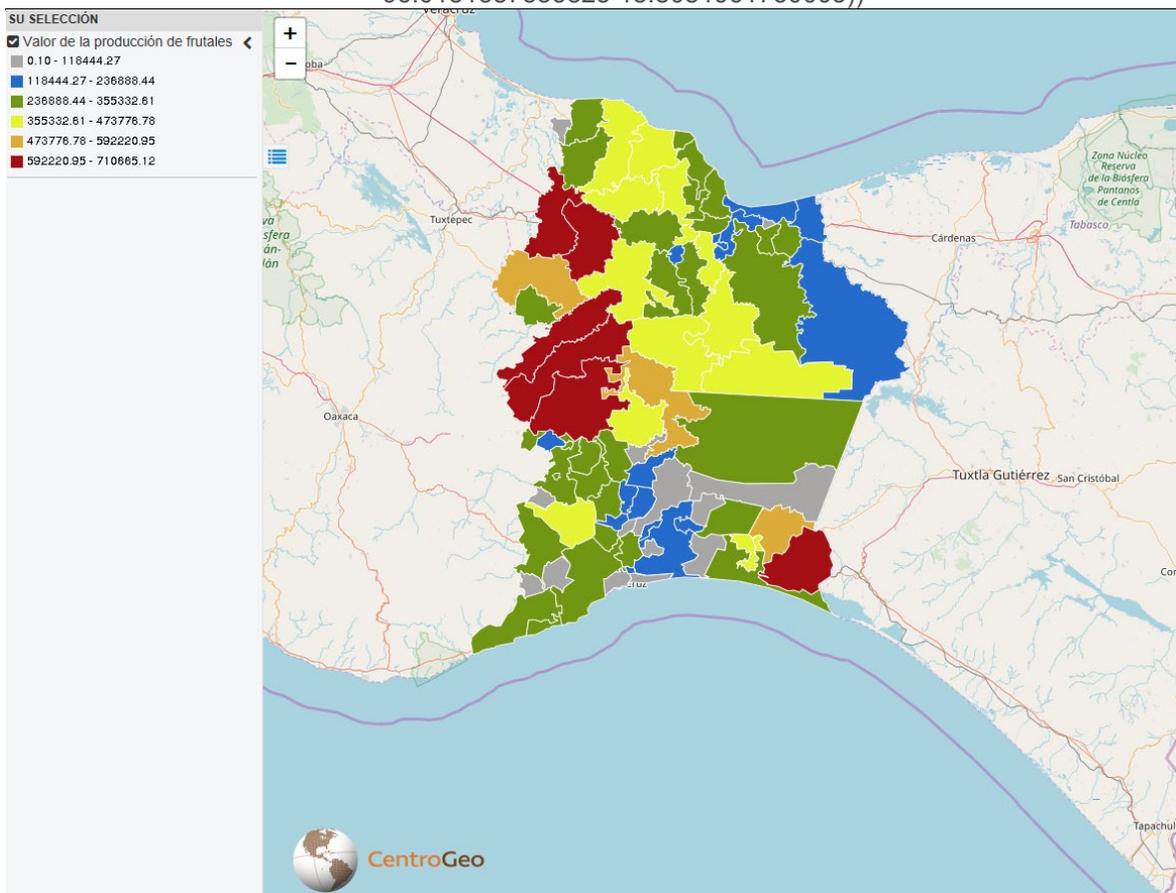
Resumen	En este mapa se muestra la distribución espacial de los apoyos otorgados entre 2015 y 2017 a productores de la tercera edad. Dicho programa corresponde a PROAGRO de SAGARPA
Propósito	Mostrar la distribución geográfica de los apoyos otorgados a los productores de la tercera edad, correspondientes al programa PROAGRO.
Colaboradores	Mtro. Martín Guevara León, Dr. Javier Rivera Ramírez, Dr. Luis Alberto Olvera Vargas
Fecha de publicación	02/05/2019 09:24
Derechos	PROTEAA-CIATEJ
Edición	2019
Categoría	Agricultura
Historial del procesamiento	1. Obtención de bases de datos e información bibliográfica 2. Ordenamiento y procesamiento de base de datos 3. Generación de categorías 4. Categorización de bases de datos 5. Asociación espacial de las bases de datos 6. Generación de cartografía
Fuente	SAGARPA, 2017
Referencia espacial	POLYGON((-96.0151387555825 15.8081961730005,-96.0151387555825 18.7170738847673,-93.6080401526621 18.7170738847673,-93.6080401526621 15.8081961730005,-96.0151387555825 15.8081961730005))



Mapa 11. Producción agrícola por grupo de cultivo: frutales

Tabla 6. Metadatos del mapa 11

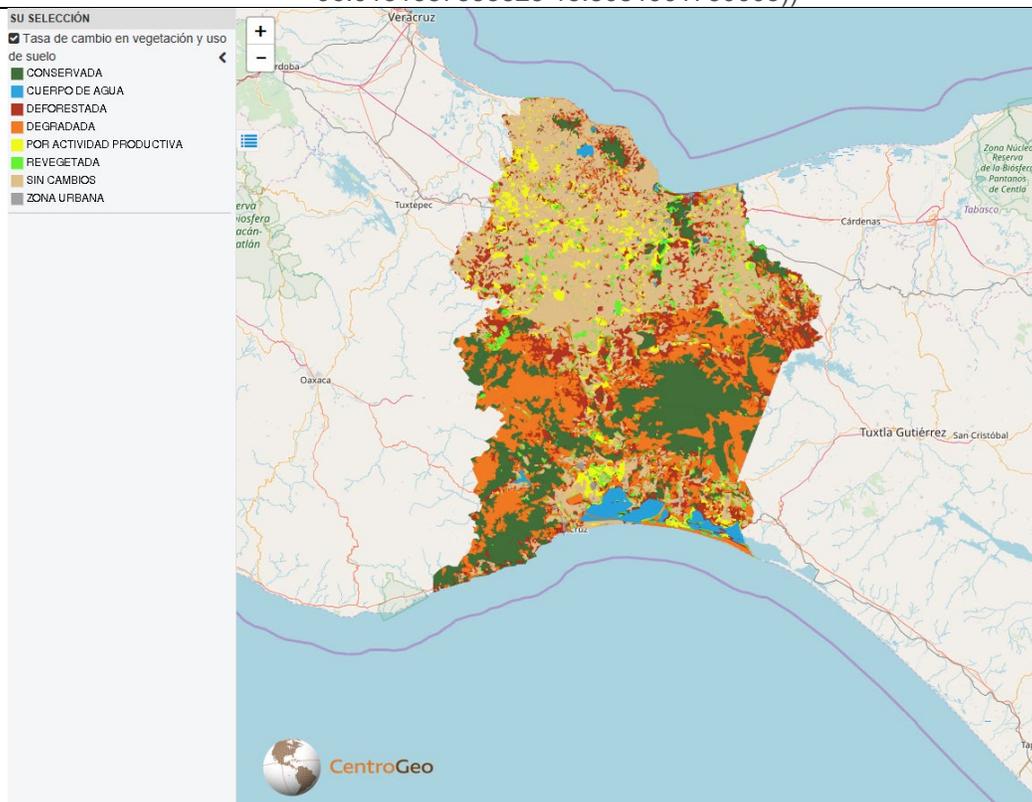
Autor del Metadato	Luis Alberto Olvera Vargas
Resumen	Producción de frutales a nivel municipal en la Región del Istmo. La producción en toneladas y corresponde a datos del 2017 reportados por el SIAP. Se incluyen cultivos de importancia económica como el café, sandía, melón, piña, papaya, mango y cítricos.
Propósito	Representar la producción de cultivos de importancia económica, particularmente del grupo de frutas.
Colaboradores	Mtro. Martín Guevara León, Dr. Javier Rivera Ramírez, Dr. Luis Alberto Olvera Vargas
Fecha de publicación	24/04/2019 19:10
Derechos	PROTEAA-CIATEJ
Edición	2019
Categoría	Agricultura
Historial del procesamiento	1. Obtención de bases de datos e información bibliográfica 2. Ordenamiento y procesamiento de base de datos 3. Generación de categorías 4. Categorización de bases de datos 5. Asociación espacial de las bases de datos 6. Generación de cartografía
Fuente	SIAP, 2017
Referencia espacial	POLYGON((-96.0151387555825 15.8081961730005,-96.0151387555825 18.7170738847673,-93.6080401526621 18.7170738847673,-93.6080401526621 15.8081961730005,-96.0151387555825 15.8081961730005))



Mapa 12. Valor de la producción agrícola por grupo de cultivo: frutales

Tabla 7. Metadatos del mapa 13

Autor del Metadato	Luis Alberto Olvera Vargas
Resumen	Valor de la producción de frutales a nivel municipal en la Región del Istmo. El valor de la producción está en miles de pesos y corresponde a datos del 2017 reportados por el SIAP. Se incluyen solo cultivos de importancia económica como el café, sandía, melón, piña, papaya, mango y cítricos.
Propósito	Representar el valor de la producción de cultivos de importancia económica, particularmente del grupo de frutas.
Colaboradores	Mtro. Martín Guevara León, Dr. Javier Rivera Ramírez, Dr. Luis Alberto Olvera Vargas
Fecha de publicación	02/05/2019 16:18
Derechos	PROTEAA-CIATEJ
Edición	2019
Categoría	Agricultura
Historial del procesamiento	1. Obtención de bases de datos e información bibliográfica 2. Ordenamiento y procesamiento de base de datos 3. Generación de categorías 4. Categorización de bases de datos 5. Asociación espacial de las bases de datos 6. Generación de cartografía
Fuente	SIAP, 2017
Referencia espacial	POLYGON((-96.0151387555825 15.8081961730005,-96.0151387555825 18.7170738847673,-93.6080401526621 18.7170738847673,-93.6080401526621 15.8081961730005,-96.0151387555825 15.8081961730005))



Mapa 23. Tasas de cambios de uso de suelo y vegetación

Tabla 8. Metadatos del mapa 23

Autor del Metadato	Luis Alberto Olvera Vargas
Resumen	Se muestra los cambios producidos a la cobertura vegetal (conservada, deforestada, revegetada, degradada, por actividad productiva y sin cambios) considerando aquellos ocasionados por las actividades antrópicas.
Propósito	Localizar las áreas que han sufrido más cambios en su cobertura y uso de suelo, haciendo énfasis en las áreas deforestadas o degradadas. Se usaron las cartas de uso de suelo y vegetación de la Serie 1 y 6 de INEGI.
Colaboradores	Dr. Javier Rivera Ramírez, Dr. Luis Alberto Olvera Vargas
Fecha de publicación	24/04/2019 18:31
Derechos	PROTEAA-CIATEJ
Edición	2019
Categoría	Ambiental
Historial del procesamiento	1. Descarga de carta de uso de suelo de INEGI, Serie I y VI 2. Homogenización de la información 3. Clasificación de usos de suelo y vegetación 4. Sobreposición de capas para detectar cambios 5. Categorización en base a la literatura 6. Generación de mapa final
Fuente	INEGI, 1985; INEGI, 2017; Palacio et al, 2004
Referencia espacial	POLYGON((-96.0151387555825 15.8081961730005,-96.0151387555825 18.7170738847673,-93.6080401526621 18.7170738847673,-93.6080401526621 15.8081961730005,-96.0151387555825 15.8081961730005))

ANEXO 2; Valor de Producción Agrícola

VALOR DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE OCHO CULTIVOS ENTORNO A LA REGIÓN DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

(Figuras y Tablas de apoyo)

Elaborado por:

M. en C. J. Jesús Díaz-Torres

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco

Laboratorio de Prospección Tecnológica para el Desarrollo Innovador de los Alimentos y la Alimentación

Situación actual

La región sureste de México conserva uno de los mejores climas del país y una gran diversidad de recursos naturales, entre estos destacan la aptitud del suelo y las condiciones ambientales que favorecen un alto potencial para la agricultura. No obstante, el crecimiento y desarrollo de esta región se ha visto mermado debido a diversos conflictos sociales, ambientales y económicos de la región; consecuentemente, bajos niveles de desarrollo asociado con un alto grado de marginación y pobreza se han reconocido en la región sureste del país.

El presente informe contiene una evaluación sobre el comportamiento del valor de la producción de ocho cultivos en los Estados de Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz. La información de producción generada anualmente a escala municipal por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) ha sido tomada como base para llevar a cabo un análisis sobre la tendencia temporal en un periodo de 15 años (2003-2017) y la distribución espacial entorno a la región Istmo de Tehuantepec.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha establecido el Índice de Desarrollo Humano (IDH) para determinar el panorama multidimensional del desarrollo de la población en tres dimensiones básicas de las personas: salud, educación e ingreso (PNUD, 2015). La estimación más reciente del IDH en el contexto internacional muestra que México en 2012 tenía un nivel de desarrollo Moderado (0.746), este valor incrementó ligeramente en los últimos años (0.762) (www.mx.undp.org). No obstante, la estimación del IDH escala estatal muestra que existen contrastes regionales importantes, de modo que a nivel nacional la región entorno al Istmo de Tehuantepec formada por los Estados de Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz presentaban un IDH entre 0.69 y 0.74, todos por debajo de la media nacional (0.75), los cuales contrastan con los altos valores de entidades como la Ciudad de México, Nuevo León o Sonora (>0.77) por citar algunos (PNUD, 2015).

Por otra parte, desde 1990 el gobierno mexicano a través del Consejo Nacional de Población (CONAPO) ha utilizado el Índice de Marginación (IM) para estimar sistemáticamente el impacto global de la carencia de servicios a que está sujeta la población en México. Este indicador considera la cobertura de los servicios básicos tales como educación, vivienda adecuada e ingresos dignos, los cuales están relacionados estrechamente con derechos humanos universales. El indicador asume que la privación de estos servicios repercute en las oportunidades y condiciones materiales de vida de la población, así como en la estructura productiva de las entidades y sus municipios (CONAPO, 2016). La estimación de este indicador entre 1990 y 2015 muestra que los estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz han permanecido con los grados de marginación más alto en todo el país, con una tendencia ascendente en los últimos años (Ver Figuras y Tablas). Mientras que el IM en el estado de Tabasco ha sido alto, pero no con el grado de las otras tres entidades.

La alta persistencia de marginación de la región sureste de México ha propiciado el establecimiento de diversas medidas de atención para disminuir la incidencia de la pobreza. Debido a la vocación productiva de esta región, la población del sector agropecuario representa uno de los principales sujetos de apoyo de los diversos programas gubernamentales. En este sentido, la Secretaría de Agricultura; Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) ha promovido programas

y estrategias con el objeto de mejorar las condiciones de producción del campo y la seguridad alimentaria. Destaca el Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), el cual fue diseñado para fomentar la producción de cultivos a través de recursos económicos. De la misma forma, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) ha establecido un conjunto de estrategias y acciones para incrementar la competitividad de productos agrícolas mexicanos; esto mediante el control de la contaminación de la producción agropecuaria, o la inspección fitosanitaria para la reducción del riesgo de cultivos ante plagas o enfermedades, así como la contención de su propagación en el territorio nacional.

No obstante que se han implementado medidas de fomento a la productividad complementarias a aquellas relacionadas con el desarrollo social; parece que estas no se han manifestado en el desarrollo económico de la población, pues el índice de marginación ha incrementado gradualmente desde que se comenzó a medir en 1990. Los estados de Chiapas y Oaxaca destacan por presentar un IM constantemente alto mucho mayor al que se ha observado en Veracruz y Tabasco. En este sentido, el estudio realizado tiene por objetivo analizar el comportamiento de la producción regional de algunos productos agrícolas de importancia para el Istmo de Tehuantepec en el contexto de una situación social adversa que caracteriza al sureste mexicano.

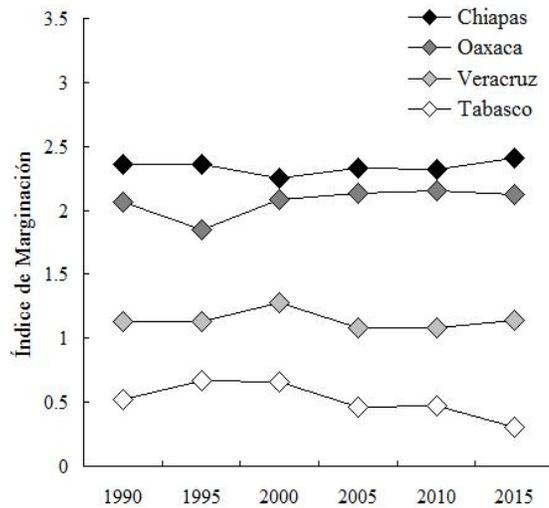


Figura 1. Evolución de la situación de marginación de la población en las entidades de la región Istmo de Tehuantepec.

Fuente: Consejo Nacional de Población.

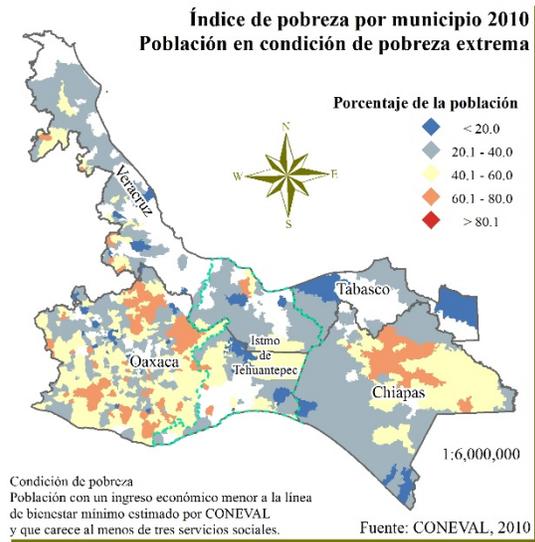
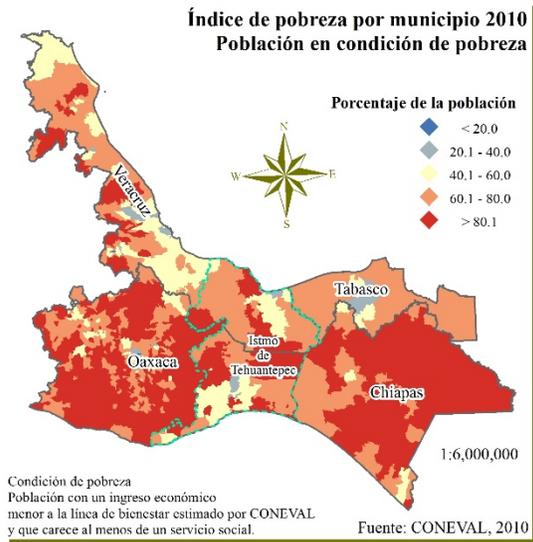


Figura 2. Mapas con la distribución espacial de población en condición de pobreza y pobreza extrema a partir del censo de población de 2010. Fuente: CONEVAL, 2010.

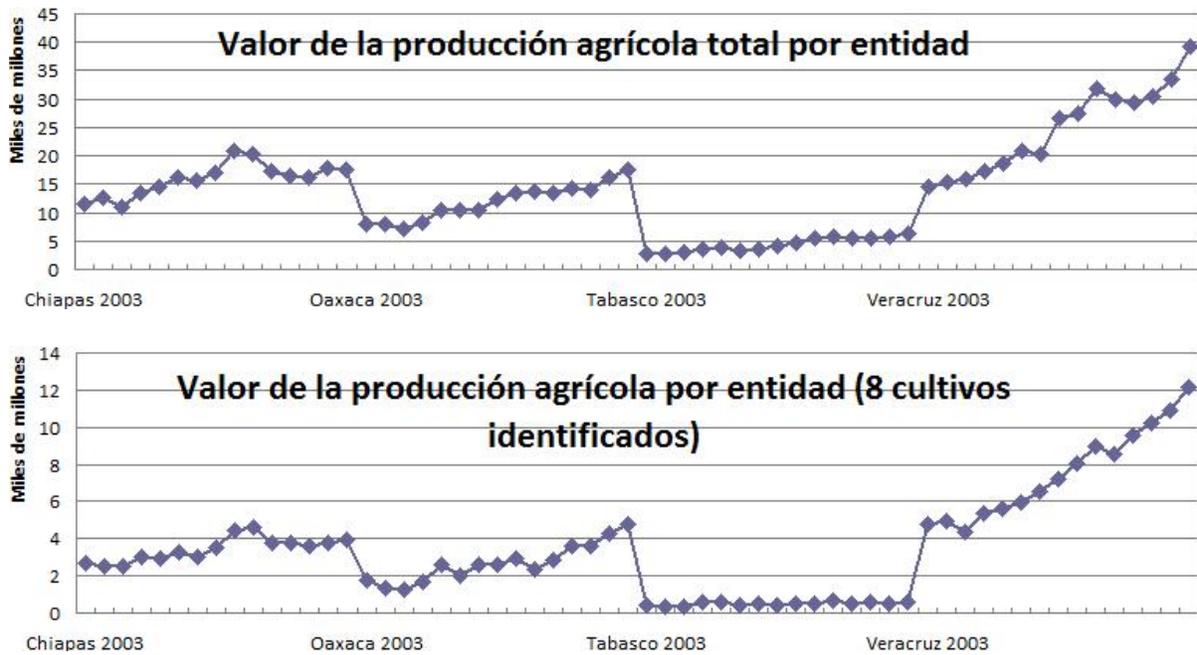


Figura 3. producción agrícola en los Estado que circunda la región Istmo de Tehuantepec.

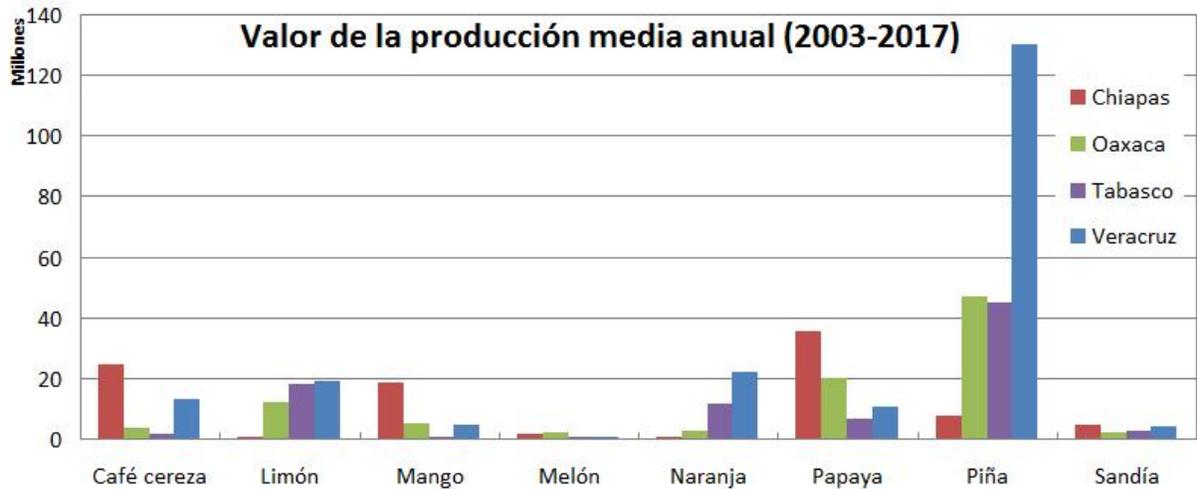


Figura 4. producción agrícola en los Estado que circunda la región Istmo de Tehuantepec.

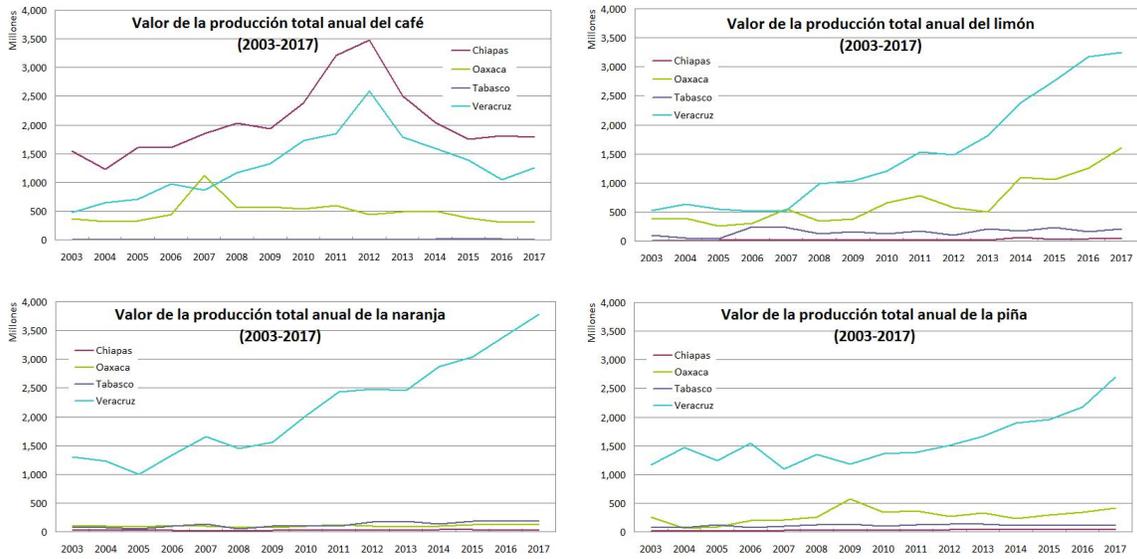


Figura 5. Valor de producción de los principales cultivos identificados en los estados que circunda la región Istmo de Tehuantepec.

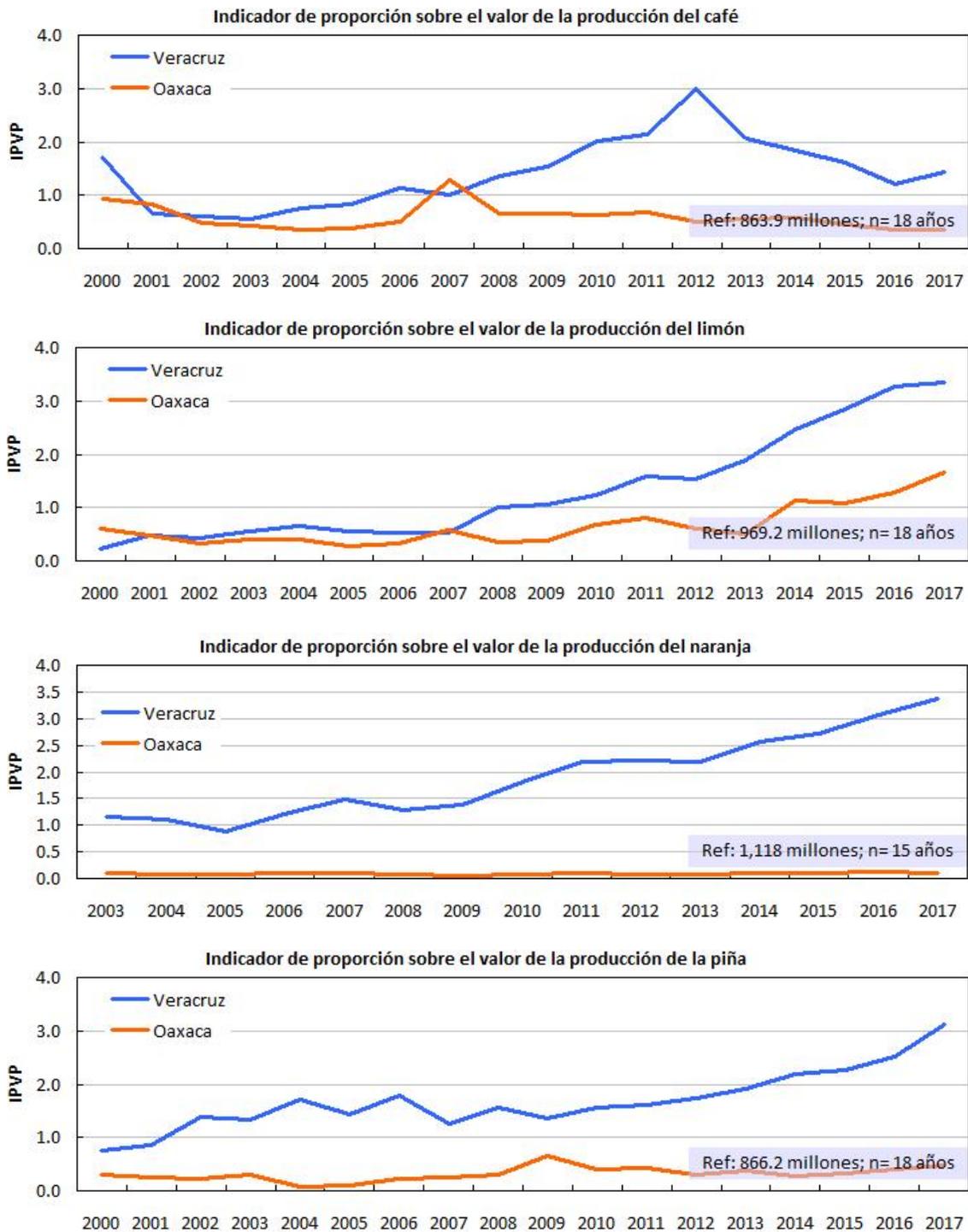


Figura 6. Índice proporcional del valor de la producción (IPVP).

Tabla 1. Lista de municipios clasificados como miembros de conglomerados o atípicos respecto a la producción total.

Estado	Municipio	Volumen de producción	Precio	Valor de producción	IMA	IM A _z	Valor p	Clase
		Toneladas	PMR	Pesos				Conglomerado / Atípico
Chiapas	Acacoyagua	2,082,694	1,068,525	1,826,454,650	0.00043	3.4	0.00077	Alto/Alto
Chiapas	Acapetahua	17,875,018	1,317,820	14,902,769,900	0.00496	47.5	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	La Concordia	1,580,740	823,741	5,291,518,130	0.00032	4.7	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Escuintla	3,875,667	1,093,391	3,324,706,780	0.00110	7.8	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Frontera Hidalgo	1,646,960	1,507,072	2,521,962,650	0.00063	3.6	0.00031	Alto/Alto
Chiapas	Huehuetán	10,048,595	1,271,939	9,338,421,640	0.00431	27.3	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Huixtla	10,574,987	1,243,254	6,025,576,430	0.00282	17.7	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	La Independencia	1,225,972	755,492	4,748,318,680	0.00032	4.5	0.00001	Alto/Alto
Chiapas	Mapastepec	43,471,456	1,790,815	23,405,878,800	0.00378	45.8	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Las Margaritas	1,950,330	837,671	5,163,339,820	0.00032	4.9	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Mazatán	4,883,959	1,300,151	8,559,734,430	0.00334	28.0	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Motozintla	934,892	797,960	3,464,422,870	0.00070	4.5	0.00001	Alto/Alto
Chiapas	Ocosingo	1,121,240	2,686,279	4,876,279,630	0.00006	3.6	0.00034	Alto/Alto
Chiapas	Palenque	1,405,449	2,313,711	5,174,141,740	0.00019	2.4	0.01444	Alto/Alto
Chiapas	Villa Comaltitlán	4,025,937	1,250,853	3,688,263,810	0.00165	11.2	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Socoltenango	7,127,525	267,963	3,932,177,360	0.00036	3.3	0.00099	Alto/Alto
Chiapas	Suchiate	5,451,454	1,909,397	10,528,239,300	0.00175	15.7	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Tapachula	7,726,555	2,319,056	13,469,534,100	0.00425	26.3	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	La Trinitaria	1,167,086	1,267,324	4,835,486,450	0.00036	5.4	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Tuxtla Chico	1,250,752	1,927,537	1,745,455,880	0.00037	2.0	0.04829	Alto/Alto
Chiapas	Tuzantán	1,435,391	956,598	1,949,135,800	0.00050	3.2	0.00118	Alto/Alto
Chiapas	Venustiano Carranza	12,754,295	271,621	8,876,348,710	0.00030	2.3	0.02240	Alto/Alto
Chiapas	Villa Corzo	1,412,753	1,110,922	4,385,308,630	0.00014	3.0	0.00261	Alto/Alto
Chiapas	Villaflores	1,495,508	1,880,238	4,357,597,000	0.00013	2.2	0.02904	Alto/Alto
Chiapas	Siltepec	624,526	611,934	2,334,454,720	0.00032	2.3	0.02167	Alto/Alto
Oaxaca	Acatlán de Pérez Figueroa	15,945,033	1,610,122	8,342,879,350	0.00185	11.8	0.00000	Alto/Alto
Oaxaca	Cosolapa	7,046,404	1,312,587	3,522,781,430	0.00095	4.8	0.00000	Alto/Alto
Oaxaca	Loma Bonita	8,606,500	1,301,753	6,212,917,610	0.00260	18.5	0.00000	Alto/Alto

Oaxaca	San José Chiltepec	6,152,222	1,461,024	3,066,092,640	0.00103	5.1	0.00000	Alto/Alto
Oaxaca	San Juan Bautista Tuxtepec	36,928,464	1,320,663	17,191,256,800	0.00513	31.8	0.00000	Alto/Alto
Oaxaca	San Juan Cotzocón	13,458,978	1,511,585	5,791,151,720	0.00034	3.2	0.00127	Alto/Alto
Oaxaca	San Lucas Ojitlán	7,123,511	1,961,294	2,730,707,710	0.00039	2.3	0.02055	Alto/Alto
Oaxaca	San Miguel Soyaltepec	10,275,353	1,537,460	5,634,752,810	0.00115	6.7	0.00000	Alto/Alto
Oaxaca	Villa de Tututepec	4,882,669	3,794,741	8,156,450,770	-0.00036	-3.0	0.00299	Alto/Bajo
Oaxaca	Santiago Yaveo	8,574,634	1,523,104	5,317,069,360	0.00049	5.3	0.00000	Alto/Alto
Tabasco	Cárdenas	17,288,594	3,651,752	11,652,221,700	0.00090	16.9	0.00000	Alto/Alto
Tabasco	Comalcalco	309,045	1,700,546	3,042,253,760	0.00018	2.1	0.04013	Alto/Alto
Tabasco	Cunduacán	3,167,614	2,044,118	4,711,829,190	0.00022	2.3	0.01886	Alto/Alto
Tabasco	Teapa	6,262,164	1,521,502	17,349,293,800	-0.00039	-2.7	0.00641	Alto/Bajo
Tabasco	Huimanguillo	9,283,106	3,070,827	11,764,937,100	0.00069	14.7	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Actopan	11,037,798	2,854,621	8,879,819,870	0.00056	3.6	0.00037	Alto/Alto
Veracruz	Atzacan	3,695,938	2,750,071	8,746,706,440	0.00147	7.6	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Carrillo Puerto	3,739,802	1,159,550	2,597,483,630	0.00079	3.7	0.00018	Alto/Alto
Veracruz	Cosamaloapan de Carpio	15,629,623	447,050	7,665,975,510	0.00317	18.3	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Cotaxtla	2,862,670	1,718,333	4,162,645,050	0.00115	7.7	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Cuicatlán	3,571,419	699,241	2,452,162,220	0.00074	2.9	0.00323	Alto/Alto
Veracruz	Chacaltianguis	4,982,661	397,091	3,421,980,780	0.00131	6.5	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Gutiérrez Zamora	1,761,839	2,760,728	2,286,511,830	0.00031	2.4	0.01466	Alto/Alto
Veracruz	Hueyapan de Ocampo	8,109,650	1,243,788	5,588,072,690	0.00067	6.2	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Isla	3,333,914	1,162,874	9,475,150,420	0.00295	24.4	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Jalacingo	957,829	3,197,655	4,515,038,650	0.00043	2.5	0.01287	Alto/Alto
Veracruz	Juan Rodríguez Clara	2,995,162	946,703	8,718,973,860	0.00179	19.5	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Manlio Fabio Altamirano	3,914,323	2,335,773	3,527,223,070	0.00069	3.8	0.00012	Alto/Alto
Veracruz	Martínez de la Torre	8,837,358	2,208,225	15,348,369,400	0.00294	20.1	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Medellín de Bravo	2,053,253	1,840,348	3,446,371,100	0.00048	2.9	0.00337	Alto/Alto
Veracruz	Misantla	3,422,975	3,014,789	3,835,949,150	0.00048	2.5	0.01130	Alto/Alto
Veracruz	Omealca	13,354,067	713,664	6,557,427,360	0.00193	7.8	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Otatitlán	2,420,893	435,118	1,513,545,610	0.00038	2.1	0.03862	Alto/Alto
Veracruz	Pánuco	18,035,423	914,522	10,863,584,300	0.00016	3.9	0.00011	Alto/Alto

Veracruz	Papantla	4,117,623	4,674,226	7,843,002,660	0.00084	6.6	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Paso del Macho	10,409,053	1,169,999	5,413,380,600	0.00157	6.6	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Paso de Ovejas	6,372,343	2,225,627	5,385,486,010	0.00124	7.0	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Playa Vicente	1,077,512	825,903	3,218,083,430	0.00070	6.3	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Puente Nacional	6,231,696	2,039,686	4,679,659,460	0.00092	4.6	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	San Andrés Tuxtla	1,762,844	2,674,402	4,130,286,200	0.00039	3.5	0.00042	Alto/Alto
Veracruz	Soledad de Doblado	1,905,615	2,169,170	2,588,143,920	0.00060	3.2	0.00155	Alto/Alto
Veracruz	Tecolutla	1,692,707	2,820,365	2,453,166,930	0.00042	3.3	0.00082	Alto/Alto
Veracruz	Álamo Temapache	11,576,379	1,293,088	13,033,031,800	0.00022	2.0	0.04131	Alto/Alto
Veracruz	José Azueta	8,128,212	1,000,838	10,635,761,600	0.00427	28.7	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Tezonapa	10,063,602	814,017	6,841,189,530	0.00124	5.5	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Tierra Blanca	16,272,716	1,942,564	10,800,973,400	0.00297	27.1	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Tihuatlán	3,226,582	1,836,417	3,299,720,080	0.00028	2.2	0.02707	Alto/Alto
Veracruz	Tlacojalpan	2,943,173	439,376	1,678,436,590	0.00046	2.0	0.04318	Alto/Alto
Veracruz	Tlalixcoyan	2,756,706	1,543,876	3,999,282,520	0.00078	6.7	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Tlapacoyan	2,237,266	2,807,094	4,707,054,210	0.00129	8.2	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Tuxpan	2,261,458	2,710,511	3,328,513,510	0.00021	2.6	0.00977	Alto/Alto
Veracruz	Ursulo Galván	9,967,611	1,109,406	4,712,639,560	0.00076	5.5	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Yanga	5,802,039	405,596	2,888,784,760	0.00063	2.0	0.04420	Alto/Alto
Veracruz	Zentla	5,027,152	147,591	2,887,760,500	0.00063	2.4	0.01738	Alto/Alto
Veracruz	El Higo	10,546,006	622,539	5,064,899,610	0.00022	3.6	0.00037	Alto/Alto
Veracruz	Tres Valles	17,211,481	450,879	9,079,645,480	0.00361	27.2	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Carlos A. Carrillo	4,238,751	324,963	1,979,183,060	0.00046	2.8	0.00553	Alto/Alto
Veracruz	San Rafael	1,760,080	1,278,923	3,712,355,120	0.00087	6.7	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Las Choapas	568,877	909,092	2,434,063,360	0.00009	2.4	0.01736	Alto/Alto

IMA. Índice de Moran-Anselin, el subíndice z denota el valor estandarizado del IMA.

Tabla 2. Lista de municipios clasificados como miembros de conglomerados o atípicos respecto a la producción de café.

Estado	Municipio	Volumen de producción	Precio	Valor de producción	IMA	IM Az	Valor p	Clase
		Toneladas	PMR	Pesos				Conglomerado/Atípico
Chiapas	Acapetahua	491	37,205	1,491,208	-0.00032	-3.1	0.00191	Bajo/Alto
Chiapas	Altamirano	79,203	68,316	366,358,181	0.00010	2.1	0.03689	Alto/Alto
Chiapas	Amatenango de la Frontera	294,394	55,472	1,008,901,140	0.00104	6.5	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Angel Albino Corzo	285,919	75,784	1,320,904,590	0.00171	13.6	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Bella Vista	227,615	53,884	777,505,279	0.00126	8.1	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Cacahoatán	222,097	53,293	754,402,160	0.00158	9.3	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	La Concordia	276,836	75,670	1,380,384,280	0.00106	16.8	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Chenalhó	157,952	66,818	731,838,529	0.00085	3.6	0.00031	Alto/Alto
Chiapas	Chilón	348,137	71,234	1,600,269,690	0.00096	12.4	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Escuintla	271,695	50,749	876,588,469	0.00198	14.5	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Huehuetán	78,363	54,655	270,130,778	0.00032	2.3	0.02053	Alto/Alto
Chiapas	Huixtla	135,934	57,460	494,786,082	0.00078	5.2	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Mazapa de Madero	144	52,171	529,336	-0.00051	-3.0	0.00287	Bajo/Alto
Chiapas	Motozintla	656,609	57,217	2,489,215,060	0.00462	31.0	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Pantelhó	82,016	65,143	371,094,375	0.00043	2.3	0.02068	Alto/Alto
Chiapas	El Porvenir	6,345	57,667	24,646,679	-0.00051	-2.6	0.00922	Bajo/Alto
Chiapas	Villa Comaltitlán	123,110	54,763	425,688,983	0.00058	4.1	0.00000	Alto/Alto
Chiapas	Sabanilla	104,110	71,840	475,068,092	0.00044	2.6	0.00907	Alto/Alto
Chiapas	Salto de Agua	83,037	62,157	334,537,535	0.00019	2.1	0.03726	Alto/Alto
Chiapas	Simojovel	229,209	63,973	1,016,805,950	0.00106	5.4	0.00000	Alto/Alto

Chiapas	Tapachula	705,451	55,040	2,471,424,070	0.00278	20.9	0.0000	Alto/Alto
Chiapas	Tenejapa	137,021	66,953	618,961,588	0.00063	3.6	0.00034	Alto/Alto
Chiapas	Tila	240,192	68,917	1,065,029,390	0.00110	8.1	0.0000	Alto/Alto
Chiapas	Tumbalá	89,880	69,622	394,552,182	0.00039	3.1	0.0022	Alto/Alto
Chiapas	Tuzantán	138,001	54,847	475,790,273	0.00098	6.8	0.0000	Alto/Alto
Chiapas	Unión Juárez	107,142	53,635	363,137,976	0.00051	3.1	0.00167	Alto/Alto
Chiapas	San Juan Cancuc	101,821	67,893	476,466,810	0.00056	3.2	0.00126	Alto/Alto
Chiapas	Montecristo de Guerrero	102,141	65,189	599,017,877	0.00112	8.4	0.0000	Alto/Alto
Chiapas	Siltepec	414,653	57,128	1,547,713,090	0.00317	22.9	0.0000	Alto/Alto
Veracruz	Tlaltetela	131,974	66,051	587,576,312	0.00107	2.9	0.0035	Alto/Alto
Veracruz	Coatepec	293,694	138,044	1,199,487,200	0.00166	6.4	0.0000	Alto/Alto
Veracruz	Cosautlán de Carvajal	130,038	63,057	502,692,293	0.00076	2.6	0.00805	Alto/Alto
Veracruz	Emiliano Zapata	130,834	134,194	524,317,704	0.00047	2.2	0.0251	Alto/Alto
Veracruz	Huatusco	268,322	59,179	1,024,064,400	0.00169	5.1	0.0000	Alto/Alto
Veracruz	Ixhuatlán del Café	211,979	65,221	922,806,490	0.00141	4.6	0.0000	Alto/Alto
Veracruz	Tenampa	89,487	65,158	402,392,824	0.00078	2.1	0.03962	Alto/Alto
Veracruz	Tepatlxco	98,646	59,587	382,319,234	0.00057	2.1	0.0361	Alto/Alto
Veracruz	Tezonapa	383,568	56,982	1,378,783,160	0.00074	-3.7	0.0002	Alto/Bajo
Veracruz	Totutla	184,987	65,628	840,934,430	0.00152	4.9	0.0000	Alto/Alto
Veracruz	Zentla	138,230	60,755	537,702,303	0.00069	2.9	0.00337	Alto/Alto

Tabla 3. Lista de municipios clasificados como miembros de conglomerados o atípicos respecto a la producción de limón.

Estado	Municipio	Volumen de producción	Precio	Valor de producción	IMA	IMA _z	Valor p	Clase
		Toneladas	PMR	Pesos				Conglomerado/ Atípico
Oaxaca	San Juan Cotzocón	315,352	81,285	1,237,443,370	0.00031	5.9	0.00000	Alto/Alto
Oaxaca	San Juan Mazatlán	248,632	49,450	901,151,448	0.00014	3.1	0.00219	Alto/Alto
Oaxaca	Santiago Yaveo	667,424	83,019	2,563,145,410	0.00031	7.0	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Atzacan	1,003,982	40,682	2,937,923,860	0.00275	28.5	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Martínez de la Torre	3,193,039	80,953	8,705,529,130	0.00566	60.2	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Misantla	221,830	82,826	672,394,065	0.00055	6.9	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Nautla	105,189	42,651	380,926,035	0.00022	2.7	0.00669	Alto/Alto
Veracruz	Papantla	290,534	46,732	879,371,617	0.00038	4.8	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Tlapacoyan	766,845	81,533	2,248,533,290	0.00296	32.0	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	San Rafael	451,835	46,642	1,613,223,790	0.00187	21.4	0.00000	Alto/Alto

**Tabla 4. Lista de municipios clasificados como miembros de conglomerados o atípicos
Respecto a la producción de naranja.**

Estado	Municipio	Volumen de producción	Precio	Valor de producción	IMA	IMA _z	Valor p	Clase
		Toneladas	PMR	Pesos				
Tabasco	Huimanguillo	1,220,742	68,870	1,635,906,860	-0.00010	-2.2	0.02758	Alto/Bajo
Veracruz	Atzacan	845,919	17,126	953,839,125	0.00036	4.2	0.00003	Alto/Alto
Veracruz	Benito Juárez	775,881	13,729	730,131,674	0.00028	3.3	0.00094	Alto/Alto
Veracruz	Cazones de Herrera	654,681	12,436	521,332,859	0.00036	5.1	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Chicontepec	1,348,845	13,670	1,375,782,900	0.00076	8.8	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Gutiérrez Zamora	1,372,329	15,568	1,487,310,320	0.00130	13.8	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Martínez de la Torre	2,445,056	41,869	2,591,280,910	0.00120	12.9	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Misantla	745,488	19,069	941,060,556	0.00029	3.0	0.00265	Alto/Alto
Veracruz	Papantla	2,384,075	16,394	2,665,073,840	0.00201	23.9	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Castillo de Teayo	1,736,270	12,879	1,527,109,970	0.00162	19.3	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Tecolutla	1,145,276	15,526	1,198,905,830	0.00080	8.6	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Álamo Temapache	9,615,063	14,933	9,535,672,030	0.00350	40.5	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Tihuatlán	2,636,076	12,809	2,259,356,100	0.00207	24.0	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Tlapacoyan	455,998	41,270	569,627,236	0.00027	3.1	0.00227	Alto/Alto
Veracruz	Tuxpan	1,017,739	14,413	1,017,256,630	0.00081	11.5	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	San Rafael	378,652	9,920	534,583,108	0.00026	2.9	0.00432	Alto/Alto

**Tabla 5. Listade municipios clasificados como miembros de conglomerados o atípicos
Respecto a la producción de la piña.**

Estado	Municipio	Volumen de producción	Precio	Valor de producción	IMA	IMA _z	Valor p	Clase
		Toneladas	PMR	Pesos				
Oaxaca	Loma Bonita	1,180,694	60,375	3,081,139,460	0.00023	3.3	0.00093	Alto/Alto
Oaxaca	San Juan Guichicovi	1,168	29,627	4,698,166	-0.00004	-2.0	0.04235	Bajo/Alto
Veracruz	Isla	2,068,417	44,713	6,216,105,890	0.00083	10.7	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	Juan Rodríguez Clara	2,342,871	44,229	6,885,747,020	0.00055	10.3	0.00000	Alto/Alto
Veracruz	José Azueta	2,003,418	45,136	6,088,267,790	0.00073	8.1	0.00000	Alto/Alto

ANEXO 3: Tendencias en alimentos y bebidas

ALGUNAS TENDENCIAS EN ALIMENTOS Y BEBIDAS (Resumen)

con base en frutas y verduras

Elaborado por:

Dr. Javier Rivera Ramírez

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco

Laboratorio de Prospección Tecnológica para el Desarrollo Innovador de los Alimentos y la Alimentación

SALUDABLE, NATURAL Y DE MEJOR CALIDAD.

Los productos de frutas con reclamos naturales y orgánicos han estado creciendo debido al mayor conocimiento de los consumidores sobre los conservantes, los colorantes y los pesticidas.

- Se espera que la línea de productos Premium aumente con ofertas más naturales y posicionamientos más saludables, incluso en segmentos más estándar, como enlatados (Alimentos Gama II).
- La fruta de temporada y cultivada localmente puede crecer en demanda debido al reciente interés en la huella de carbono.
- La salud es un tema muy importante y la mayoría de los consumidores prefieren las frutas sin azúcar agregada y bajas en calorías.
- Facilitando el consumo de fruta.
- Más potencial de crecimiento en el segmento de niños usando personajes de dibujos animados y frutas de tamaño más pequeño, perfectas para sostener en sus manos y para las loncheras.
- Las super frutas son cada vez más conocidas y están disponibles para los consumidores que dan valor agregado y posicionamientos más saludables para los productos.
- A muchos consumidores les resulta difícil comer cinco porciones de frutas / verduras al día, por lo que cualquier cosa que ayude con esto tendrá un potencial de crecimiento. Por ejemplo, paquetes convenientes de bocadillos de fruta fresca y salsas, paquetes mixtos de fruta fresca o ensaladas de frutas.

Las verduras representaron el 79% del total de los nuevos lanzamientos de productos de frutas y verduras a nivel mundial en los últimos 12 meses. Dos quintas partes del total de las innovaciones se lanzaron en Europa. La conveniencia y los reclamos naturales aparecieron más en las nuevas innovaciones:

- Los padres de todo el mundo reconocen los beneficios para la salud de hacer que sus hijos coman muchas frutas y verduras, aunque a menudo se esfuerzan por alcanzar este objetivo. Este "punto de estrés de los padres" ha abierto oportunidades para que las marcas mundiales de frutas y verduras innoven en torno a productos para niños.
- Dado que los niños tienen una gran influencia cuando se trata de la compra de bocadillos en los hogares, es importante proporcionar un marketing atractivo que atraiga la imaginación y el idealismo de los niños, como los gráficos en el paquete, las porciones creativas de un solo servicio y los formatos divertidos.

Las tendencias clave que ayudan a impulsar el mercado , se destacan aquí.

- En los EE. UU., Tamaya Gourmet agregó un toque de calidad superior a la papaya con una variedad "carica" entera elegantemente desgarrada que solo crece en el semidesértico del

norte de Chile y se dice que tiene un sabor entre mango, piña, albaricoque, pera y melocotón.

- En Noruega, la gama de verduras y comidas salteadas “Findus Wok” se ha extendido de manera interesante a la arena dulce con una línea de Frutas Exóticas con mango, papaya y piña en una salsa de mango, para ser calentado en un recipiente.
- En Francia, “Fruidor” está tratando de agregar algunas características novedosas y premium al banano estándar y popular al lanzar una variedad rosada de Ecuador, que se describe como más pequeña y pulposa que las bananas comunes.

Alimentos base frutas y verdura

La fruta compite directa e indirectamente con una serie de mercados que incluyen hortalizas, jugos, néctar, bebidas de frutas y bocadillos de frutas.

En el lado positivo, debido a la tendencia de alimentación saludable, la fruta es cada vez más popular a medida que los consumidores tratan de alcanzar su objetivo de 5 frutas por día de frutas / verduras. Dos tercios de los consumidores en el Reino Unido conocen el esquema 5-A-Day, pero menos de la mitad de ellos logran este objetivo (Mintel Report, Fresh Fruit - Reino Unido, enero de 2007). Incluso se puede ver que la fruta compite con dulces como los pasteles y el chocolate, ya que los consumidores especialmente conscientes de la salud optarán por la fruta en lugar de un tratamiento menos saludable. Con el aumento de la cobertura de los medios de comunicación sobre la obesidad infantil, podríamos ver a más consumidores que rechazan las golosinas y se dirigen hacia frutas más sanas.

La conciencia del consumidor sobre el desperdicio de alimentos ha aumentado en los últimos años. Esto ha influido en los productores de frutas y verduras para que se centren en la sostenibilidad y la eliminación del desperdicio de alimentos.

Las empresas en todos los mercados están tratando de hacer que la fruta sea más versátil y más fácil de consumir: formatos de bocadillos secos, formato líquido, formatos congelados. Las verduras tienen menos calorías y azúcar que las frutas y se supone que se comen en mayor cantidad. También hay NPD mucho más fuerte en el mercado de verduras. Igualmente están innovando en empaques transparentes para satisfacer la demanda de los consumidores que desean ver los productos reales que compran, ya que los empaques y las descripciones de los productos que permiten a los consumidores prever el sabor y la textura del producto ayudan a brindar emoción y variedad a los consumidores preocupados por la salud.

En los últimos 12 meses, los EE. UU. Representaron más de la mitad de las innovaciones de productos en la categoría de frutas y verduras. Los reclamos relacionados con la conveniencia aparecieron más en la categoría, principalmente impulsados por productos aptos para microondas.

Los fabricantes en América del Norte han estado desarrollando productos frescos que se enfocan en aplicaciones de cocción para que los consumidores puedan agregar más frutas y verduras a sus dietas.

Es importante reconocer que junto con la reputación de la fruta como un componente de comida naturalmente saludable, las marcas recientemente han estado tratando de aumentar el compromiso con la categoría:

- La búsqueda de una comodidad saludable es llevar a los consumidores a buscar alimentos con alto contenido vegetal y buscar opciones convenientes y sabrosas para agregar frutas y verduras a las recetas al cocinar.
- Las marcas de frutas congeladas pueden anular la imagen "procesada" del formato congelado al enfatizar la fresca, el beneficio nutricional y el sabor de sus productos explícitamente en el paquete. Las verduras son más atractivas para la mayoría de las personas cuando se cocinan y son parte de una comida. Cuando están crudos, muchos consumidores los prefieren con salsas o salsas para ensaladas.

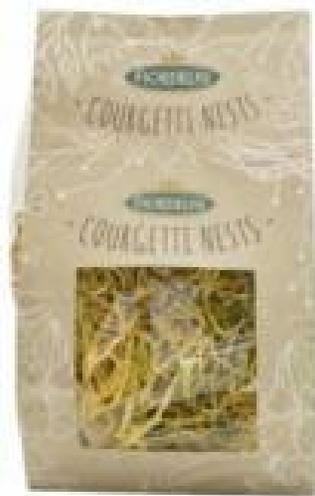
India y China lideraron la actividad de lanzamiento de nuevos productos en Asia-Pacífico. Las reclamaciones naturales (sin aditivos / conservantes) fueron declaradas como las más envasadas.

La conciencia y la penetración de los alimentos orgánicos es alta en Asia, impulsada por la seguridad alimentaria (Inocuidad) y las preocupaciones ambientales, lo que crea oportunidades para los productores de frutas y verduras. Mientras tanto, los bocadillos de frutas y verduras están tomando el buen camino en Australia y Nueva Zelanda.

Es por ello, que los fabricantes tienen oportunidades significativas para mover la NPD orgánica más allá de los productos básicos estables en estantería y hacia productos de valor agregado y enfocados en la conveniencia.

Más allá de la reducción de azúcar, la innovación de bocadillos a base de frutas y verduras enfocada en la naturalidad y los "súper alimentos" puede proporcionar una manera de abordar los "estados de necesidad" específicos para los consumidores.



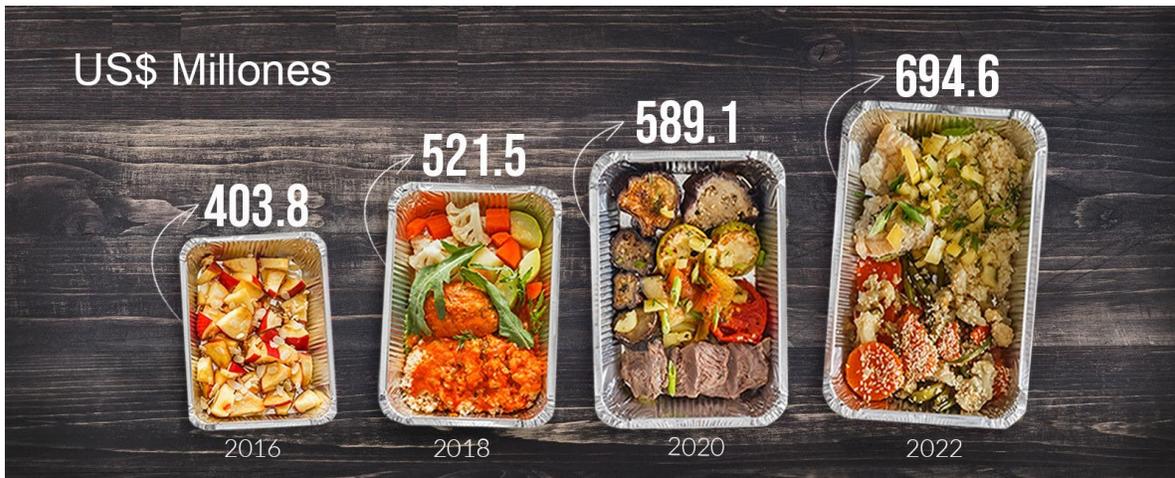




Alimentos listos para comer (Gama I a V)

Igualmente los alimentos preparadas con materias primas naturales o bien aquellos formulados con recetas regionales (Alimentos GAMA I, II, III, IV y V), están teniendo gran aceptación en los mercados. Por ejemplo, en mercado minorista de comidas preparadas en Tailandia a asciende a US \$ 521 millones en 2018; y se espera que experimente un crecimiento saludable en los próximos cinco años con un CAGR de 7.4% de 2018 a 2022





El desafío para estos alimentos procesados en el mercado nos lleva a competir con la comida recién hecha en la calle y que se encuentran en la mayoría de las esquinas a lo largo del País, puede ser duro. Hasta cierto punto, estos puestos callejeros pueden incluso ser limitados por el precio que pueden ofrecer las marcas de comida preparada.

Los estilos de vida de los consumidores están cambiando y empujando a que estos dependan de la comida de conveniencia, pero es claro que no están dispuestos a sacrificar la salud.

Por conveniencia. Más de la mitad (56%) de los consumidores están de acuerdo en que la nutrición es el factor importante más importante cuando están eligiendo alimentos y bebidas para comprar;

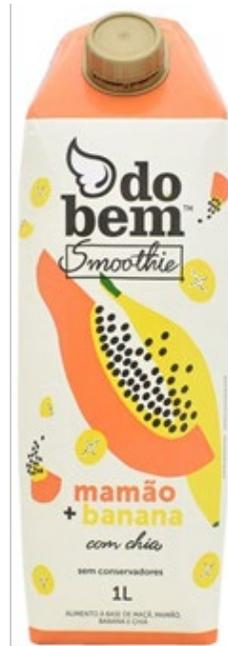
El 48% también dice que la frescura es el factor más importante.

Para obtener una ventaja competitiva sobre la comida de la calle, las marcas necesitan comunicar la frescura del producto y la nutrición, al tiempo que hay que demostrar los mejores beneficios de alimentos preparados con inocuidad para los consumidores

Esta categoría representa una oportunidad para el DNP sustentados en recetas locales y/o regionales

BEBIDAS

También hay que considerar que las bebidas es una alternativa líquida saludable a la fruta, ya que una porción de fruta por día se puede consumir en forma de un vaso de jugo. Los jugos también son más convenientes, ya que se pueden consumir en menos tiempo en comparación con comer fruta. Además, algunos no necesitan enfriarse, lo que los hace especialmente portátiles (por ejemplo, en las loncheras de los niños)



NO CARBONATADAS: Caso café

Incluye todos los cafés preparados, líquidos / listos para tomar, y los cafés helados. El producto debe colocarse como una bebida de café (café helado, java, capuchino, café con leche) aunque el ingrediente principal no tiene que ser el café (a veces es agua o leche). Los cafés calientes de NC se incluyen en esta subcategoría:

- La cerveza fría impulsa la innovación.
- El auge del mercado libre de lácteos muestra un potencial para las alternativas de café a base de NC.
- Las marcas globales buscan hacer que el café NC sea aún más funcional
- Sabor - una oportunidad sin explotar

Visión general del mercado:

La industria del café NC continúa siendo lucrativa, con marcas que se centran en una gama de conceptos de productos innovadores que van desde la funcionalidad agregada hasta el sabor agregado.

Cuestiones clave:

- El café frío sigue causando gran publicidad en el mercado mundial de café de NC.
- El auge del mercado libre de lácteos muestra el potencial de las alternativas de café a base de NC.
- Las marcas globales buscan hacer que el café NC sea aún más funcional.
- La innovación de sabores sigue siendo una oportunidad sin explotar.

¿Qué significa eso?

- La innovación continuará expandiendo el segmento de café NC de cerveza fría con un enfoque en el uso exclusivo de los granos de café, historias de marcas temáticas, experiencias de sabor memorables y conceptos de productos innovadores.
- Existe la oportunidad de que los cafés NC veganos, basados en plantas, respondan a una demanda más natural y no alergénica de los consumidores.
- Se espera que las marcas innoven en torno a la funcionalidad agregada de café para sostener el crecimiento del mercado, enfatizando beneficios para la salud más específicos.

La cerveza fría impulsa la innovación en el mercado mundial de café NC.

El café de cerveza fría, que se origina en los EE. UU., Que se dice que es menos amargo, altamente aromático y natural (en comparación con la elaboración en caliente regular) sigue causando gran publicidad en el mercado mundial del café listo para beber (NC).

En el sector minorista, el concepto ha pasado de nicho a generalizado en pocos años; El 17% de los lanzamientos de café NC entre noviembre de 2016 y octubre de 2017 fueron productos de cerveza fría, ya que un número creciente de jugadores locales se unen al juego (Figura 1).

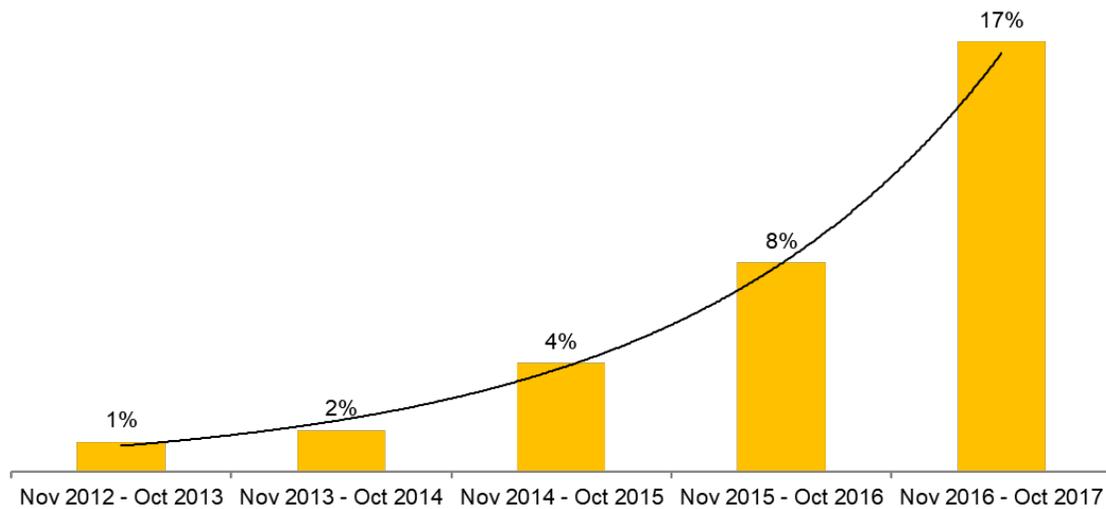


Figura 1. Histórico crecimiento de bebidas de café NC (2012-2017)
Fuente Mintel, 2019

¿Qué es el café frío?

Concepto:

«Cerveza artesanal» de la categoría de café.

Método de producción:

Método de producción artesanal que consiste en remojar los granos molidos a temperatura ambiente / agua fría para producir un concentrado con mucha cafeína que luego se diluye con agua.

Apelación:

Es probable que atraiga a bebedores aspiracionales más jóvenes debido a su sabor ligero, servicio frío, producción estilo artesanal y empaque moderno, lo que hace que algunas cervezas frías embotelladas se vean más cercanas a una cerveza artesanal que a un café.

Ejemplos Bebidas frías de café:



Contar la historia de un producto es clave para los productores de cerveza fría.

Los consumidores exigen una mayor transparencia sobre los productos que compran. Aunque la procedencia de los ingredientes es un importante punto de venta, aprovechar una historia única para demostrar la autenticidad también es una estrategia popular empleada por las marcas.

Por ejemplo, el café de cerveza fría “Cold Brew” con sabor a miel está hecho con café cultivado por la tribu Kankuamo en la región de Sierra Nevada, que se describe como un pueblo profundamente espiritual que cree que debe mantener la armonía entre la humanidad y la naturaleza.

El café también se cultiva orgánicamente y se comercializa de manera justa en pequeñas granjas familiares con un molino y patios de secado al aire libre operados por la cooperativa.

El café tostado medio para leer para beber tiene un sabor local a miel de trébol, se procesa en húmedo y se elabora con café 100% arábica.

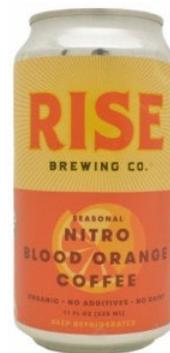
Café nitro

El café "Nitro" se está convirtiendo en la próxima gran tendencia del café frío.

¿Qué es el nitro?

Nitro, abreviatura de "café nitro", significa café nitrogenado / nitrogenado, un estilo que utiliza café frío, pero luego se enfría antes de ser infundido con nitrógeno y generalmente una pequeña proporción de dióxido de carbono a alta presión.

Esto crea, Un café suave, cremoso y ligeramente burbujeante que se asemeja a un vaso de cerveza Guinness más que un americano.



La "limonada de café" marca el siguiente paso en la evolución de la bebida con gas.

El éxito del café nitro ha allanado el camino para otro concepto más inusual: "limonada de café". De hecho, algunos baristas argumentan que la combinación de limón mejora la acidez del café y las notas más frutales.

La limonada de café realmente despegó en los Estados Unidos en el verano de 2016, inspirada en la creación del Almond Palmer por una cafetería en Brooklyn. El Almond Palmer combina un simple jarabe de limón y vainilla, café frío y leche de almendras sobre hielo.

Nuevo en Alemania es el Magico Cold Brew Coffee con sabor a limón, listo para tomar un rico café tostado con sabor a limón, hecho de extracto de café frío con cafeína. Este producto se vende en una botella de 500 ml.



El auge del mercado libre de lácteos muestra el potencial de las alternativas con base de café.

La tendencia de 2017 se dirige a seguir las aspiraciones de los consumidores por estilos de vida más saludables y supuestos, que están impulsando y una mayor expansión de las formulaciones vegetarianas, veganas y otras centradas en las plantas en todas las categorías de alimentos y bebidas. Esto ha permitido que los cafés preparados a base de plantas disfruten de una mayor aceptación por parte de los consumidores. Por ejemplo, Europa marca el interés en probar el café preparado frío mezclado con leche de origen vegetal (es decir, leche de soja, leche de coco), (%), (2017)

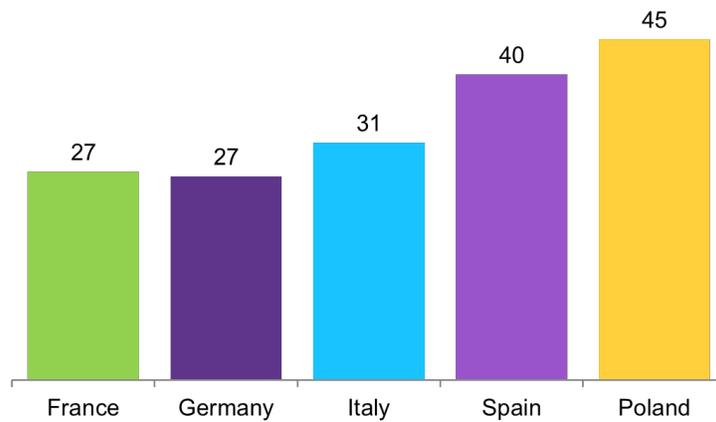


Figura 2. Porcentaje de crecimiento en bebidas con base café.
Fuente: Mintel, 2019.



Las innovaciones de café se centran en proporcionar un impulso energético más duradero

En los mercados europeos, los bebedores de café de entre 16 y 24 años de edad tienen muchas más probabilidades que los bebedores mayores de buscar productos de café más saludables que les brinden un aumento de energía de mayor duración. De hecho, hay un interés particular en el café con proteína, fibra o vitaminas agregadas que destacan el deseo de un impulso de energía más saludable y sostenible en lugar de solo una patada de cafeína que se quema y quema.

En respuesta, algunas marcas están enfatizando la funcionalidad de energía de "liberación más lenta" y las fuentes naturales de energía.





Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.
Av. Normalistas 800, Colinas de la Normal
C.P. 44270, Guadalajara, Jal. México
WWW.ciatej.mx