



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS VERACRUZ

POSTGRADO EN AGROECOSISTEMAS TROPICALES

**FACTORES ASOCIADOS A LA COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DE
SUMINISTRO DE MALANGA (*Colocasia esculenta* L. Schott) EN
ACTOPAN, VER., MÉXICO**

MÓNICA ELENA PARRA MELCHOR

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN CIENCIAS

TEPETATES, MANLIO FABIO ALTAMIRANO, VERACRUZ

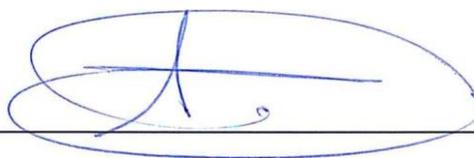
2019

La presente tesis titulada: **Factores asociados a la competitividad de la cadena de suministro de malanga (*Colocasia esculenta* L. Schott) en México**, realizada por la alumna: **Mónica Elena Parra Melchor** bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS
AGROECOSISTEMAS TROPICALES

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



DR. ARTURO PÉREZ VAZQUEZ

CO-DIRECTOR DE TESIS:



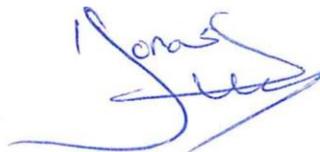
DR. EZEQUIEL ARVIZU BARRÓN

ASESOR:



DR. ALBERTO ASIAIN HOYOS

ASESOR:



DR. JONÁS VELASCO ÁLVAREZ

Tepetates, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz, México. 23 de mayo del 2019

**FACTORES QUE INCIDEN EN LA COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DE
SUMINISTRO DE MALANGA (*Colocasia esculenta* L. Schott) EN ACTOPAN, VER.,
MÉXICO**

Mónica Elena Parra Melchor, M. C.

Colegio de Postgraduados, 2019

La competitividad de un producto en el mercado depende de sus ventajas competitivas. Para malanga (*Colocasia esculenta*) se desconocen que factores le confiere mayor competitividad a la cadena de suministro en el estado de Veracruz, México. La importancia de esta investigación radica en la escasez de investigaciones sobre cadenas de suministro competitivas y factores asociados a la competitividad. El objetivo fue determinar los factores asociados a la competitividad de la cadena de suministro de malanga y diseñar un modelo de factores de competitividad basado en gestión de la producción (GP); gestión administrativa (GA) y desempeño empresarial (DE). Se diseñó y aplicó un cuestionario a 47 agentes de la cadena de suministro; con los datos obtenidos mediante el cuestionario, se realizó un análisis correlacional. Se encontró que GP (0.845**), GA (0.756**) y DE (0.717**) tuvieron una correlación altamente significativa ($P < 0.05$, bilateral). Se diseñaron los indicadores de competitividad a través de parámetros de semaforización. El indicador global de competitividad de la cadena de suministro de malanga fue de 6.3. Se encontró que los factores que afectan en mayor grado a la competitividad son factores económicos y no económicos. Las variables no económicas de mayor correlación con competitividad fueron: abastecimiento, adaptabilidad y capacidad de producción; las variables económicas de mayor correlación fueron: crecimiento económico y fijación de precios, distribución y estimación de la demanda. Sin embargo, existen factores económicos que no pueden controlar los agentes de la cadena tales como: costos de producción, distribución y los precios internacionales. Se concluye que, la cadena de suministro de malanga cuenta con tres factores significativos que le confieren competitividad a la cadena de suministro de malanga.

Palabras clave: Competitividad, agroecosistema, malanga, indicador de competitividad.

**FACTORS ASSOCIATED TO COMPETITIVENESS OF THE SUPPLY CHAIN OF
TARO (*Colocasia esculenta* L. Schott) IN ACTOPAN, VER., MÉXICO**

Mónica Elena Parra Melchor, M. C.

Colegio de Postgraduados, 2019

The competitiveness of any product in the market depends on its competitive advantages. For taro (*Colocasia esculenta* L. Schott) it is unknown what factors make the supply chain more competitive in the state of Veracruz, Mexico. The importance of this research lies in the scarcity of research on competitive supply chains and factors associated with competitiveness. The objective was to determine the factors associated with the competitiveness of the taro supply chain and to design a model of competitiveness factors based on production management (GP); administrative management (GA) and business performance (DE). A questionnaire was applied to 47 individuals in the supply chain. A correlational analysis between factors and variables was carried out. Four links were identified that integrate the supply chain (production, distribution, commercialization and transformation). The competitive advantages are: closeness to the importing countries and ability to obtain high yields. It was found that GP (0.845 **), GA (0.756 **) and DE (0.717 **) had a highly significant correlation ($P < 0.05$, bilateral). Competitiveness indicators were designed through traffic signals; The overall competitiveness indicator for the taro supply chain was 6.3. It was found that the factors that most affect competitiveness are non-economic being. The non-economic variables with the highest correlation with the competition are: supply, adaptability and production capacity; The economic variables with the highest correlation were: economic growth and price fixing, distribution and estimation of demand. However, there are factors that chain agents can't control such as: production costs, distribution and international prices. It is concluded that the taro supply chain has three significant factors that give competition to the taro supply chain.

Keywords: Taro, value chain, distribution network, agroecosystems, commercialization.

Agradecimientos

Antes que todo agradezco a Dios por darme la vida y la oportunidad de tener una hermosa familia y por permitirme crecer profesionalmente.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (**CONACYT**) por otorgarme la beca, la cual permitió llevar a cabo los estudios de Maestría en Ciencias.

Al Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz, por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios de postgrado en Agroecosistemas Tropicales y a cada uno de los profesores que fueron parte de mi formación académica.

A la Línea General de Aplicación de Conocimiento (LGAC) del postgrado en Agroecosistemas Tropicales de Cadenas Agroalimentarias y Agroindustriales. Y al Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT por el apoyo económico brindado para el proyecto titulado “Aprovechamiento de la diversidad genética y desarrollo de tecnología sustentable de producción: beneficio y manejo pos-cosecha de la malanga”.

A mi profesor consejero, Dr. Arturo Pérez Vázquez, por sus invaluable aportes en la redacción del documento, por su confianza, por impulsarme a buscar otras fronteras de conocimiento y su apoyo en la gestión de recursos para esta investigación.

Dr. Ezequiel Arvizu Barrón, por sus valiosos aportes en la redacción del documento, por su confianza, amistad y motivación a continuar con mi formación profesional.

Dr. Jonás Velasco Álvarez, por sus acertados aportes en los análisis estadísticos y observaciones para mejora del mismo, por su confianza y amistad.

Dr. Alberto Asiain Hoyos, por sus aportaciones y sugerencias para el proyecto y por su apoyo en la gestión de recursos para esta investigación.

A los agentes de la cadena de suministro de malanga: productores, acopiadores, empresas emparadoras y freidores de malanga, por su tiempo y apoyo, ya que sin ellos no hubiera sido posible la realización de esta investigación.

A mis padres Rubén Parra Fernández y Amelia Melchor Galicia, hermanos y familia en general por su amor, apoyo incondicional, comprensión y motivación para culminar mis estudios de maestría.

A mis compañeros y amigos de la generación Otoño-2017, por su amistad y por las experiencias vividas.

A Yolanda Trigueros Vázquez, a Jorge Remigio Muñoz y a Javier Domínguez Mora, por su apoyo incondicional, por su confianza, amistad y motivación.

A Israel Ojeda y a Carmelo Pérez, por apoyarme en la fase de campo. A todos muchas Gracias.

Dedicatoria

Dedico esta Tesis a mis padres Rubén Parra Fernández y Amelia Melchor Galicia, que siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica, por haber forjado a ser un mejor ser humano.

A mis hermanos, sobrinos y demás familia en general por el apoyo que siempre me brindan día a día.

A ti que me has enseñado a luchar como una guerrera, me has enseñado a valorar todo lo que Dios me ha dado y sobre todo a ser feliz aun en los tiempos de tempestad María Fernanda Parra Remigio.

A mis compañeros y amigos presentes y pasados, quienes compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas y a todas aquellas personas que durante estos dos años estuvieron a mi lado apoyándome.

CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	4
2.1. Teoría General de Sistemas y Agroecosistemas	4
2.1.1. Teoría de sistemas.....	4
2.1.2. Sistemas complejos	4
2.1.3. Agroecosistemas	5
2.1.4. Cadenas agroalimentarias.....	7
2.1.5. Cadenas de suministro.....	8
2.1.6. Competitividad	9
2.1.7. Factores de competitividad.....	11
2.2. Marco Teórico Referencial.....	13
2.2.1. Descripción general de la malanga	13
2.2.2. Cultivo	14
2.2.3. Siembra convencional	15
2.2.4. Producción <i>in vitro</i>	15
2.2.5. Cosecha y postcosecha.....	16
2.2.6. Importancia internacional de la malanga	17
2.2.7. Importancia de la malanga en México	22
2.2.8. Estados productores de malanga en México	23
2.2.9. Producción de malanga en Veracruz.....	24
2.2.10. Investigaciones con enfoque de cadena de suministro de malanga	26
2.2.11. La competitividad de la cadena de suministro de malanga	26
III. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	28
3.1. Pregunta de investigación.....	30
IV. HIPÓTESIS	30
4.1. General	30
V. OBJETIVOS	30
5.1. General	30
5.2. Específicos	30
VI. METODOLOGÍA	30

6.1. Área de estudio	31
6.2 Investigación exploratoria	32
6.2.1 Diseño del instrumento de medición.....	38
6.2.2 Validez del cuestionario	39
6.2.3 Aplicación del cuestionario y tamaño de muestra	39
6.3. Investigación descriptiva.....	40
6.3.1. Análisis de confiabilidad con el coeficiente Alfa de Cronbach.....	40
6.3.2. Análisis correlacional de los factores y variables	41
6.4. Diseño de indicadores	41
6.5. Modelo de factores de competitividad	43
6.6. Análisis de la situación problemática de los agentes de cadena de suministro de malanga	43
VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
7.1. Confiabilidad de la información del cuestionario.....	45
7.2. Correlaciones de las variables y factores de competitividad.....	46
7.3. Indicadores de competitividad de la cadena de suministro.....	49
7.4. Análisis de la cadena de suministro de malanga	52
7.4.1. Perfil de los agentes de la cadena de suministro de malanga.....	54
7.5. Factores competitivos para los agentes de la cadena de suministro de malanga.....	54
7.6. Propuesta de modelo de factores de competitividad.....	58
7.7. Principales problemas identificados	61
7.8. Contrastación de hipótesis.....	66
VIII. CONCLUSIÓN.....	67
8.1. Factores asociados a la competitividad de la cadena de suministro	67
8.2. Indicadores de competitividad de la cadena de suministro	68
IX. RECOMENDACIONES	69
X. LITERATURA CITADA	71
ANEXOS	84
Anexo 1. Operacionalización de variables factor GP	84
Anexo 2. Operacionalización de variables factor GA	86
Anexo 3. Operacionalización de variables factor DE	87
(<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott) en la principal zona productora de México.....	89
Anexo 4. Cuestionario	89

LISTA DE CUADROS

	Página
CUADRO 1. FACTORES EXTERNOS E INTERNOS NO ECONÓMICOS QUE DETERMINAN LA COMPETITIVIDAD	12
CUADRO 2. FACTORES ECONÓMICOS QUE INTERVIENEN EN LA COMPETITIVIDAD.	13
CUADRO 3. LOS CINCO PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE MALANGA EN CENTRO AMÉRICA PARA EL AÑO 2013.....	18
CUADRO 4. COMPARACIÓN DEL CONTENIDO ALIMENTICIO DE 100 GR DE MALANGA CON OTROS TUBÉRCULOS.	21
CUADRO 5. REGISTROS DE LA PRODUCCIÓN DE MALANGA EN EL ESTADO DE VERACRUZ EN 2015. 25	
CUADRO 6. VARIABLES IDENTIFICADAS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DE SUMINISTRO.....	33
CUADRO 7. VARIABLES IDENTIFICADAS RELACIONADAS A COMPETITIVIDAD DE UNA CADENA DE SUMINISTRO.....	35
CUADRO 8. VARIABLES SELECCIONADAS PARA ESTE ESTUDIO.....	36
CUADRO 9. ESCALA DE EVALUACIÓN SEMAFORIZADA.	42
CUADRO 10. COEFICIENTE DE ALFA DE CRONBACH SI SE ELIMINA ALGÚN FACTOR (GP, GA Y DE)	45
CUADRO 11. ALFA DE CRONBACH DE LAS VARIABLES DE CADA FACTOR (GP, GA Y DE).....	46
CUADRO 12. CORRELACIÓN ENTRE LOS FACTORES RESPECTO A LA COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE MALANGA.....	47
CUADRO 13. CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES Y DEPENDIENTES.	48

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1. EL AGROECOSISTEMA EN EL CONTEXTO DE CADENAS PRODUCCIÓN-CONSUMO.	7
FIGURA 2. DEFINICIONES DE LA CADENA DE SUMINISTRO.	8
FIGURA 3. PLANTA DE MALANGA.....	14
FIGURA 4. SEMILLA EXTRAÍDA DE LA PLANTA MADRE Y SIEMBRA DE HIJUELOS DE MALANGA.	15
FIGURA 5. PROPAGACIÓN IN VITRO DE MALANGA (<i>COLOCASIA ESCULENTA</i>)	16
FIGURA 6. MANEJO DE COSECHA, POSTCOSECHA Y PRESELECCIÓN DE MALANGA PARA SU COMERCIALIZACIÓN A) COSECHA EN CAMPO; B) TRASPORTE A CENTRO DE ACOPIO Y C) PRE LIMPIEZA DE CORMOS.....	17
FIGURA 7. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE MALANGA EN EL MUNDO EN EL PERIODO 2005- 2017.....	18
FIGURA 8. PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES (TON) DE MALANGA PARA EL AÑO 2013.....	19
FIGURA 9. PROBLEMÁTICAS DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE MALANGA EN LA REGIÓN CENTRAL DEL ESTADO DE VERACRUZ.	29
FIGURA 10. ETAPAS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	31
FIGURA 11. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE ACTOPAN, VER. MÉXICO.....	32
FIGURA 12. FACTORES PARA EVALUAR LA COMPETITIVIDAD DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE MALANGA.....	38
FIGURA 13. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA POBLACIÓN.....	40
FIGURA 14. INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS Y ESTRATEGIAS COMPETITIVAS PARA LA CADENA DE SUMINISTRO DE MALANGA.....	44
FIGURA 15. INDICADOR GLOBAL DE COMPETITIVIDAD Y DE LOS FACTORES DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE MALANGA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	49
FIGURA 16. INDICADORES DE COMPETITIVIDAD GLOBAL CONTRA INDICADORES DE LAS VARIABLES DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE MALANGA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	50
FIGURA 17. INDICADORES DE COMPETITIVIDAD DE CADA VARIABLE POR CADA AGENTE: PRODUCTOR, CENTRO DE ACOPIO, EMPACADOR Y TRANSFORMADOR.	51
FIGURA 18. MAPEO DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE MALANGA.....	53
FIGURA 19. CADENA DE SUMINISTRO DE MALANGA. MODIFICADO DE PORTER (1988).....	57

FIGURA 20. MODELO DE FACTORES DE COMPETITIVIDAD PARA LA CADENA DE SUMINISTRO DE MALANGA.....	60
FIGURA 21. PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN.....	62
FIGURA 22. PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN EL ÁREA POSTCOSECHA.....	63
FIGURA 23. PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN LOS AGENTES DE LA CADENA DE SUMINISTRO.....	64
FIGURA 24. PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN LA COMERCIALIZACIÓN DE MALANGA.....	65

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, la competitividad es un concepto sobre el cual se debate tanto en el ámbito académico como en el político y entre diversos ejes de pensamiento. A la competencia se le atribuye gran relevancia en el crecimiento y desarrollo económico de los países, debido a que impacta en la capacidad que tienen las empresas y economías de insertarse en los mercados internacionales. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (Müller, 1995) enfatiza que “en la mayoría de los casos, no se da una definición muy exacta de competitividad y no se hace énfasis en el trabajo de medición ni en la importancia de los indicadores utilizados”.

Dos escuelas prestigiosas en economía del mundo (*Harvard Business School* y el *Institute of Management Development*, IMD) han brindado las bases teóricas para estudios comprensivos de la competitividad. Sin embargo, argumentan que el concepto de competitividad aún no ha tenido consenso para adentrarse en un paradigma de los negocios internacionales como la ventaja competitiva en el comercio internacional.

En las últimas dos décadas, México se ha convertido en el quinto país exportador de malanga (*Colocasia esculenta* L. Schott) a nivel mundial. En México se tiene una superficie sembrada de 584 ha con una producción total de 20,200 toneladas. Se cultiva principalmente en los estados de: Oaxaca, Tabasco y Veracruz, siendo este último donde se centra la mayor superficie sembrada a nivel nacional (SIAP, 2018).

La malanga es una planta de comportamiento perenne que pertenece a la familia Aráceas de cormos comestibles que comprenden los géneros: *Colocasia* y *Xanthosoma*. El primero, originario de sureste de la región Indo-malaya y *Xanthosoma* del noreste de Amazonas (Quero-García *et al.*, 2010). Morfológicamente es una planta herbácea, suculenta, sin tallo aéreo. Las hojas provienen directamente de un cormo subterráneo primario, el cual es más o menos vertical y de donde se forman cormos secundarios laterales y horizontales (cormelos), que son comestibles (Montaldo, 1991). México exporta aproximadamente el 80% de la producción de malanga a países como Estados Unidos de América y Canadá, ya que el consumo nacional es mínimo, aunado a la falta de difusión de las bondades en el consumo del producto y al desconocimiento de las propiedades alimenticias en la nutrición humanas y animal que posee.

Actualmente, hay varios estudios e instituciones que utilizan y generan modelos de competitividad, a nivel estatal, regional, nacional e internacional (Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. – IMCO, Centro de Investigación y Docencia Económicas, - CIDE, etc.). Sin embargo, existen pocas propuestas que planeen un modelo que pueda generalizarse para medir la competitividad de cadenas de suministro agrícola.

Cabe resaltar, que el Colegio de Postgraduados, ha tenido la iniciativa de identificar y caracterizar las variedades de malanga presentes en el país y ha venido trabajando con esta planta desde los años 90. En el año 2016, el Colegio de Postgraduados y a otras instituciones afines de investigación se les apoyo con recursos federales a través del Fondo Sectorial SAGARPA-CONCAYT para el proyecto titulado: “Aprovechamiento de la diversidad genética y desarrollo de tecnología sustentable de producción: beneficio y manejo pos-cosecha de la malanga”, considerando que Veracruz es el principal productor y exportador de malanga en México. Además, este proyecto se inserta en la Línea General de Aplicación de Conocimiento (LGAC) del postgrado en Agroecosistemas Tropicales de Cadenas Agroalimentarias y Agroindustriales. Esto debido, a que el enfoque de este trabajo es determinar la competitividad de la cadena de suministro del cultivo de malanga en la zona centro del estado de Veracruz.

Por tanto, el objetivo del presente estudio fue diseñar un modelo de competitividad para la cadena de suministro de malanga a partir de un estudio de correlación de factores de competitividad, con el fin de diseñar nuevas estrategias que apoyen el crecimiento e inserción de los productores y MIPYMES en la cadena de suministro de malanga. Se puede decir que a través de la identificación de factores de competitividad es posible conocer el desempeño económico relativo de las unidades de análisis en un sentido comparativo y cuantitativo. Por tanto, en esta investigación se define a la competitividad como la habilidad que tiene una entidad para responder eficaz y eficientemente a los cambios del mercado global y de su competencia, a través del precio, calidad y rentabilidad.

El presente documento de tesis está organizado de la siguiente manera:

El marco teórico consta de dos secciones. En la sección 2.1 se presenta el marco teórico conceptual donde se hace un análisis del concepto de la Teoría General de Sistemas, agroecosistemas. Se realizó un análisis de cadenas de suministro, competitividad y los factores que intervienen en la competitividad de la cadena de suministro para asemejar con mayor precisión el significado de estos; posteriormente, en la sección 2.2 se expone el marco teórico referencial, en el que muestran

las características de la malanga, la importancia internacional y nacional, los principales estudios sobre cadenas de suministro y de valor de tubérculos (malanga).

En la sección III se presenta la situación problemática; se destaca la importancia de identificar los factores que se asocian con la competitividad de la cadena de suministro de malanga en el estado de Veracruz, México. Posteriormente, en la sección IV se muestra la hipótesis que se quiere probar con esta investigación y en la sección V se plantean los objetivos que se desean alcanzar con esta investigación.

Posteriormente se señala el área de estudio donde se desarrollará la investigación, y se muestran las etapas de la investigación, diseño del instrumento de medición, el tamaño de muestra y el análisis de los datos.

El apartado VI presentan los resultados obtenidos y se discuten los indicadores que se asocian a la cadena de suministro de malanga y particularmente con la competitividad. Se presenta un modelo de factores de competitividad de la cadena de malanga.

Finalmente se exponen las conclusiones. Se plasman algunas inferencias sobre la competitividad de la cadena de suministro de malanga y las perspectivas de desarrollo. En este contexto, en la sección IX se presentan algunas recomendaciones sobre algunos temas de estudio de cadenas de suministro de productos agropecuarios que no están siendo abordados.

II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Teoría General de Sistemas y Agroecosistemas

2.1.1. Teoría de sistemas

A la teoría general de sistemas (TGS) se le conoce como un conjunto de aportaciones multidisciplinarias cuyo objetivo es estudiar las características que definen a los sistemas. Ludwig von Bertalanffy contribuyó a la emergencia de un nuevo paradigma científico basado en la interrelación entre los elementos de los sistemas entre éstos mismos. Para Bertalanffy (1976), un sistema es un conjunto de elementos que interactúan entre ellos y se definen por sus características estructurales, también menciona que la única diferencia entre los sistemas es que estos son abiertos o cerrados a la influencia del entorno donde se encuentran.

Por otra parte, Arrás (2010) menciona que un sistema es un todo organizado, integrado por dos o más elementos denominados subsistemas que guardan una relación de interdependencia e interacción entre sí. Se distinguen de su ambiente por medio de una frontera identificable y están inmersos en diversos contextos con los que interactúan. Para Somerville (2011), un sistema es una colección intencionada de componentes interrelacionados, de diferentes tipos que trabajan en conjunto para lograr algún objetivo.

2.1.2. Sistemas complejos

La teoría de la complejidad se origina durante los años 1970 y 1980 y sucede casi en paralelo con una diversidad de disciplinas como, por ejemplo: biología, química, matemáticas y economía (Prigogine, 1983; Bawden, 2007). Tradicionalmente, las ciencias "duras" como por ejemplo las experimentales, empíricas y objetivas han hecho una gama de suposiciones sobre el comportamiento de los sistemas. Esto condujo a una "crisis" que finalmente resultó en el surgimiento de lo que se llamó primero la "Teoría del caos" la cual es un método válido y promisor para estudiar el comportamiento de los sistemas biológicos (Farbiarz y Álvarez, 2000).

En la teoría del caos, los supuestos científicos habían dicho que los comportamientos mostrados por los fenómenos eran generalmente ordenados, lineales y predecibles. Posteriormente surgió la "Teoría de la complejidad". Las teorías de la complejidad mostraron, a través de modelos y experimentos que los sistemas podrían mostrar inestabilidad, no linealidad, cambio repentino

inexplicable, y extrema sensibilidad a condiciones iniciales, y que aún los modelos simples podrían mostrar comportamientos complejos y caóticos (Lewin, 1992; Mainzer, 2007).

La cadena de suministro es una red compleja de entidades empresariales que interactúan aguas arriba y aguas abajo, por medio de flujos de bienes y/o servicios, dinero e información (Beamon, 1998). Como se sabe, la cadena de suministro está integrada por diferentes eslabones dependiendo el tipo de producto o servicio, de esta manera se convierte en un sistema más o menos complejo. El concepto de complejidad nos permite entender cómo las cadenas de suministro co-evolucionan con su entorno, aunque no sean sistemas vivos, y ayudan a identificar los patrones que surgen de tal evolución (Aelker *et al.*, 2013). Algunos autores se interesan en estudiar la complejidad de la cadena de suministro como un todo, mientras que otros sólo miran la complejidad en segmentos o eslabones específicos (Bode y Wagner, 2015).

Los fenómenos y situaciones caracterizados por la complejidad son aquellos que no se explican sin el pasado, pero son posibles a pesar del pasado, por lo que la complejidad de los fenómenos radica en el azar y en fenómenos impredecibles. Para Maldonado (2014), un sistema complejo es donde los procesos que determinan su funcionamiento son el resultado de la confluencia de múltiples factores que interactúan. La cadena de suministro al ser una red de entidades empresariales que interactúan para llevar a cabo el flujo de bienes y/o servicios, dinero e información se vuelve compleja (Beamon, 1998). La cadena de suministro de malanga y el sistema de valor agregado de la malanga presenta un grado relativamente alto de complejidad, debido a las interacciones que existen entre los agentes que la integran. Christopher y Holweg (2011) mencionan que la complejidad es una característica inherente de la cadena de suministro, que deficientemente administrada puede dar lugar a un aumento de riesgos y costos innecesarios. Coronado y García (2017) mencionan que la complejidad en la cadena de suministro proviene de fuentes que pueden tener un origen interno, externo o total y pueden ser de tipo estático, dinámico o decisional. Por ejemplo: fusiones, adquisiciones y consolidaciones Manuj y Sahin (2011).

2.1.3. Agroecosistemas

El enfoque y concepto en Agroecosistemas tiene sus bases en el holismo (que en latín significa “entero, completo, el todo”) y en la teoría general de sistemas de Ludwig von Bertalanffy (Arnold y Osorio, 1998). La primera conceptualización de agroecosistema se le atribuye a Harper en 1974; posteriormente Hernández X. (1981) lo define como un ecosistema modificado en mayor o menor

grado por el hombre, para la utilización de los recursos naturales en los procesos de producción agrícola. Para Pérez-Vázquez (1996) son ecosistemas históricamente modificados con un propósito eminentemente social.

Por otro lado, Gliessman (2002) define a los agroecosistemas como los ecosistemas transformados por el hombre para la producción de alimentos. Ruiz (2006) lo define como sistemas de relaciones entre los organismos coparticipes en la agricultura considerando la complejidad de las interacciones sociales, económicas y ecológicas presentes, así como el nivel jerárquico en que se conceptualice. Por otro lado, Martínez y Bustillo (2010) consideran al agroecosistema como unidades autopoieticas donde existe un enganche estructural entre el hombre y el ambiente. Sandoval y Villanueva (2009) lo conceptúan como la unidad de estudio de los sistemas de producción agrícola en los que se ejerce el control humano en la interacción con los recursos naturales para la producción de alimentos y materias primas que demanda la sociedad.

Por otro lado, Martínez (2010) dice que un agroecosistema es una unidad óptima para el estudio de la agricultura y para su propia transformación; está integrado a un sistema agrícola y rural regional a través de cadenas producción-consumo, con interferencias de política y cultura de instituciones públicas y privadas. Con base en esta definición, en la Figura 1 se muestra el agroecosistema en las cadenas productivas y consumo en un sistema superior propuesto por Martínez y Encalada (2017), señala que el agroecosistema involucra la entrada de insumos, procesos de producción en la cual se involucran a los productores (campesinos) en transición o empresariales, estos ofertan los productos en fresco o le agregan valor para distribuir a la demanda regional o nacional e internacional. En otras palabras, el agroecosistema como un modelo o abstracción para entender y estudiar a la agricultura y en este caso aplicado a las cadenas de valor, tiene una aplicación y pertinencia en el estudio de las cadenas de suministro particularmente cuando se conciben como un sistema (desde el origen de los insumos, su uso en la agricultura, la producción, venta, transformación y hasta consumo), que son complejos y que presentan enormes interacciones y procesos de retroalimentación.

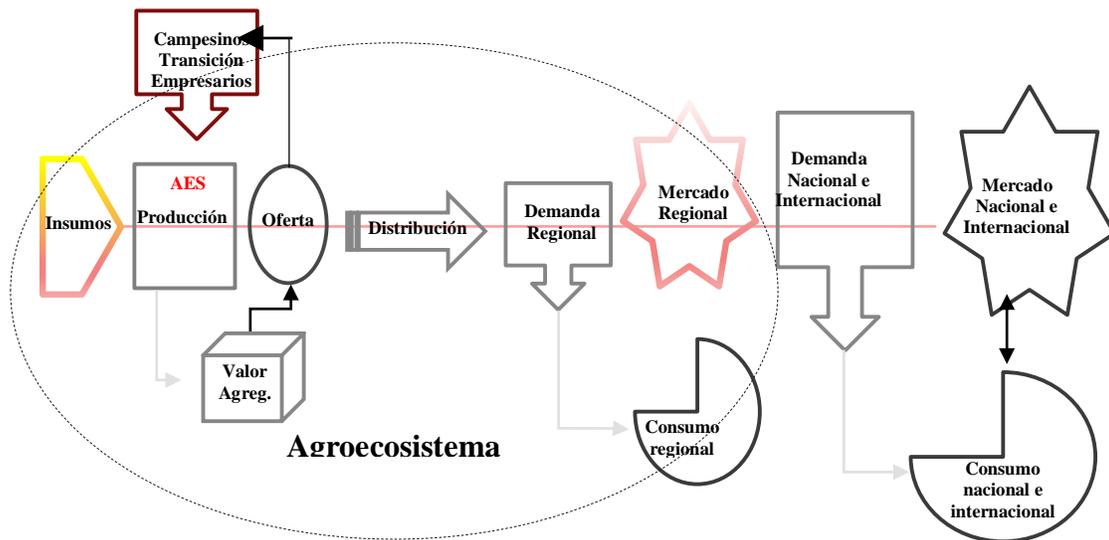


Figura 1. El agroecosistema en el contexto de cadenas producción-consumo.

Fuente: Martínez Dávila (2017)

2.1.4. Cadenas agroalimentarias

Las cadenas agroalimentarias han tenido diversas modificaciones debido a las nuevas tendencias del mundo globalizado que obligan a las empresas a adoptar cambios en la organización y formas de integración en los diferentes entornos con la finalidad de generar una ventaja competitiva en las empresas y agentes que integran a dicha cadena. Diferentes autores conceptualizan a la cadena agroalimentaria (CA) refiriéndose como cadena de valor. A finales de la primera década del siglo XXI, la cadena de agroalimentaria se observaba desde el punto de vista de la realidad socioeconómica y se la definió como un sistema que agrupa actores económicos y sociales interrelacionados que participan articuladamente en actividades que agregan valor a un bien o servicio, desde su producción hasta que este llega a los consumidores, incluidos los proveedores de insumos y servicios, transformación, industrialización, transporte, logística y otros servicios de apoyo, como el de financiamiento (García *et al.*, 2009).

En este sentido, se puede considerar que una cadena agroalimentaria es una cadena de valor que le da importancia y agrega valor a un bien o servicio desde la producción de insumos hasta que llega al consumidor final, con la finalidad de satisfacer una necesidad.

2.1.5. Cadenas de suministro

En la industria alimentaria, las cadenas de suministro son sistemas complejos, en continuo cambio, que involucran a agentes económicos: proveedores, productores, distribuidores, comercializadores mayoristas y minoristas, entidades de regulación y consumidores. La planeación de la cadena de suministro agroalimentaria requiere el diseño de modelos de gestión que logren identificar ampliamente las dinámicas del territorio, teniendo en cuenta aspectos como: tamaño de los agricultores, las condiciones de producción primaria, la tecnología, la demanda del mercado, la capacidad financiera y las prácticas de gestión, que permiten manejar un grupo más amplio de variables. Viancha (2014) menciona que el tema de cadenas de suministro agroalimentarias no está consolidado. Existen varias definiciones para la cadena de suministro. Unas de ellas se definen de manera muy sencilla y otras que describen la historia de un producto desde la materia prima hasta que lo adquiere el consumidor (Figura 2).

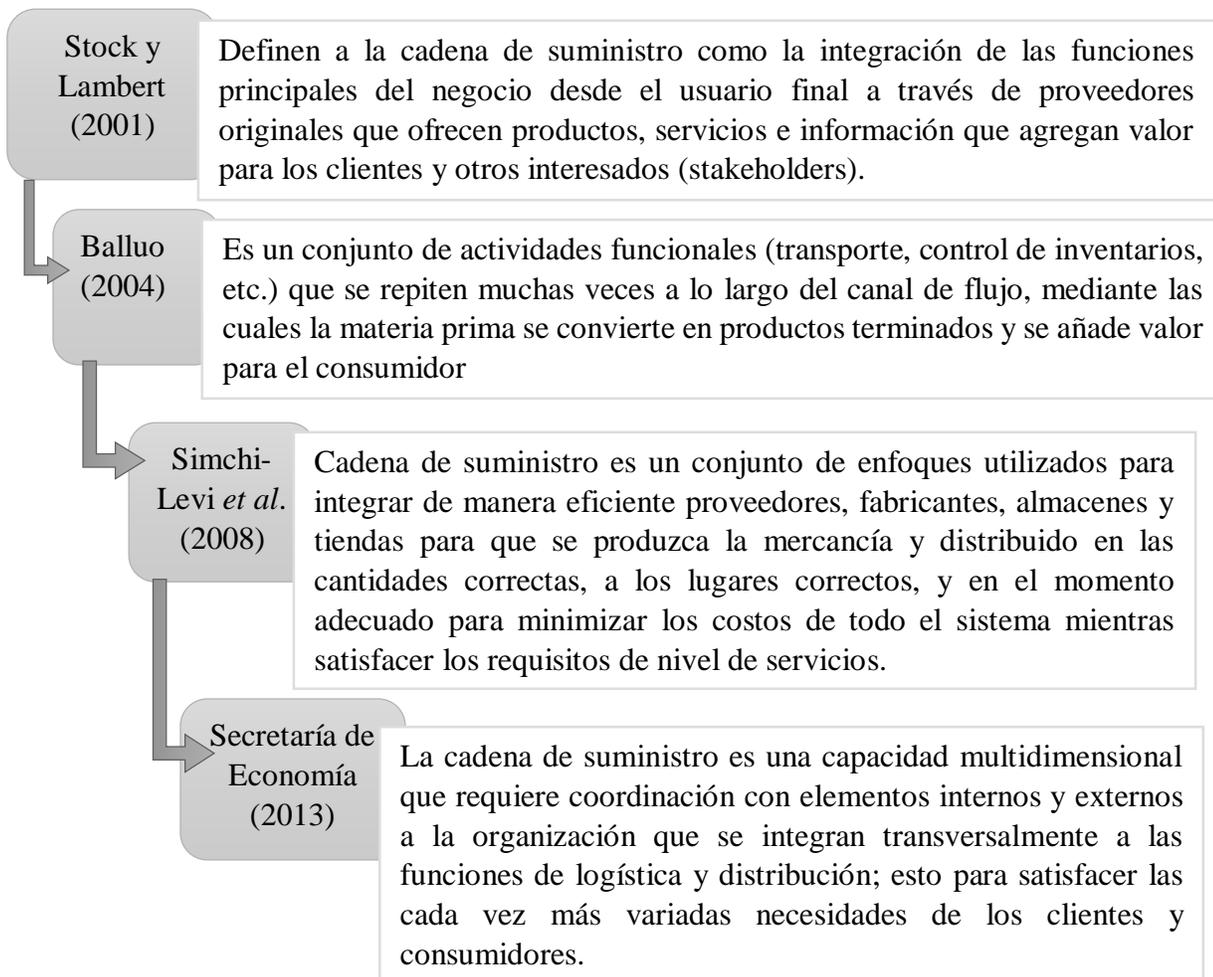


Figura 2. Definiciones de la cadena de suministro.

La organización *Supply Chain Management* (2004) señala que la “cadena de suministro es el conjunto de organizaciones e individuos involucrados en el flujo de productos servicios, dinero y la formación relacionada, desde su origen hasta el consumidor final”. El *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) es la asociación profesional a nivel mundial por excelencia dedicada a la promoción y difusión de la investigación y el conocimiento en la gestión de la cadena de suministro, la cual define a la cadena de suministro de la siguiente manera:

- La cadena de suministro eslabona a muchas compañías, iniciando con materias primas no procesadas y terminando con el consumidor final, utilizando los productos terminados.
- Todos los proveedores de bienes y servicios y todos los clientes están conectados por la demanda de los consumidores de productos terminados, al igual que los intercambios de materiales y flujos de información en el proceso logístico, incluyendo la adquisición de materiales primas hasta la entrega de productos terminados al usuario final.

En este sentido, Ballou (2004) menciona que la cadena extendida de suministros se refiere a aquellos miembros del canal de suministros más allá de los proveedores o de los clientes inmediatos de una empresa. Pueden ser los proveedores de los proveedores inmediatos o los clientes de los clientes inmediatos y así hasta llegar a los puntos de origen de la materia prima o a los consumidores finales. Para Chopra y Meindi (2008) una cadena de suministro es una secuencia de procesos y flujos que tienen lugar dentro y entre diferentes etapas y se combinan para satisfacer la necesidad que tiene el cliente de un producto. Cadena de suministro es un conjunto de enfoques utilizados para integrar de manera eficiente proveedores, fabricantes, almacenes y tiendas para que se produzca la mercancía y distribuido en las cantidades correctas, a los lugares correctos, y en el momento adecuado para minimizar los costos de todo el sistema para satisfacer los requisitos de nivel de servicio (Simchi-Levi *et al.*, 2008).

2.1.6. Competitividad

La competitividad de un producto en el mercado depende de sus ventajas comparativas asociadas a diversos factores: costos relativos en producción, la estructura, el transporte y la comercialización. Porter (1988) señala que la competitividad es la capacidad de una empresa para producir y mercadear productos en mejores condiciones de precio, calidad y oportunidad a diferencia de rivales similares.

Contreras (2000) define la competitividad como un concepto ajeno a la teoría económica, referente a la situación real que presenta un producto en un mercado internacional distorsionado, tanto por fallas de éste como por la intervención de los gobiernos. Es decir, su relación de competitividad-precio también está influenciada por los movimientos de la tasa de cambio de los mercados externos. También existen otros factores como la calidad, diseño del producto, estacionalidad de la producción, políticas gubernamentales, las cuales expresan un crecimiento. Rojas *et al.* (2002) indican que la competitividad es la capacidad de un país de enfrentar la competencia a nivel mundial, a través de volúmenes de producción, ventas en los mercados externos, además de enfrentar su propio mercado doméstico.

La competitividad es la capacidad que tiene una entidad para responder y hacer frente a su competencia con un producto que logre diferenciarse y sostener la participación en los mercados internacionales, basado en el aumento de la productividad (Porter, 1990; Cerón *et al.*, 2013). Para que las empresas quieran mantenerse competitivas en el futuro es necesario integrar la sustentabilidad en su estrategia de negocios, ya que la competitividad y sustentabilidad son clave para la subsistencia de la empresa.

La sustentabilidad se compone de tres dimensiones: el social, el económico y el ambiental; encontrar el equilibrio entre ellos, es clave para la competitividad (Velázquez y Vargas, 2012). Por otro lado, las presiones competitivas generadas por los nuevos reglamentos ambientales, las normas laborales, los costos de la energía y las demandas de los gobiernos y de los consumidores están haciendo que muchas grandes empresas (compradores primarios) incorporen criterios de sostenibilidad a sus relaciones contractuales con los proveedores, con el fin de reducir los riesgos operativos y asegurar la rentabilidad y el crecimiento. La combinación de la gestión de la cadena de suministro sostenible (SSCM) es un tema bastante reciente (Rajeev *et al.*, 2017).

A nivel internacional la competitividad es un concepto sobre el cual se debate tanto en el ámbito académico como en el político, y más aún en el de negocios. Desde diversas ópticas, se le asigna gran relevancia respecto al crecimiento económico de los países, debido a que impacta en la capacidad que tienen las empresas o economías de insertarse en los mercados internacionales. Esto está relacionado a diversos factores que se conjuntan e inciden en la competitividad. La Comisión

Económica para América Latina y el Caribe (Müller, 1995) enfatiza que no existe una definición exacta de competitividad y que no se han definido con certeza los indicadores.

En el año 2002 México se ubicaba en la posición 33 del índice global de competitividad. Posteriormente, México se mantuvo en el mismo nivel de competitividad durante los años 2016 y 2017 se ubicó en la posición 51 de 137, según lo revelado por el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés) en el Índice Global de Competitividad 2017 (IGC). Se puede observar que, en 17 años México ha caído 18 lugares (Zarazúa *et al.*, 2009). Para el año 2018 México tuvo una mejoría quedando en el lugar número 46 del Ranking de Competitividad del Foro Económico Mundial con un índice de competitividad de 64.60 (WEF, 2018). Cabe mencionar que el país continúa mejorando, a un ritmo lento respecto a otras economías, de acuerdo a el WEF; en América Latina México es el cuarto país mejor calificado, por debajo de Chile (33), Costa Rica (47) y Panamá (50).

2.1.7. Factores de competitividad

Generalmente, las propuestas de investigación y las metodologías para medir la competitividad, tienden a incluir solamente factores económicos, reflejados fácilmente en los costos y en los precios. Sin embargo, existen otros factores no necesariamente económicos que determinan el valor de competitividad de cualquier unidad de análisis (Chavarría *et al.*, 2002).

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA, menciona que la competitividad en las cadenas agroalimentarias se da a partir de la relación de una serie de factores económicos y no económicos. El planteamiento central del instituto es que la competitividad debe ser entendida desde el punto de vista económico, a la vez que incorpora elementos sociales, ambientales y políticos, los cuales son determinados por el entorno o por la industria en su totalidad, quedando fuera del control de la empresa (Chavarría y Sepúlveda, 2001).

A continuación, se presentan algunos de los factores no económicos que determinan la competitividad de las cadenas de suministro. Estos factores son actividades que tienden a incrementar la capacidad productiva de bienes y servicios de una economía, para satisfacer las necesidades socialmente humanas y generar una ventaja competitiva. Estos se dividen en externos e internos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Factores externos e internos no económicos que determinan la competitividad

Factores Internos	Factores Externos
Recursos financieros	Ambiente cultural y social
Recursos físicos	Ambiente demográfico
Recursos humanos	Ambiente político y legal
Recursos tecnológicos	Recursos naturales y ambientales
Reputación	Respuesta a la oferta y demanda
Recursos organizacionales	Participación del mercado
Gerencia general	Tendencia del consumo
Gerencia financiera	Calidad
Fijación de precios	Comportamiento de compra
Marketing y ventas	
Investigación y mercadeo	
Investigación y desarrollo de productos	
Ingeniería básica y aplicada	
Producción	
Distribución	
Asuntos legales	
Personal	
Tamaño de la empresa	

Fuente: Elaboración propia con datos de diferentes fuentes (Chavarría y Sepúlveda, 2001; Ireta *et al.*, 2011).

Chavarría y Sepúlveda (2001) señalan que los factores: características físicas del territorio, la infraestructura y servicios de apoyo a la producción tienen un papel importante en la obtención de un mayor valor agregado y reducen los costos de transacción y contribuyen a la competitividad. Por otro lado, también se presentan los factores económicos, estos son actividades que tienden a incrementar la capacidad productiva de bienes y servicios de una economía, para satisfacer las necesidades socialmente humanas. Existen muchos factores económicos, se clasifican por su potencialidad en la economía de un país, por ejemplo, el crecimiento poblacional y capacidad de consumos son factores permanentes, que influyen en la economía regional, estatal y nacional (Cuadro 2).

Cuadro 2. Factores económicos que intervienen en la competitividad.

Factores económicos permanentes	Factores económicos nacionales	Factores económicos temporales internacionales
Desarrollo económico de la zona	Ciclo económico del país	Nivel de precios de los productos
Crecimiento poblacional	Tipos de intereses	Economía mundial
Grado de industrialización	Balanza de pagos	Nivel de proteccionismo
Niveles salariales	Nivel general de deuda	Tasas impositivas
Capacidad de consumo	Costos de transporte y logística	Tipos de cambio
Rentabilidad del mercado	Costos de producción	Fluctuaciones
Distribución de la riqueza	Instituciones financieras	Aranceles y restricciones
Disponibilidad de materia prima	Costes de materia prima para la producción	Organizaciones internacionales
Disponibilidad de carreteras y rutas	Política monetaria	

Fuente: Elaboración propia con datos de diferentes fuentes (Ireta *et al.*, 2011; Zuluaga *et al.*, 2014)

2.2. Marco Teórico Referencial

2.2.1. Descripción general de la malanga

La malanga (*Colocasia esculenta* L. Schott) es una es una planta de comportamiento perenne que pertenece a la familia Araceae, de cormos comestibles que comprenden los géneros: *Colocasia*, originario de sureste de la región Indo-malaya y *Xanthosoma* originario del noreste de Amazonas (Quero-García *et al.*, 2010). Morfológicamente es una herbácea, suculenta, cuyas hojas provienen directamente de un cormo subterráneo primario, el cual es más o menos vertical y donde se forman cormos secundarios laterales y horizontales, llamados cormelos (Montaldo, 1991).

La planta de malanga, es usualmente llamada “oreja de elefante”. En los Estados Unidos lo que se llama oreja de elefante demostrará ser cualquiera Alocasia o colocasia (a veces llamado taro y considerado uno de los más antiguos cultivos domesticados). Las hojas son muy grandes de forma acorazonado-lanceolado, con la base lobulada, lóbulos angulosos o redondeados y la nervadura

muy marcada largamente pecioladas, erguidas en su base y luego dobladas hacia atrás. Estas llegan a medir hasta 40 cm de longitud y 20 cm de ancho; de color verde oscuro en la parte superior, y de color verde claro en la inferior (Figura 3).

Su tallo es subterráneo, del cual brotan ramificaciones secundarias, laterales y horizontales engrosadas que forman el fruto conocido como cormelo. Son de color marrón y la pulpa, es de color blanco o amarillento, posee nudos, estructuras que dan origen a las yemas (Alarcón, 2013).



Figura 3. Planta de malanga.

2.2.2. Cultivo

El cultivo de malanga requiere de climas cálidos y húmedos, con una temperatura que oscile entre 25 y 30 °C (Vázquez, 2013). Además, requiere de abundante humedad con precipitaciones entre 1,800-2,500 mm al año (Berlin y Berna, 2009). La malanga se desarrolla en suelos sueltos, arenosos, profundos de textura media bien drenados y suelos arcillosos. Cabe aclarar que si no existe suficiente disponibilidad de agua se dificulta su cultivo, ya que tolera inundaciones, sobreviviendo hasta tres días bajo el agua (Martínez *et al.*, 2017). El pH adecuado oscila entre 5.5 a 6.5 (Vázquez, 2013). Es una planta eficiente para acumular carbohidratos, que requiere de suelos fértiles y ricos en materia orgánica (Olguín, 1997).

Para que los cormelos tengan un buen desarrollo se requiere de una buena preparación del terreno, incluye un barbecho de 25 a 30 cm de profundidad, rastreo y la incorporación de abono al suelo, posteriormente se deben hacer los camellones (surcos) de 30 cm de ancho y de 20 cm de alto. Al final, se traza una raya al centro del camellón para la siembra de la semilla.

2.2.3. Siembra convencional

La malanga se propaga vegetativamente, ya que la semilla (hijuelos) utilizados para la siembra se extraen de la planta madre, a partir del deshije. Para asegurar altos rendimientos, es necesario aplicar dosis de fertilizantes antes de la siembra (Olguín, 1997). Se colocan los hijuelos a 6 u 8 cm de profundidad (Alarcón, 2013) tal como se muestra en la Figura 4.



Figura 4. Semilla extraída de la planta madre y siembra de hijuelos de malanga.

La distancia de siembra depende de la fertilidad del suelo y del tipo de laboreo, manual o tecnificado. La distancia de plantación recomendada es de 0.90 m x 1.10 m. Por lo general, la siembra inicia en invierno y se cosecha de 9-12 meses posteriores, cuando los tallos de la planta comienzan a ponerse amarillos. El viento es un factor importante a considerar, ya que es un cultivo susceptible al mismo (Mancero y Cifuentes, 2009).

2.2.4. Producción *in vitro*

La malanga se propaga vegetativamente a través de rizomas y a través de regeneración *in vitro*. La propagación *in vitro*, es una alternativa para obtener un material vegetal sano y libre de plagas y enfermedades. La propagación *in vitro* consiste tiene dos características fundamentales: la asepsia (ausencia de gérmenes, etc.), y el control de los factores que afectan el crecimiento.

El Colegio de Postgraduados, Campus Córdoba, llevó a cabo una evaluación de inmersión temporal (IT) como técnica de micropropagación y aclimatización de *Colocasia esculenta*. Explantes con dos brotes previamente establecidos *in vitro* fueron cultivados en diferentes sistemas de cultivo: medio semisólido e IT usando el biorreactor de Inmersión Temporal (BIT). Se evaluó la frecuencia de inmersión y volumen de medio de cultivo por explante sobre la multiplicación de *Colocasia esculenta* (Figura 5).



Figura 5. Propagación *in vitro* de malanga (*Colocasia esculenta*)

Fuente: Asiain *et al.* (2017).

Los resultados mostraron que, la mayor producción de brotes se encontró en inmersión cada 4 h con 25 ml de medio de cultivo por explante. Además, se observó un incremento de clorofila en IT en comparación con el sistema semisólido. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas durante el proceso de aclimatización. En conclusión, el sistema de inmersión temporal utilizado representa una alternativa para la multiplicación *in vitro* de plantas de malanga (Asiain *et al.*, 2017).

2.2.5. Cosecha y postcosecha

La cosecha de malanga se realiza de 9 a 12 meses después de su siembra. Sin embargo, también está en función de la variedad sembrada, ya que existen algunas precoces y otras tardías. La cosecha se realiza de forma manual, se deja de regar el cultivo aproximadamente una semana antes para poder cortar el tallo principal de la planta, posteriormente un grupo de jornaleros extrae el cormo con ayuda de un machete.

Una vez que el producto es cosechado, se deposita en costales de 50 a 70 kg para trasladarlo a los centros de acopio usando un remolque. En el centro de acopio se retiran las impurezas y se elimina el tallo, se realiza la primera selección separando el producto que presenta golpes o daños por enfermedades o plagas (Figura 6).



Figura 6. Manejo de cosecha, postcosecha y preselección de malanga para su comercialización a) cosecha en campo; b) transporte a centro de acopio y c) pre limpieza de cormos.

Fuente: Elaboración propia con datos de 2017 y 2018

2.2.6. Importancia internacional de la malanga

La producción mundial de malanga en la década de los años 1990 al 2000, mostró un crecimiento del 80% en relación con la década anterior. Esto, debido principalmente al aumento en la demanda y de la superficie de producción. A nivel mundial, el continente africano es el mayor productor de malanga, seguido por Asia y tercer lugar Oceanía. La producción mundial de malanga en el año 2007 fue de alrededor de 12 millones de toneladas métricas. De éstas 9.5 millones de toneladas se produjeron en África y 2 millones en Asia.

Su producción global aumentó constantemente desde el año 2001 al 2008 alcanzando un máximo de 12,242,303 t y después descendió a 9,554,121 t en el 2009 y 9,006,116 t en el 2010. Sin embargo, es poca la producción que va al comercio internacional, ya que más del 72% de la producción es para consumo local (Mazariegos *et al.*, 2017).

Según FOASTAT, los cinco principales países productores de malanga de todo el mundo desde el año 2005 a 2017 son: Nigeria, China, Camerún, Ghana y Papua Nueva Guinea. La producción de malanga a nivel mundial tuvo un descenso del año 2009, en el periodo 2011 a 2014 presentó un ligero aumento para Camerún y Papua Nueva Guinea, el resto continuó en descenso (Figura 7).

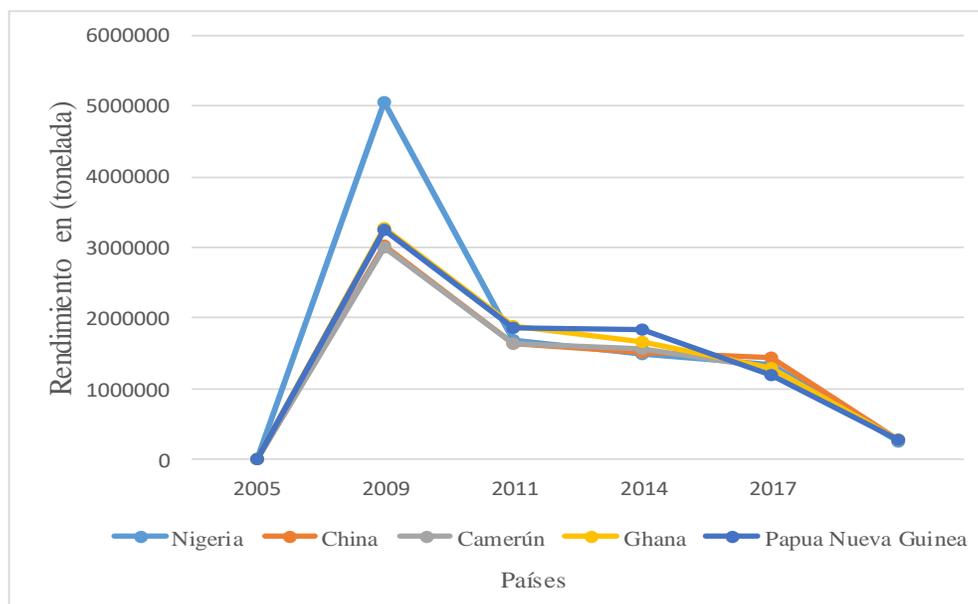


Figura 7. Principales países productores de malanga en el mundo en el periodo 2005-2017.

Fuente: Elaboración propia con datos de FOASTAT, 2001.

Los principales países productores de malanga en Centroamérica, Sudamérica y el Caribe en el año 2013 fueron: Cuba, Venezuela, El Salvador, Perú y República Dominicana (Cuadro 3). Como se observa, Cuba es el líder en producción de malanga con 185,900 toneladas, y representa el 41.8% de los cinco principales países con un rendimiento de 11.3 ton ha.

Cuadro 3. Los cinco principales países productores de malanga en centro América para el año 2013

País	Producción (t)	Área cosechada (ha)	Rendimiento ($t\ ha^{-1}$)	Porcentaje
Cuba	185,900	16,400.00	11.3	41.8
Venezuela	105,000	10,000.00	10.5	23.6
El Salvador	43,000	4600	9.3	9.7
Perú	30,000	5,000.00	6.0	6.8
Rep. Dominicana	29,103.83	4,926.35	5.9	6.6

Fuente: International Trade Center ITC (2014).

Por otra parte, los países que tienen mayores rendimientos de producción de malanga, respecto a los países que producen malanga nivel mundial, México se ubica en el primer lugar con 46 ha¹ sembrada en el año 2012 y 49.3, ton en el 2013, seguido por Cuba con 10.04 ton en 2012 y 11.3, ton en 2013, logrando dichos países un aumento en sus rendimientos de producción, seguidos por Venezuela, Trinidad y Tobago, El Salvador.

Estados Unidos, Malasia, Canadá, España y los Países Bajos (Holanda) se presentan como los principales consumidores de malanga a nivel mundial (ITC, 2014). Los países que más exportan malanga al mundo, debido al aumento de la demanda en los últimos años, son Ecuador el cual ocupa el primer lugar con una exportación de 10.788 millones de dólares en el año 2013, lo que representa el 37% del total del valor exportado. El segundo lugar lo tiene Costa Rica con 9.753 millones de dólares, y Nicaragua ostenta la tercera posición con 3.889 millones de dólares, y en las siguientes posiciones se encuentran República Dominicana, México y Honduras, (SAGARPA, 2014) (Figura 8).

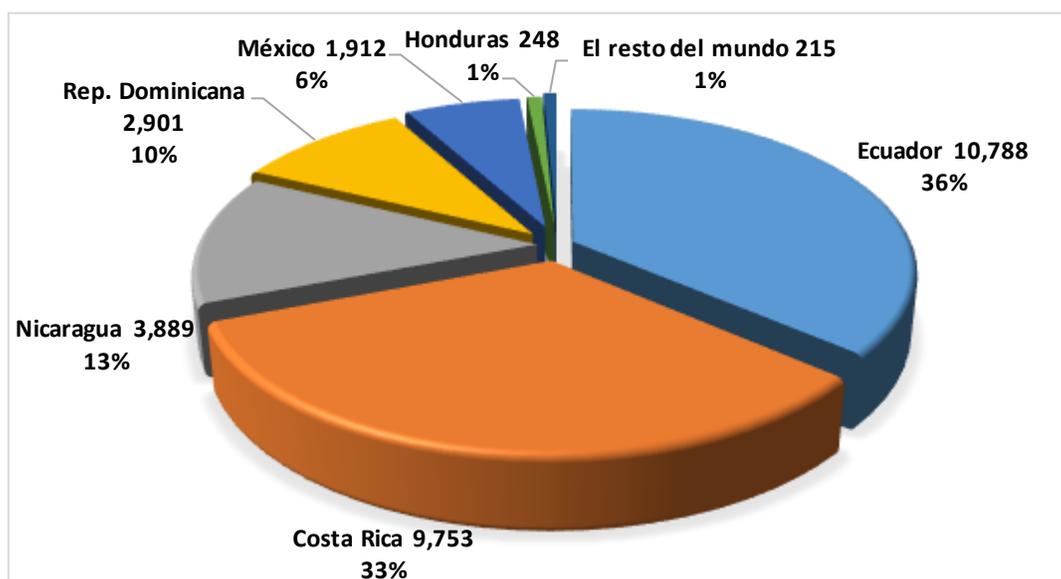


Figura 8. Principales países exportadores (ton) de malanga para el año 2013.

Fuente: Datos de ITC (2014).

La malanga mexicana se distribuye principalmente en los mercados de Estados Unidos de América y Canadá. En el año 2016, la participación de malanga mexicana en el mercado canadiense fue de 1,112, 624 kg, ocupando el segundo lugar (44.6% de la cantidad total importada). Para el mercado estadounidense la participación fue menor, ya que ocupó el sexto lugar con el 3.3% de la cantidad

total (199,951 kg). Los principales países competidores para México: son Honduras, quien aporta el 38.4% de la producción, Nicaragua con 44.2% y Costa Rica con 5.1% en cantidad (López *et al.*, 2018).

La malanga genera una entrada de divisas a nivel, por venta de productos no tradicionales (menor al 1 %). Los ingresos por concepto de venta de malanga están ligados directamente al precio internacional, pues más del 80% de la producción se exporta (Zapata y Velásquez, 2013). Su valor comercial radica en su nivel de consumo por comunidades afro-caribeñas y asiáticas, por su alto contenido de almidón (30-85% base seca), proteínas (1.4-7%) además de ser buena fuente de fibra (6,8-0,8%), vitamina A, C, hierro y calcio (Rodríguez, 2008; Rodríguez *et al.*, 2011).

En los últimos años, el consumo de malanga se ha extendido a otros países, tal es el caso de Estados Unidos de América y Canadá. En esos países la malanga es demandada y consumida principalmente por comunidades de asiáticas, jamaicanos y centroamericanos. Esta demanda y consumo se da igualmente en países de Malasia y de Europa (Holanda y Bélgica) y por habitantes de otras regiones del Caribe y Asia (Picado, 2010). De hecho, la malanga es utilizada como un cultivo alimenticio de subsistencia en muchos países africanos y asiáticos, en donde de igual manera se le utiliza como medicamento para disminuir la presión arterial y buen alimento para el consumo de diabéticos (Akwée *et al.*, 2015). Se estima que solo los países de África Occidental consumieron 4 millones de toneladas de malanga en 2010 (McGregor *et al.*, 2011).

Los tubérculos y los rizomas incluyendo varios tipos de papa, yuca y malanga, son relativamente bajos en proteína (hasta un 2 %), pero aportan gran variedad de vitaminas y minerales [hierro, fósforo, sodio y calcio] (Onwueme, 1999). Los rizomas de malanga constituyen un valioso producto alimenticio, contiene una alta cantidad de energía y vitaminas. Rodríguez *et al.* (2011) argumentan que la malanga al igual que otros tubérculos, constituye un alimento esencialmente energético debido al contenido de almidón, fibra dietaría, vitamina B6 y manganeso.

El Cuadro 4 presenta el contenido alimenticio de 100 gr de malanga y otros tubérculos. Se observa que la malanga tiene mayor contenido de calcio y proteínas y menor cantidad de kcal a diferencia del resto de los tubérculos.

Cuadro 4. Comparación del contenido alimenticio de 100 gr de malanga con otros tubérculos.

Tubérculo	Kcal	Proteínas (gr)	Calcio (gr)
Malanga	8.5	2.5	19.10
Camote	103	1.0	14.00
Papa	76	1.6	17.50
Yuca	121	1.0	28.20

Fuente: Colegio de Postgraduados (2009).

En países como África, Nicaragua, Cuba y Costa Rica se preparan una gran variedad de platillos cuyo ingrediente principal es la malanga. En sí la malanga es usada de manera similar a la papa, en la alimentación directa después de someterla a cocción (Vega, 2012: 16p). Su valor radica en su alto contenido de almidón (30-85 % base seca), proteínas (1.4-7 %) además de ser una buena fuente de fibra (0.6-0.8 %), vitamina A, C, calcio y fósforo (Dendy, 2001).

En la industria, el almidón de la malanga tiene un amplio campo de aplicaciones que van desde la impartición de textura y consistencia en alimentos hasta la manufactura de papel, adhesivos y empaques biodegradables (Zhao y Whistler, 1994). Debido a que el almidón es el polisacárido más utilizado como ingrediente funcional (espesante, estabilizante y gelificante) en la industria alimentaria, es necesario encontrar nuevas fuentes de extracción, ya que con una producción mundial de 48.5 millones de ton (FAOSTAT, 2001), existe una demanda insatisfecha. Debido a su alto contenido de almidón, la malanga puede ser utilizada para remplazar materias primas convencionales como maíz, ñame, yuca y papa en la industria alimentaria.

La obtención de almidón de malanga, se convierte en un aspecto de desarrollo para la agroindustria puesto que propone métodos que hacen viable la transformación, producción y comercialización de productos de la agricultura aún inexplorados, utilizando tecnologías sencillas es posible aprovechar este recurso agrícola como materia prima para la elaboración de diversos productos alimenticios (*National Starch Food Innovation*, 2008). En el trabajo de Torres *et al.* (2014) se utilizó la harina y almidón de malanga en la elaboración de salchichas tipo Frankfurt. Como resultados encuentran que las pérdidas por cocción varían según la variedad de malanga y el nivel de sustitución de la harina de trigo. En la evaluación de aceptación de los productos, obtuvieron valores con una desviación estándar muy parecidas para todas las salchichas.

2.2.7. Importancia de la malanga en México

Los primeros materiales genéticos de malanga introducidos a México fueron traídos por Dr. Juventino Contreras del entonces INAI-Campo Cotaxtla en los años 1985. De ahí, el Colegio de Postgraduados, CRECIDATH obtuvo material vegetativo para multiplicar.

En México, la malanga es considerada como producto no tradicional cuyo consumo mundial ha incrementado en los últimos años. La producción de malanga en México permaneció por varios siglos como planta silvestre a las orillas de las corrientes de agua, principalmente arroyos y zonas bajas inundables (Olguín y Álvarez, 2011).

A mediados de los años 80s, se empieza a realizar investigación para incentivar el cultivo con fines comerciales a través del Centro Regional de Enseñanza, Capacitación e Investigación para el Desarrollo Agropecuario del Trópico Húmedo (CRECIDATH), actualmente Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. A partir de ahí, en México se empezó a experimentar la producción de este cultivo, ya que cuenta con excelente ubicación geográfica y condiciones agroecológicas que favorecen su producción y competitividad en el mercado internacional (Olguín, 1998).

El primer cultivo de malanga con fines de exportación se estableció en la región de Tuxtepec, Oaxaca, se sembró una superficie de 100 ha de malanga con el apoyo de tres organizaciones campesinas. Sin embargo, se requería de más información técnica, acerca del manejo del cultivo. Olguín (1995) reporta los requerimientos agronómicos del cultivo, los cuales iban desde la preparación del terreno hasta el manejo postcosecha. Dos años más tarde se elaboró un manual para el cultivo de malanga (Olguín, 1997) con la finalidad de mejorar las prácticas de manejo y la calidad del producto para su exportación.

Olguín (2001) menciona que en el año 2000 el cultivo de malanga ya empezaba a tener importancia en varios estados del sureste de México. La experiencia acumulada hasta ese entonces indicaba que se debía continuar impulsando ese cultivo, ya que genera niveles significativos de empleo y es altamente demandante de mano de obra no especializada. Los costos de producción resultantes eran seis veces menores que los de algunas zonas productoras del extranjero y los precios del mercado internacional eran muy elevados que hacía a éste un cultivo exitoso para retener a los pobladores locales en sus tierras.

La malanga como cultivo extensivo corre riesgos ya que, de no seguir recomendaciones técnicas, como por ejemplo en lo que concierne a las densidades de siembra y control de enfermedades generan serias limitantes para obtener un mayor rendimiento. Sin embargo, esto ha provocado la proliferación de plagas y enfermedades de forma devastadora (Olguín y Álvarez, 2011).

2.2.8. Estados productores de malanga en México

En México existen varias regiones que cuentan con las condiciones agroecológicas para la explotación y cultivo de malanga, lo que hace que sea un producto con alto potencial. Fundación Produce Sinaloa en el 2009 reportó como principales estados productores de malanga a Oaxaca, Veracruz y Tabasco, los cuales ofertaban aproximadamente 2 mil 500 toneladas, mismas que se exportaban a Estados Unidos y Canadá (Martínez *et al.*, 2012). En el estado de Oaxaca se cultivaban, alrededor de, 300 hectáreas destinadas a exportación a Estados Unidos de América y Canadá. El rendimiento promedio fue de 25 t ha¹, con precio de venta aproximado de \$800,000 por tonelada (Pardo, 2009).

En el año 2002 fue de 64.66 t ha¹; 2003 fue de 58.82 t ha¹ y en año 2004 fue de 58.58 ton ha. El rendimiento de la producción fue descendiendo. Sin embargo, la cantidad de hectáreas sembradas fue en aumento. De acuerdo con COVECA (2009), la producción de malanga en Veracruz, en el año 2005 la producción fue de 36 ha. Araujo *et al.* (2011), reportan que, en la región de Actopan, Veracruz, en el 2011, se cultivaban alrededor de 500 hectáreas.

En el 2013 se registraron 475 hectáreas sembradas en el estado de Veracruz, de las cuales se cosecharon 277 hectáreas debido a que 198 hectáreas son siniestradas, obteniendo una producción de 13,690 toneladas, con un rendimiento promedio de 47 ha⁻¹, y un valor de \$ 5,500 por hectárea en promedio (SIAP, 2014). De acuerdo a Álvarez *et al.* (2017) las principales comunidades en donde se cultiva en el municipio de Actopan son: Santa Rosa, Mozomboa, Ídolos, Buenos Aires, La Esperanza y La Bandera.

En México, además de los estados de Oaxaca, Veracruz, y Tabasco, existen varias regiones que cuentan con las condiciones edafoclimáticas, (condiciones relacionadas con el suelo y el clima) adecuadas, como son los estados de Chiapas y Sinaloa cuyas condiciones edafoclimáticas son adecuadas para el cultivo de malanga (Andaya, 2013). En el 2017 los principales estados

productores de malanga fueron Oaxaca, Veracruz y Tabasco con una superficie sembrada de 584 ha, siendo Veracruz la entidad donde se encuentra mayor producción (SIAP, 2018).

2.2.9. Producción de malanga en Veracruz

A principios de los 90's se inician investigaciones sobre comercialización de malanga a nivel nacional dirigidas por el IIESCA (Instituto de Investigación y Estudios Superiores en Ciencias Administrativas-UV) y a nivel internacional realizadas por una compañía privada especializada en el ramo. Para 1993, el Colegio de Postgraduados ya había acumulado experiencia en la siembra de malanga en terrenos de productores, y a varios de ellos se les había capacitado.

En la comunidad de Tolome, municipio de Paso de Ovejas, Veracruz, se estableció una unidad semi-comercial de malanga atendida por productores. Los resultados de estos trabajos fueron transferidos a productores de Tuxtepec, Oaxaca, quienes llevaron a cabo algunas de las primeras exportaciones del producto a los Estados Unidos. La experiencia fue útil pero las transacciones no resultaron consistentes por falta de capacidad organizativa y productiva.

El precio del cormo de malanga ha variado de acuerdo a la oferta y demanda internacional. En el periodo 1999-2004 se dio una producción de 20 hectáreas, y un precio de \$4 a 5 pesos mexicanos por kilo. Del 2005-2006 hubo un incremento en la producción, y más personas empezaron a sembrar éste tubérculo; incrementándose la superficie a 100 hectáreas y se tuvo un precio de; \$4.5 a 5.0 pesos por kilogramo. Para el 2007-2009, ya existían 400 hectáreas y el precio subió a \$6.0 a 8.0 pesos debido a que otros países productores de éste tubérculo tuvieron problemas fitosanitarios y todos sus sembradíos estaban contaminados por un hongo. Fue así que se incrementó la superficie cultivada y la exportación de malanga de ésta región.

Del 2010-2011, el producto ya se había dado a conocer lo suficiente en la región de Actopan, y se tenía una superficie cultivada de 2000 hectáreas. Sin embargo, la gran oferta motivó que el precio en el mercado internacional se desplomara a \$2.0 pesos kg^{-1} . Para el 2012 se reportan 160 hectáreas cultivadas, esto favoreció el precio y el beneficio a los productores, ya que los pocos que la siguieron cultivando la colocaron en los mercados a \$12.0 pesos kg^{-1} . Sin embargo, actualmente el precio de malanga se ha desplomado otra vez, debido a que la oferta supera por mucho la demanda de los mercados internacionales. Esta variación de precios ha hecho que los productores tengan incertidumbre respecto a la siembre de malanga.

Por otro lado, el mercado Europeo presenta buenas perspectivas si se logran mantener activos los contactos iniciados y se eleva la competitividad productiva de malanga en México. Además, se debe de conocer con mayor rigor y certeza el mercado estadounidense, su demanda y preferencias, para fijar estándares de calidad y dar seguridad en el volumen y calidad en las transacciones.

Actualmente, el Colegio de Postgrados ha sido una de las instituciones más involucradas en el tema de la producción y comercialización de la malanga, y ha hecho acciones para tener la ayuda del Gobierno del Estado para facilitar la formación de grupos de productores de malanga que garantice la oferta, calidad del producto y la promoción de medidas que eviten la presencia de enfermedades como ha ocurrido en otros países productores (Olguín, 2001).

Las principales zonas productoras de malanga en el estado de Veracruz cuentan con sistema de riego rodado. En el año 2015, Actopan fue el municipio con mayor producción de malanga (Ver Cuadro 5). Sin embargo, los municipios de Úrsulo Galván y Puente Nacional sembraron en bajas cantidades, pero tuvieron la mayor superficie cosechada y a su vez un mejor rendimiento (SIAP, 2016).

Cuadro 5. Registros de la producción de malanga en el estado de Veracruz en 2015.

Municipio	Superficie cultivada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Rendimiento promedio (t ha ⁻¹)	Valor de la producción (Pesos)	Precio medio (Pesos t ⁻¹)
Actopan	525	200	72	57,600,000	43,000
Úrsulo Galván	35	20	50	1,008,000	4,000
Puente Nacional	18	18	48	3,456,000	4,000
La Antigua	6	6	48	4,300,000	3,500
Total	584	244	218	66,364,000	15,800

Fuente: Con datos de SAGARPA (2015).

En México, el único estado productor que se ha mantenido en los últimos tres años, ha sido Veracruz, aunque para los años 2001 y 2005 no se reporta producción de malanga (COVECA, 2009). En el Estado de Veracruz, el municipio productor de malanga en 2015 fue Actopan. Sin embargo, en el 2006 aparece el municipio de Soledad de Doblado como el único productor.

Actualmente en Oaxaca y Tabasco no existen registros de superficie cultivada con malanga, debido a que la superficie dedicada a este cultivo es mínima, y la mayoría de los productores la produce a nivel de huerta familiar para consumo local o autoconsumo.

2.2.10. Investigaciones con enfoque de cadena de suministro de malanga

Hoy en día, en el mercado globalizado, las empresas se ven forzadas a generar nuevas ideas para incursionar en el entorno y obtener ventajas competitivas. Ya que el proceso de globalización está determinando cambios trascendentales en la tecnología, la organización industrial y la división internacional del trabajo (Luna, 2009). Actualmente, las compras, fabricación, comercialización y la distribución de los bienes y servicios a lo largo de la cadena de abasto o de suministro de una organización trabajan de manera integral.

Debido a esto, el interés de las empresas está enfocado en la gestión de la cadena de suministro, creando valor para las empresas y los clientes, concentrándose principalmente en la satisfacción de las expectativas del cliente. Sin embargo, para que una empresa pueda funcionar de forma eficiente, necesita de personal preparado para responder no sólo a situaciones existentes, sino que también puedan cambiar y adaptarse a los cambios del mercado. La cadena de suministro está integrada (incorporando proveedores, clientes, productores y operadores logísticos) con el propósito de mejorar el rendimiento a largo plazo. En este sentido, los actores que integran la cadena logística de mayor interés son: productores, agroindustria y comercio (Causado y Reatiga 2013).

La integración en la cadena de suministro busca una mejora en la función de servicio que satisfaga al cliente con productos de mayor calidad, menor costo y plazo de entrega exacta. En este sentido debe tenderse a convertirse en una metodología de trabajo, que facilite la gestión de recursos que establezca coherencia en el proceso de decisión (Méndez y Pinzón, 2001), además de generar una ventaja competitiva en cada uno de los eslabones que la integran.

2.2.11. La competitividad de la cadena de suministro de malanga

En la actualidad los cambios del mercado son más dinámicos, lo que hace que las empresas tengan que modificar constantemente con la finalidad de no quedarse estancadas en el pasado. Estas modificaciones deben concentrarse no solo en las estrategias, sino que también deben abarcar otros aspectos como: los procesos, los recursos, las innovaciones y los indicadores de desempeño. La

competitividad de una empresa vista desde el enfoque de mercadeo, se entiende como un proceso mediante el cual la satisfacción de los consumidores se maximiza con productos y servicios basados en sus requerimientos y necesidades (Chavarría *et al.*, 2002). En este sentido, para que una cadena de suministro sea competitiva requiere manejar bien la información interna y externa, colaborar toda la compañía en el logro de objetivos, ser flexibles para responder rápido a los cambios del mercado, tener un flujo rápido de información para disponer de materiales en la cadena y digitalizar su información para reducir los errores, costos y acelerar los tiempos de respuesta a los cambios del mercado.

III. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La malanga es una aráceo que su fruto principal es el cormo, utilizado en la alimentación humana y animal y para usos industriales: harina, frituras, entre otros. Con ella se preparan numerosos platillos como sopas y pastas, guisos, ensaladas, dulces, panes, pasteles y galletas, con un valor nutricional y funcional (COVECA, 2014). Esta se enmarca dentro de los productos no tradicionales cuyo consumo mundial ha tenido un auge importante. No obstante, existe poca demanda en el mercado nacional por la falta de conocimiento de los beneficios de este producto, generando consumo únicamente en las zonas productoras.

México es uno de los principales países exportadores de malanga a EEUU y Canadá. Sin embargo, se presenta una desventaja competitiva debido a la falta de información que existe entre los sectores de la economía de nuestro país, entre ellos, los productores son los más afectados al no poder diversificar sus productos, y no contar con los requerimientos de exportación. Por tanto, ellos prefieren vender los productos a intermediarios quienes les compran a muy bajos precios. Los productores argumentan que las mayores ganancias las obtienen los agentes económicos que participan en la exportación, y tienen el control del mercado. De continuar así, los productores se verán afectados ocasionando pérdida de interés por cultivar este tipo de cultivos que ayuda a crear fuentes de empleo y nuevas entradas de divisas al país. La necesidad de realizar este estudio radica en la escasez de trabajos sobre cadenas de suministro de productos agropecuarios, e identificar los factores que intervienen en el nivel de competitividad. Hasta el momento no existen registros de estudios que detallen cuáles son los factores que llevan a la cadena de suministro a ser más competitiva. En la literatura no existen conceptos o definiciones de cadena de suministro, únicamente se mencionan características que esta debe tener. Tampoco se han encontrado estudios empíricos previos que hayan analizado más de 15 variables de forma conjunta. Solo se han detectado trabajos que analizan dos o excepcionalmente 10 variables y su relación con el nivel de competitividad de la cadena de suministro. En la Figura 9 se muestra la identificación de la problemática con base al primer acercamiento con los agentes económicos de la cadena de suministro de malanga.

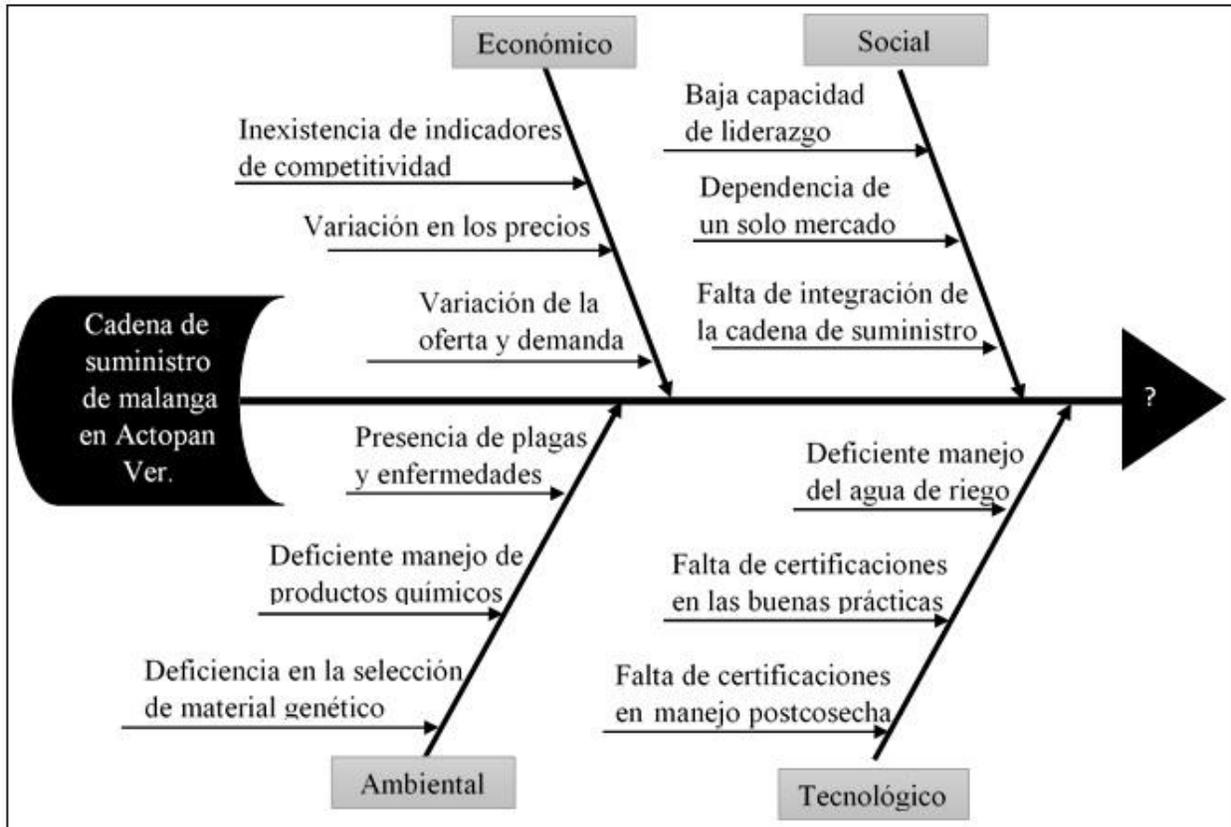


Figura 9. Problemáticas de la cadena de suministro de malanga en la región central del estado de Veracruz.

Fuente: Elaboración propia con datos del 2017.

Sin embargo, se desconoce cuáles son los factores que intervienen en la competitividad de la cadena de suministro de malanga. En este sentido, el propósito de esta investigación es identificar los factores de competitividad que permitan considerar el entorno global de la cadena de suministro de malanga en Veracruz, particularmente en el municipio de Actopan.

Los indicadores de competitividad tienen como fin conocer la eficiencia de una empresa, sus procesos y actividades involucradas en la cadena, ya que actualmente la pérdida de producto y tiempo es muy importante para los clientes. Además, representa una oportunidad para los agentes económicos que están buscando entrar a un nuevo mercado evitando descuidar los factores que determinan su desempeño competitivo.

En concreto, los principales retos que enfrenta el cultivo de malanga en el estado de Veracruz, México, son mejorar la productividad, rentabilidad y competitividad del cultivo en la cadena de suministro de malanga.

3.1. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores que intervienen en la competitividad de la cadena de suministro de malanga en la principal zona productora de Veracruz, México?

IV. HIPÓTESIS

4.1. General

La competitividad de la cadena de suministro de malanga en la zona productora de Veracruz está determinada por factores económicos y no económicos.

V. OBJETIVOS

5.1. General

Estimar la competitividad para la cadena de suministro de malanga en función de diversos factores económicos y no económicos.

5.2. Específicos

- 1) Construir un mapeo que represente los eslabones y agentes que intervienen en la cadena de suministro de malanga.
- 2) Determinar las características competitivas de la cadena de suministro en el sector productivo de malanga.
- 3) Identificar los factores y variables que intervienen en la competitividad de la cadena de suministro de malanga.

VI. METODOLOGÍA

Esta investigación se realizó en dos etapas: exploratoria y descriptiva. La etapa exploratoria identificó las posibles variables y la descriptiva constató las correlaciones entre variables. Se trata de una investigación aplicada, ya que explora los factores de competitividad y describe las

características más importantes de la competitividad y cadenas de suministro, y revisa si los factores que se relacionan con la competitividad de la cadena de suministro de malanga. En la Figura 10 presenta cada una de las etapas que conforman la metodología de esta investigación.

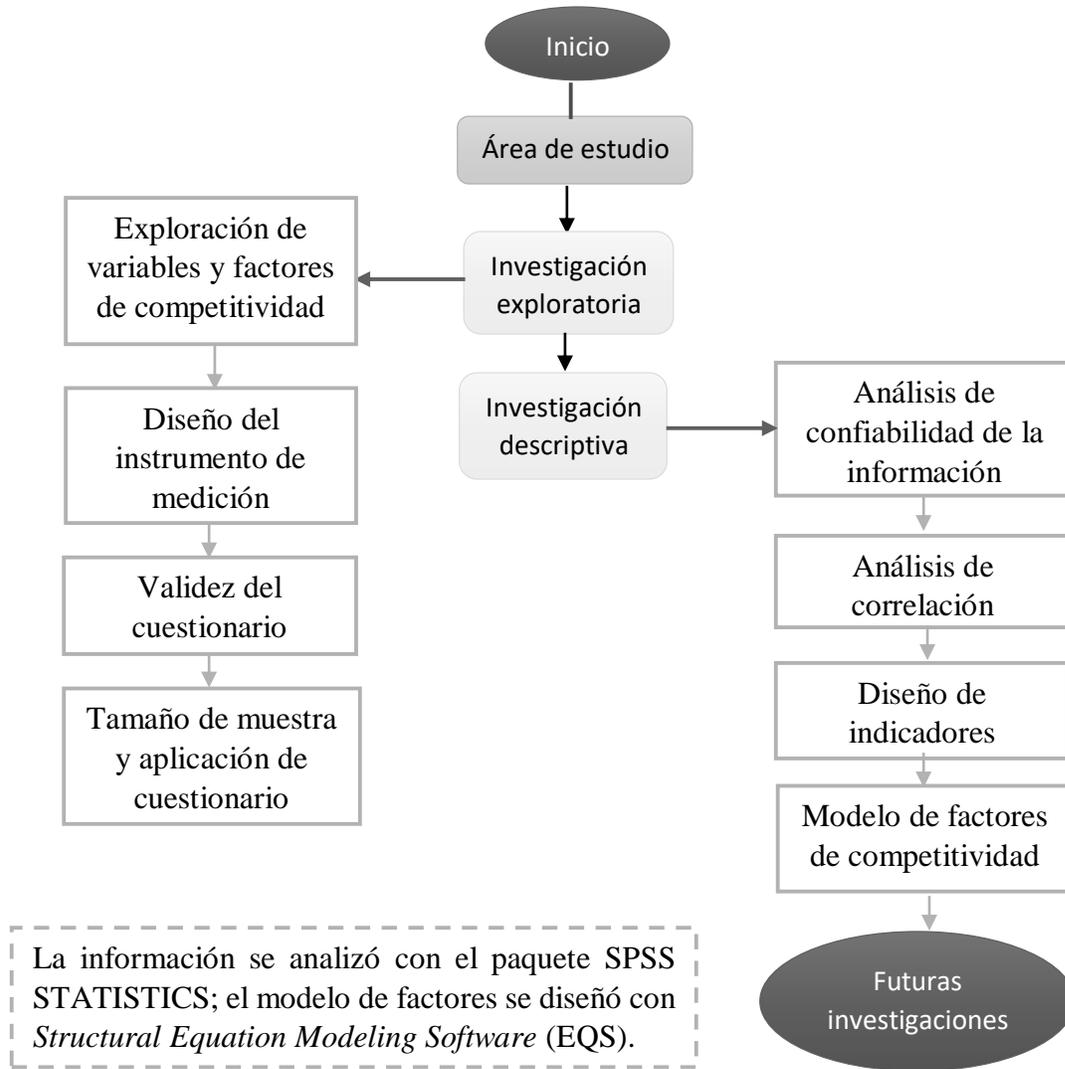


Figura 10. Etapas del trabajo de investigación

6.1. Área de estudio

El estudio se realizó en la principal zona productora de malanga en México, la cual está establecida en el municipio de Actopan, en el estado de Veracruz. Se ubica entre los 19°23' y 19°44' de LN y 96°20' y 96° 48' de LO, a una altitud que va desde el nivel del mar hasta 1,000 msnm. Su clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (93%) y subhúmedo con lluvias en verano (junio-septiembre) y una temperatura que oscila entre 20-26 °C, su precipitación pluvial

oscila entre 1100-1300 mm anual (INEGI, 2009). La Figura 11 muestra las localidades productoras de malanga: Santa Rosa, La Esperanza, La Bocanita, Buenos Aires 1, Paso de Vara, El Hule y Rancho Balderas

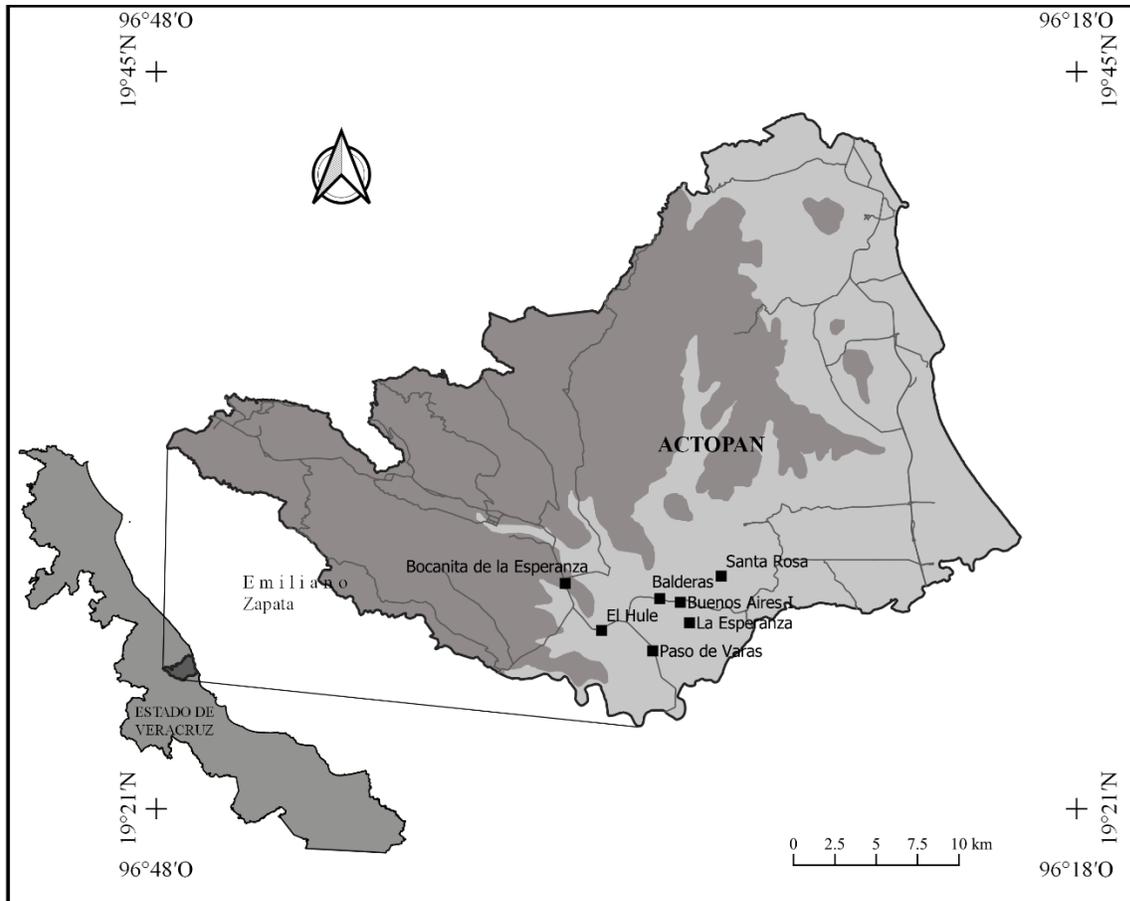


Figura 11. Ubicación geográfica del municipio de Actopan, Ver. México.

6.2 Investigación exploratoria

En la investigación exploratoria se analizaron 20 artículos en donde cada autor identifica variables relacionadas a la competitividad. El Cuadro 6 se muestra las principales fuentes de información consultadas para esta investigación, y enmarca las variables que han sido estudiadas por los diferentes autores. Como se puede observar Robles-Obando (2017); Martínez y Velásquez (2013) y Salazar *et al.*, (2012), han estudiado el mayor número de variables relacionadas con la competitividad y cadenas de suministro. Por otro lado, Arana-Salares (2012). Correa y Gómez (2008) y Peña *et al.* (2008) estudian de dos y tres variables.

Cuadro 6. Variables identificadas para determinar el nivel de competitividad de la cadena de suministro.

Autor	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14
Alfaro y Ortiz (2004)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Young y Esqued (2005)	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
Martínez y Velásquez (2013)	x	x	x	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-
Svensson (2007)	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peña <i>et al.</i> (2008)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Chopra y Meindl (2008)	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Correa y Gómez (2008)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Zuñiga <i>et al.</i> (2009)	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
Melo <i>et al.</i> (2009)	-	-	-	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-
Caresani (2010)	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x-	-	-
Picado (2010)	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-
Salazar <i>et al.</i> (2012)	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arana-Solares <i>et al.</i> (2012)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Zapata y Velásquez (2013)	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schniederjans <i>et al.</i> (2016)	-	-	x	x	-	x	x	-	x	-	-	x	-	x
Cano <i>et al.</i> (2015)	-	x	x	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-
Debawuti-Das (2017)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Hong <i>et al.</i> (2017)	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Benítez <i>et al.</i> (2018)	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x
Robles-Obando (2017)	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Para esta investigación	-	-	-	x	x	-	x	x	-	-	-	x	x	x

Fuente: Elaboración propia con base a revisión bibliográfica 2018.

Continua...

Continuación.

V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27	V28	V29	V30	V31	V32	V33	V34	V35
-	-	-	X	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-
-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-
-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-			X	-	-	-	-		X	-	-			-	X	-	-		X
-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
X	X	X			-	-	-	-		-	X	X	X		-		-	-		
-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-			X	-	-	-	-		X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-	X	-	X	-	-	-	-	X	X
-	X	X	-	X	-	X	X	-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	X	-

Fuente: Elaboración propia con base a revisión bibliográfica.

De los 20 artículos analizados, se detectaron 35 variables relacionadas con el concepto de competitividad (Cuadro 7).

Cuadro 7. Variables identificadas relacionadas a competitividad de una cadena de suministro.

V1 Planificación de la cadena de suministro	V13 Rentabilidad	V25 Flujo de información
V2 Manufactura	V14 Adaptabilidad	V26 Fijación de los precios
V3 Planeación de ventas	V15 Alineación	V27 Capacidad de producción
V4 Transporte	V16 Crecimiento económico	V28 Distribución
V5 Almacén	V17 Crecimiento empresarial	V29 Desempeño ambiental
V6 Servicio al cliente	V18 Flexibilidad	V30 Desempeño social
V7 Abastecimiento	V19 Costos de producción	V31 Tecnología implementada
V8 Riesgos de la gestión de la cadena de suministro	V20 Tiempo de actividad	V32 Valor agregado
V9 Vulnerabilidad de la SCM	V21 Estimación de la demanda	V33 Precios
V10 Productividad	V22 Costos logísticos	V34 Ingresos
V11 Competitividad	V23 Complejidad de CS	V35 Desempeño operacional
V12 Agilidad	V24 Estructura de la organización	

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se seleccionaron las variables a analizar en esta investigación. El proceso de selección se realizó tomando como base las problemáticas de la cadena de suministro de malanga, mencionadas anteriormente en la (Figura 9). Además, se tomaron en cuenta las características que debe tener una cadena de suministro para ser competitiva.

El Cuadro 8 muestra las 14 variables que se consideraron para efectos de este estudio. El resto de las variables que no fueron seleccionadas, no significa que no sean importantes; si no que existen variables que pueden medir o evaluar dos o más características de la competitividad. Por ejemplo,

con la variable abastecimiento se puede analizar y evaluar el almacén, la manufactura y la productividad.

Cuadro 8. Variables seleccionadas para este estudio.

No Económicas	Económicas
1) Planeación de ventas	8) Flexibilidad
2) Transporte	9) Estimación de la demanda
3) Servicio al cliente	10) Distribución
4) Abastecimiento	11) Costos de producción
5) Agilidad	12) Costos logísticos
6) Flujo de información	13) Fijación de los precios
7) Adaptabilidad	14) Crecimiento económico

Fuente: Elaboración propia

De la revisión y análisis de los antecedentes teóricos que sustentan este estudio se logró definir los factores que intervienen en la competitividad de una cadena de suministro. Existen diversas formas de entender y aplicar el concepto de competitividad, y los criterios para su medición son similares con otros autores. De acuerdo con las características de una cadena de suministro, se propusieron tres factores que son: Gestión de la producción (GP), Gestión administrativa (GA) y Desempeño empresarial (DE), que a su vez están conformadas por otra serie de variables las cuales ya han sido medidas en otros estudios a través de un cuestionario.

El factor de GP es el conjunto de herramientas administrativas, que maximiza los niveles de productividad de una empresa, por tanto, la gestión de la producción se centra en la planificación, demostración, ejecución y control diferentes maneras, para así obtener un producto de calidad.

- Abastecimiento o aprovisionamiento: es el conjunto de operaciones mediante la cual se provee a una empresa de todo el material necesario para su funcionamiento.
- Capacidad de producción: es el máximo nivel de actividad que puede alcanzar una estructura productiva dada.

- Distribución: es un conjunto de acciones que se desde que el producto ha sido elaborado por el fabricante hasta que ha sido comprado.
- Estimación de la demanda: es el análisis estadístico de comportamiento futuro de la demanda y/o el consumo. Es la base para la planeación y la gerencia de inventarios, la planeación de las compras, la programación de producción y el dimensionamiento de las operaciones.
- Transporte: es la actividad que se realiza para trasladar datos, objetos o seres vivos de un lugar a otro.

El factor de GA es el proceso de diseñar y mantener un ambiente en que los individuos trabajan en conjunto de manera eficaz y eficiente con el fin de llegar a objetivos específicos.

- Agilidad: la capacidad que tiene una CS para reaccionar rápidamente a cambios impredecibles a corto plazo en la oferta o la demanda, buscando generar o mantener una ventaja competitiva.
- Flexibilidad: capacidad de adaptación o respuesta que posee la organización en su conjunto ante cambios actuales o previstos del entorno
- Flujo de información: representa la forma en como fluye la información en una empresa u organización para la toma de decisiones.
- Planeación de ventas: es una técnica que realiza cálculos precisos de las ventas futuras repercute en las necesidades de personal de una organización, en la planeación de la producción, los requerimientos de distribución y en otros aspectos.
- Subsidios: son beneficios del gobierno que brindan apoyo al destinatario. Estos beneficios permiten que el receptor funcione mientras hace un gasto menor de su propio dinero.

El factor DE es la capacidad para administrar el rendimiento empresarial a través de planeación estratégica, presupuestos y proyecciones Desempeño empresarial

- Adaptabilidad: la capacidad que tiene la CS para ajustar sus estrategias, productos y/o tecnologías a cambios estructurales en el mercado.
- Crecimiento económico: es el crecimiento o valor de los bienes y servicios producidos por una economía representado en la utilidad de la empresa.

- Desempeño organizacional: muestra los avances y contribuciones de cada uno de los que intervienen en los procesos de mejoramiento continuo.
- Fijación de precios: consiste en el establecimiento de un precio al mismo nivel de la competencia.

La Figura 12 muestra los tres factores considerados para este estudio y las variables que integran a cada factor. Como se observa cada factor requiere de ciertos requisitos para generar una ventaja competitiva.

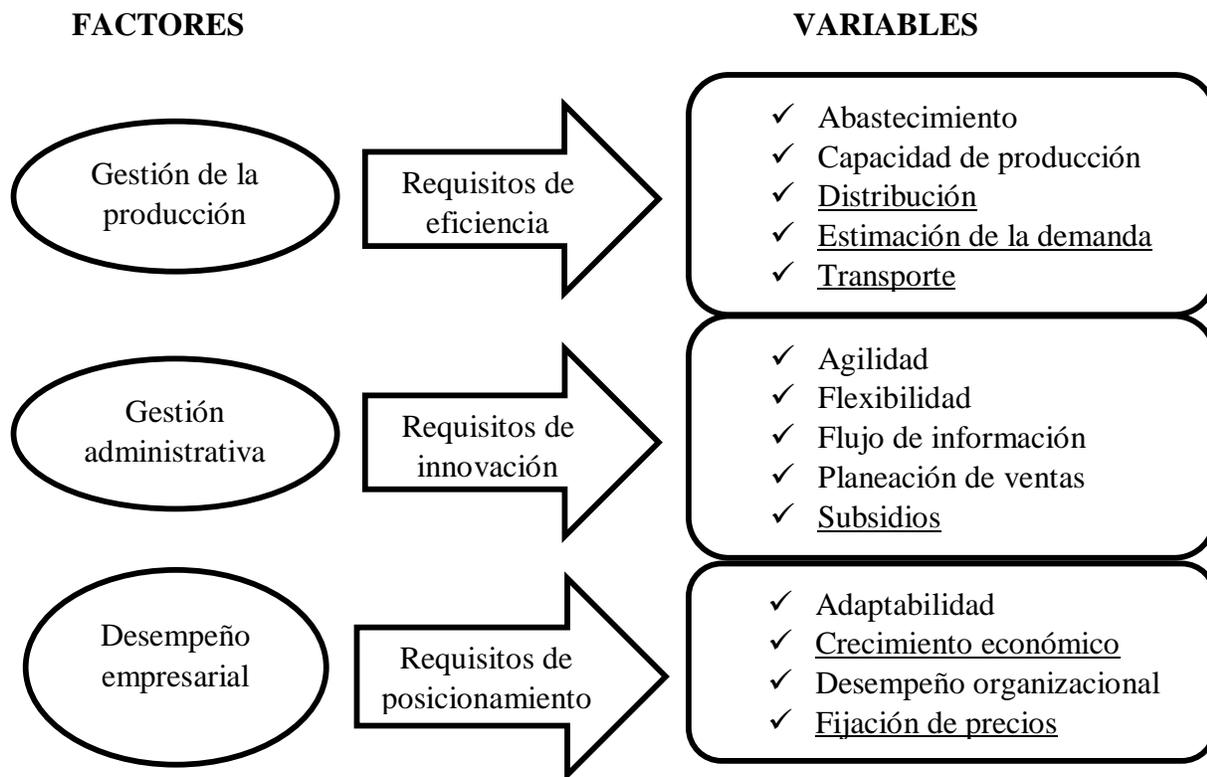


Figura 12. Factores para evaluar la competitividad de la cadena de suministro de malanga.

6.2.1 Diseño del instrumento de medición

Se realizó la operacionalización de las variables definidas anteriormente. El proceso consistió en definir el tipo de variable, la definición operacional, el indicador y la escala de medición de cada variable. Estos se incluyen en los Anexos 1, 2 y 3. Con base a la operacionalización de variables, se diseñó el instrumento de medición; se elaboró un cuestionario con 110 preguntas, que incluyo

preguntas cerradas que permitieron verificar qué factores influyen en la competitividad de la cadena de suministro de malanga, de acuerdo a las variables económicas y no económicas.

6.2.2 Validez del cuestionario

El proceso de validación del cuestionario, se realizó mediante una prueba piloto: La prueba piloto se realizó del 20 al 24 de julio de 2018 en las comunidades del municipio de Actopan, Ver. Se aplicaron seis pruebas en total, distribuidas de la siguiente manera: 2 productores, 2 emparadoras, 1 centro de acopio y 1 transformador. A través del pilotaje, se notó que el instrumento tenía algunos problemas de forma y no de fondo, se marcaron las correcciones y se hicieron las observaciones pertinentes; entre ellas se confirmó la necesidad de marcar por colores las preguntas de cada eslabón, así como asignar algunas preguntas más para los productores.

Se procedió a hacer las correcciones respectivas con intención de tener aquellas características definitorias del cuestionario. Se logró estructurar un cuestionario de 116 preguntas (Anexo 4), las cuales, en su totalidad, corresponden a preguntas cerradas que permiten evaluar los factores que influyen en la competitividad.

6.2.3 Aplicación del cuestionario y tamaño de muestra

La aplicación del cuestionario se realizó del 27 de julio al 9 de agosto de 2018 en las comunidades del municipio de Actopan, Ver. La muestra de la población, fue seleccionada entre los agentes que forman parte de la cadena de suministro de malanga. Para ello se utilizó la técnica de muestreo no probabilística, denominada causal o accidente (Albert, 2006; Gil, Rodríguez y García, 2008). Los agentes de la cadena de suministro entrevistados fueron: 35 (62%) productores, 11 (20%) transformadoras, 9 (16%) empresas emparadoras /exportadoras y 1 (2%) centros de acopio. Cabe mencionar que del 100% de los agentes, el 11% participan en dos o tres actividades de la cadena (productor- emparador, productor, emparador- transformador). Se conformó una muestra total de 46 individuos (Figura 13).

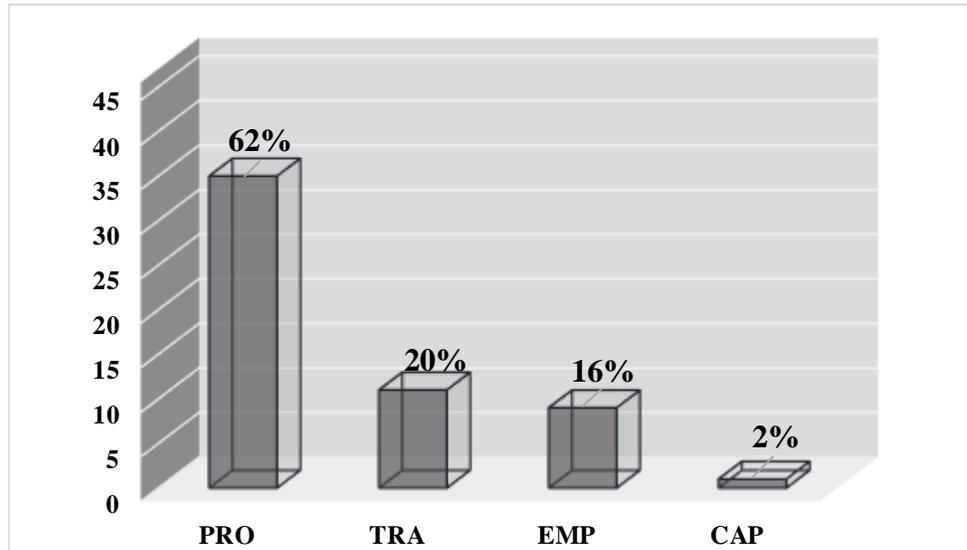


Figura 13. Distribución de la muestra en función del tamaño de la población.

Fuente: Propia con datos 2018. (PRO, productor; TRA, transformador; EMP, empacador y CAP, centro de acopio).

6.3. Investigación descriptiva

6.3.1. Análisis de confiabilidad con el coeficiente Alfa de Cronbach

Se realizó una prueba de confiabilidad, con la finalidad de alcanzar niveles óptimos de validez del contenido de la información. Para ello se realizó un análisis de fiabilidad mediante el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach utilizando datos recabados a través del cuestionario. El Alfa de Cronbach es un método de consistencia interna que permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida, a través de un conjunto de ítems (preguntas) que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica. La fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach asume que los miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados (Welch y Comer, 1988). El valor del Alfa toma valores entre 0 y 1. Es decir, cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados.

La información se procesó en SPSS con la prueba de Alfa de Cronbach. Una vez que se hicieron los cálculos, se calculó el alfa de cada variable para determinar el Alfa de cada factor, posteriormente se utilizaron los Alfas obtenidos de cada factor para determinar el Alfa general.

6.3.2. Análisis correlacional de los factores y variables

Con los datos obtenidos en el cuestionario, se realizó un análisis de Correlación con el paquete SPSS. El coeficiente de correlación, mide el grado de relación o asociación existente generalmente entre dos variables aleatorias (Restrepo y Gonzáles, 2007). En esta investigación se utilizó la prueba de Correlación de Pearson. La prueba de Pearson permite medir la fuerza y la dirección de la asociación de dos variables cuantitativas aleatorias con una distribución bivariada conjunta (Lizama *et al.*, 2014). Los valores del coeficiente de correlación van de -1 a 1; la correlación de una variable con ella misma siempre es igual a 1. El valor 0 indica ausencia de covariación lineal, pero NO si la covariación es de tipo no lineal. El signo del coeficiente indica la dirección de la relación y su valor absoluto indica la fuerza. Los valores mayores indican que la relación es más estrecha.

6.4. Diseño de indicadores

Los indicadores de competitividad son herramientas que nos permiten conocer el desempeño de un país o región en áreas como educación, salud, instituciones, cuidado del ambiente, funcionamiento de los mercados, infraestructura, etcétera (México Competitivo, 2017). Como se sabe, existen diversos indicadores creados por organismos internacionales y nacionales que miden éstas capacidades con base en el análisis de datos duros (nivel del PIB, inflación, inversión, empleo, etc.) o de percepción (seguridad, transparencia, corrupción, etc.). En esta investigación se diseñaron los indicadores de competitividad para la cadena de suministro de malanga, siendo el objetivo determinar la situación actual de los factores de competitividad de la cadena de malanga como un referente válido, confiable y comparable.

El análisis e información sobre el nivel de competitividad de la cadena de suministro de malanga en el estado de Veracruz mediante el cálculo de indicadores que cuantifican toda la información de este estudio de realizo de forma segmentada. Esto permitió conocer que factor y agente tienen mayor o menor influencia al indicador global de competitividad de la cadena. Con los datos obtenidos en el cuestionario se construyó un sistema de indicadores con base en el Modelo CIMAT (Zuloaga *et al.*, 2015).

Los indicadores para las variables se presentan en una escala del 5 al 10, la calificación mínima posible de obtener es 5.0 y la máxima de 10.0, con un rango de 4.0 puntos (cuartil), y si este valor lo dividimos en cinco partes iguales, tendremos cinco clases que van de Muy Malo a Muy Bueno. Se establecen límites inferiores y superiores de los valores existentes, por los valores promedio de las variables medidas pertenecerán a alguna de las categorías propuestas en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Escala de evaluación semaforizada.

Límite Inferior	Límite Superior	Semaforización	
5.0	5.9	Muy mala	
6.0	6.9	Mala	
7.0	7.9	Regular	
8.0	8.9	Buena	
9.0	10.0	Muy buena	

Fuente: Zuloaga *et al.* (2015).

Las respuestas para cada variable que no son en escala tipo Likert, las puntuaciones obtenidas se re-escalan a una puntuación de 5 a 10. Por ejemplo, en el caso de las variables categóricas tipo Likert se utiliza la siguiente expresión:

En donde:

X = Valor promedio en la escala original

Puntuación Mínima = Puntuación mínima posible en la escala original (1)

Puntuación Máxima = Puntuación máxima posible en la escala original (5)

El valor promedio del indicador cuando se obtiene una puntuación re-escalada entre 5.0-5.9, se clasifica en un nivel de Muy malo y se muestra en color rojo. Y así se hace para todas las variables que son categóricas en cinco categorías. Por tanto, si el agente de la cadena tiene una calificación regular (7.0-7.9), o Muy Buena, (9.0 a 10.0). Para re-escalar este valor a la puntuación de 5 a 10 se calcula la proporción obtenida de las respuestas de Sí y se aplica la fórmula siguiente:

En donde:

X = Es la proporción de las respuestas de interés

De igual manera, se contaron con variables que tuvieron respuestas en escala Likert, que van de Muy Mala hasta Muy buena. Se calculó el valor promedio de todos los registros para esa variable y se re-escalaron utilizando la fórmula para variables categóricas tipo Likert (Zuloaga *et al.*, 2015).

6.5. Modelo de factores de competitividad

Para efectos de ejemplificar la teoría respectiva al tema en desarrollo, se evaluó el impacto de los factores asociados a la cadena de suministro. Para ello se construyó un modelo empleando el *Structural Equation Modeling Software* (EQS). Los modelos de ecuaciones estructurales establecen la relación de dependencia entre las variables. Trata de integrar una serie de ecuaciones lineales y establecer cuáles de ellas son dependientes o independientes de otras, ya que dentro del mismo modelo las variables que pueden ser independientes en una relación pueden ser dependientes en otras, por lo que se vuelve una herramienta útil (Mejía y Cornejo, 2010). Los modelos de ecuaciones estructurales abarcan varios modelos conocidos por muchos nombres, entre ellos el análisis de la estructura de covarianza, análisis de la variable latente, análisis factorial confirmatorio, e incluso el análisis LISREL (Jöreskog y Sörbom, 1996; Cea, 2002). Para efectos de esta investigación se utilizó el análisis de covarianza.

6.6. Análisis de la situación problemática de los agentes de cadena de suministro de malanga

La contrastación de la información se realizó impartiendo el taller titulado “Intercambio de experiencias y estrategias competitivas para la cadena de suministro de malanga” mismo que se realizó el 25 de febrero del año en curso. El objetivo fue conocer la situación actual de los agentes de la cadena de suministro de malanga y contrastar la problemática identificada en el primer acercamiento y detectadas con la información de los cuestionarios, con la finalidad de detectar las ventajas y desventajas competitivas.

La metodología utilizada fue de Investigación- Acción Participativa (IAP), que propone el análisis de la realidad desde el conocimiento de la propia población. Se utilizó la técnica de árbol de problemas. El árbol de problemas es una técnica que se emplea para identificar una situación negativa (problema central), la cual se intenta solucionar analizando relaciones de

tipo causa-efecto. Para ello, se debe formular el problema central de modo tal que permita diferentes alternativas de solución, en lugar de una solución única.

Etapas del taller

1. Se realizó la presentación de resultados obtenidos en la investigación de tesis titulada: Factores asociados a la competitividad de la cadena de suministro de malanga (*Colocasia esculenta* L. Schott).
2. Sesión de preguntas
3. Degustación de productos elaborados a base de malanga como son panques y natillas.
4. Técnica de árbol de problemas

El taller se impartió a 12 productores y 3 transformadores (freidores), de la localidad Santa Rosa, Municipio de Actopan, Ver. (Figura 14).



Figura 14. Intercambio de experiencias y estrategias competitivas para la cadena de suministro de malanga.

VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Confiabilidad de la información del cuestionario

El análisis de coeficiente de Alfa de Cronbach mostró que la información tiene un valor de Alfa de 0.857 y verificando los valores mencionados anteriormente con la metodología, nos dice que tiene una consistencia muy buena. De la misma forma, en el Cuadro 10 se observa el valor que toma el Alfa de Cronbach en caso de que alguno de los factores se suprima del concepto general de Competitividad. Se observa que si se elimina GP el valor de Alfa disminuye a 0.809, por el contrario de GA aumenta el valor a 0.881. Sin embargo, no afecta significativamente ya que sigue manteniendo una consistencia muy buena.

Cuadro 10. Coeficiente de Alfa de Cronbach si se elimina algún factor (GP, GA y DE)

Factor	Media de escala si el elemento es suprimido	Varianza de escala si el elemento es suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento es suprimido
Gestión de la producción (GP)	20.5937	2.150	0.730	0.809
Gestión administrativa (GA)	20.9138	2.447	0.564	0.881
Desempeño empresarial (DE)	20.2431	2.646	0.600	0.857

Fuente: Elaboración propia

Con base en el Cuadro 11 se observa que el valor de Alfa de Cronbach si alguna de las variables se suprime del concepto general. El 23% de las variables presentan una consistencia respetable esto significa que no es muy buena, pero es válida para el estudio, el 38.5% de las variables tiene una consistencia mínima deseable y el 38.5% presentan consistencia indeseable; los porcentajes se calcularon tomando en cuenta los rangos: (0.590 a 0.630); (0.635 a 0.690) y (0.700 a 0.750). Finalmente, se corrobora que ocho variables se asocian positivamente, y presentan una consistencia media alta, sin embargo, existen seis variables que presentan una consistencia baja.

Estos resultados se deben a las características de cada agente de la cadena, ya que los ítems tenían diferente objetivo y no aplica para todos los encuestados; esto influye en el número de datos que el programa toma en cuenta para realizar los cálculos. Por esta razón, sólo se toma en cuenta el análisis de los factores en general, para poder tomar todos los elementos del cuestionario.

Cuadro 11. Alfa de Cronbach de las variables de cada factor (GP, GA y DE).

Factor	Variable	Media de escala si el elemento se suprime	Varianza de escala si el elemento se suprime	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se suprime
GP	Abastecimiento	95.8413	28.033	0.712	0.612
	Capacidad de producción	96.8736	28.068	0.692	0.614
	Distribución	94.9181	30.232	0.399	0.655
	Estimación de la demanda	95.0553	34.814	0.191	0.682
	Transporte	94.2153	36.974	-0.171	0.736
GA	Agilidad	95.8033	39.264	-0.323	0.761
	Flexibilidad	95.8556	33.073	0.228	0.678
	Flujo de información y planeación de ventas	95.4698	33.984	0.172	0.683
	Subsidios	97.0014	31.668	0.097	0.722
DE	Adaptabilidad	95.2192	26.490	0.632	0.610
	Crecimiento económico	96.5897	29.029	0.697	0.622
	Desempeño organizacional	95.1959	31.847	0.280	0.672
	Fijación de precios	95.3156	29.344	0.798	0.620

Fuente: Elaboración propia

7.2. Correlaciones de las variables y factores de competitividad

El análisis correlacional de los factores y competitividad de esta investigación, dieron como resultado altas correlaciones entre los factores. El Cuadro 12 presenta los valores de las correlaciones. Se observa que los tres factores GP, GA y DE presentaron una alta correlación

(0.845, 0.756 y 0.717) y estadísticamente significativo con el concepto de competitividad de la cadena de suministro de malanga.

Cuadro 12. Correlación entre los factores respecto a la competitividad de la cadena de suministro de malanga

		Gestión de la producción	Gestión administrativa	Desempeño empresarial
Competitividad	Correlación de Pearson	0.845**	0.756**	0.717**
	Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000
	N	47	47	47

Fuente: Propia con datos de 2018.

Además, se calcularon las correlaciones de competitividad y las variables, mismas que se muestran en el Cuadro 13. Se observa el análisis de las variables principales y sus respectivas correlaciones con el concepto de competitividad. La columna tres muestra las correlaciones de Pearson, y se encontró que los conceptos Abastecimiento y capacidad de producción están altamente correlacionados (0.777 y 0.760), el transporte presenta una correlación negativa y el resto de las variables tienen una correlación media. La mayoría son estadísticamente significativos con respecto a la competitividad de la cadena de suministro de malanga, excepto el transporte, flujo de información y planeación de ventas y desempeño organizacional (-0.047, 0.278 y 0.213) respectivamente.

Cuadro 13. Correlación entre las variables independientes y dependientes.

Concepto	Factores	Variables	Correlación de Pearson	Sig. (bilateral)	N de elementos
COMPETITIVIDAD	Gestión de la producción	Abastecimiento	0.777**	0.000	17
		Capacidad de producción	0.760**	0.000	47
		Distribución	0.480	0.051	17
		Estimación de la demanda	0.478**	0.001	47
		Transporte	-0.047	0.867	15
	Gestión administrativa	Agilidad	0.347*	0.017	47
		Flexibilidad	0.468**	0.001	47
		Flujo de información Y planeación de venta.	0.300	0.278	15
		Subsidios	0.446**	0.002	47
	Desempeño empresarial	Adaptabilidad	0.573**	0.000	47
		Crecimiento económico	0.665**	0.000	47
		Desempeño organizacional	0.113	0.361	47
		Fijación de precios	0.707**	0.000	47

Fuente: Elaboración propia

Las variables transporte, flujo de información y planeación de ventas de la cadena presentan un grado de correlación bajo (-0.047 y 0.300) con respecto a la competitividad de la cadena. Otros estudios (Pacheco *et al.*, 2010) mencionan que la importancia relativa de los factores de competitividad con un valor de 57.71% son las relaciones con los clientes. Martínez y Velásquez (2013); Salazar *et al.* (2012); Cano *et al.* (2015) y Robles-Obando (2017) mencionan que el transporte, flujo de información y planeación de ventas son claves para obtener una ventaja competitiva en la cadena de suministro. Por tanto, se considera que estas tres variables son primordiales y se requieren de un control estricto de para que las empresas generen una ventaja competitiva.

7.3. Indicadores de competitividad de la cadena de suministro

El diseño de indicadores permitió medir el nivel global de competitividad de la cadena de suministro de malanga, el indicador de cada factor y variable. Además, permitió medir la competitividad de cada agente de la cadena. Los resultados muestran que el valor del indicador global de competitividad es de 6.3, enmarcado con la línea roja. De acuerdo a la escala de semaforización, presenta un valor relativamente bajo. Esto se debe a las características que presentan los diferentes agentes de la cadena. El factor con el indicador de competitividad más alto fue el DE, con un valor de 7.0 (Figura 15).

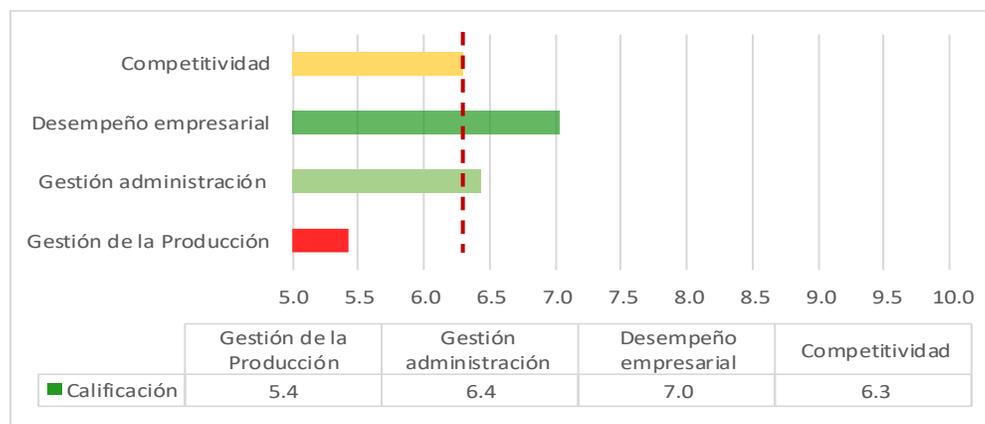


Figura 15. Indicador global de competitividad y de los factores de la cadena de suministro de malanga. Fuente: Elaboración propia

La Figura 16 muestra los indicadores de las diferentes variables con respecto al indicador global de competitividad. Se encontró que la distribución (7.9), fijación de precios (7.7), estimación de la demanda (7.6) y desempeño organizacional (7.6) presentaron un alto indicador de competitividad. Por el contrario, transporte (2.8), crecimiento económico (5.6) y capacidad de producción y subsidios (5.8) tuvieron un bajo nivel de competitividad.

VARIABLES DE ESTUDIO: DIS, distribución; FPR, fijación de precios; ESD, estimación de la demanda; ADP, adaptabilidad; ABA, abastecimiento; FYP, flujo de información y planeación de ventas; FLX, Flexibilidad; AGI, agilidad; COM, competitividad; CAP, capacidad de producción; SUB, subsidios; CRE, crecimiento económico y TRS, transporte.

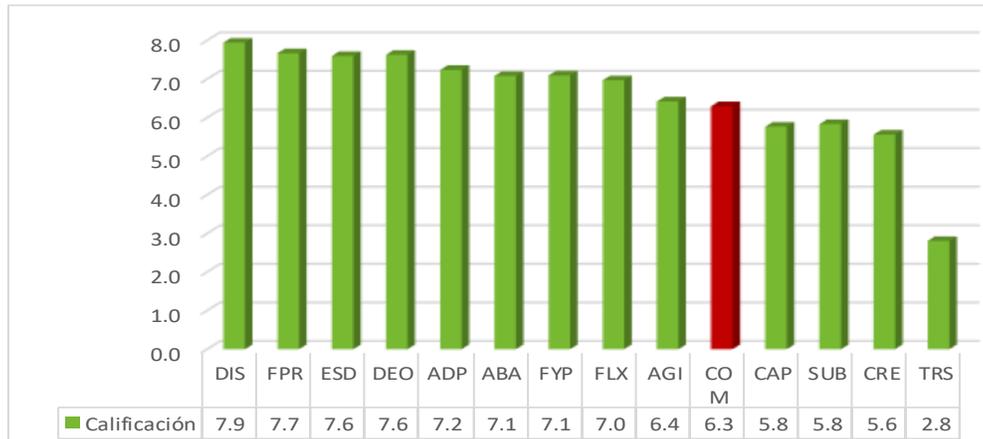


Figura 16. Indicadores de competitividad global contra indicadores de las variables de la cadena de suministro de malanga. Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó, los factores no inciden mucho con el indicador global de competitividad de la cadena con excepción de la gestión de la producción, ya que tiene mayor importancia en los métodos de manejo del cultivo. Young y Esqueda (2005) encuentran que la mayor importancia o influencia, y por tanto mayor vulnerabilidad, en la cadena de suministro global, reside en los factores de complejidad asociados a la red de distribución, a la fuente o proveedor de insumos.

También se calcularon los indicadores de cada variable por agente de la cadena de suministro. La Figura 17 muestra los indicadores de competitividad por cada agente de la cadena de suministro: a) productor, b) centro de acopio, c) empacador y d) transformador. Los gráficos evidencian las brechas entre aquellos agentes que tienen factores con capacidades menos desarrolladas y los que están mejor posicionados. Se encontró que en los cuatro eslabones de la cadena de suministro de malanga se presentan deficiencias en las variables: capacidad de producción, agilidad, crecimiento económico, subsidios y flexibilidad.

Los agentes que están mejor posicionados son los empacadores y los transformadores, y el agente que se encuentra en la peor posición es el centro de acopio. Esto puede implicar una potencial pérdida de proyectos para los agentes con menor nivel que no tengan la posibilidad de absorber y desarrollar sus capacidades internas ante los cambios de la competencia y las exigencias del mercado. Al respecto, los empacadores y transformadores son quienes tienen un mayor desarrollo y presentan menores deficiencias.

Aparentemente los productores son los que presentan un nivel de competitividad bajo, esto se debe a la desorganización e individualismo que existe entre ellos. Avendaño y Schwentesius (2005) argumentan que los productores tienen que organizarse para enfrentar los vaivenes del mercado. Los productores de malanga en Actopan tienen poca participación en la cadena de suministro, esto limita al desarrollo económico. La participación y conocimiento de toda la cadena es de gran importancia, ya que la participación es una sola parte de la cadena deja al productor a merced de los comercializadores, quienes se quedan con el mayor porcentaje de los ingresos generados (Avendaño y Schwentesius, 2005).

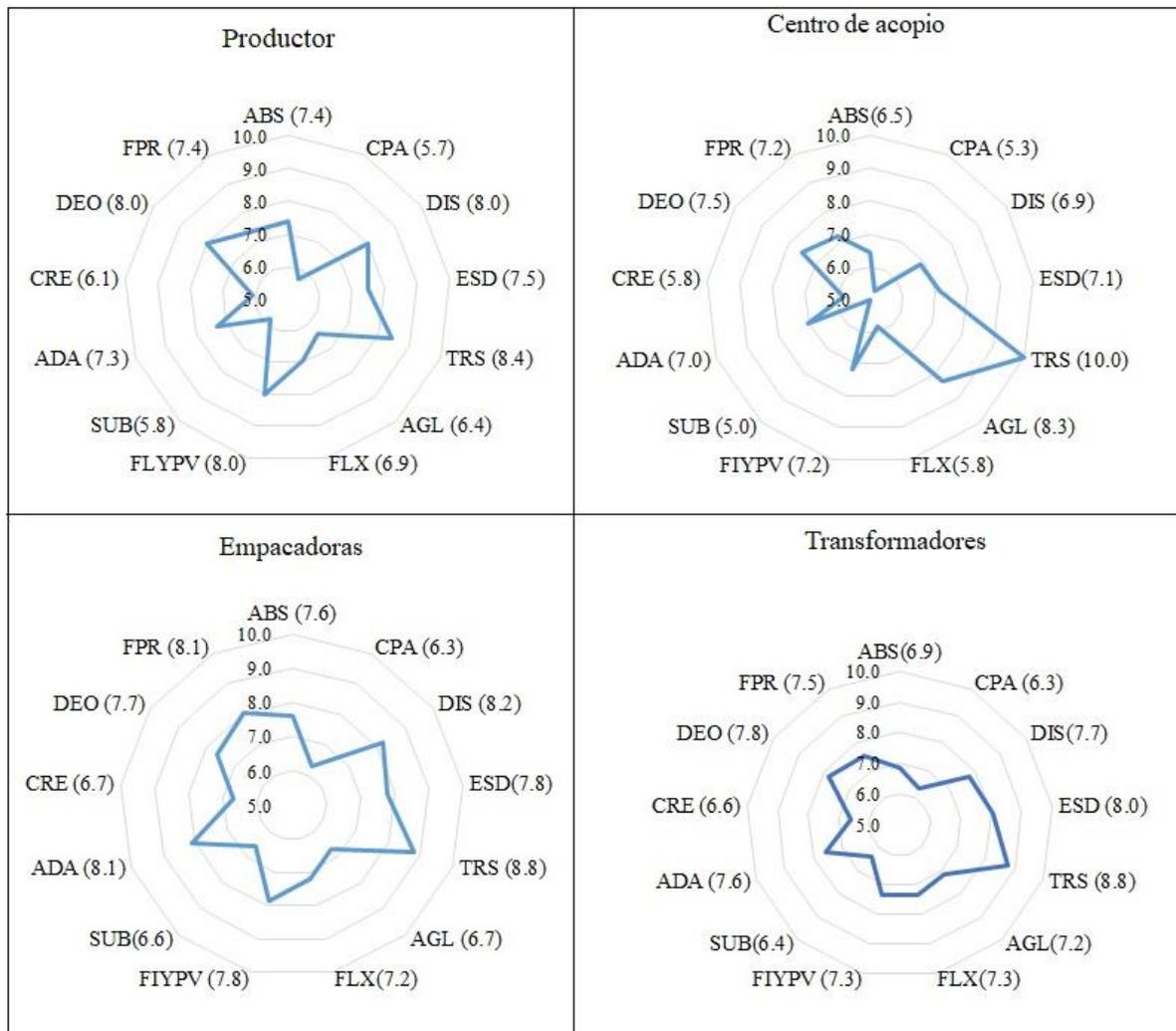


Figura 17. Indicadores de competitividad de cada variable por cada agente: Productor, Centro de acopio, Empacador y Transformador.

Nomenclatura de las variables de las gráficas:

ABS= Abastecimiento;	CPA= Capacidad de producción;
DIS= Distribución;	ESD= Estimación de la demanda;
TRS= Transporte;	AGL= Agilidad;
FLX= Flexibilidad;	FIYPV= Flujo de información y planeación de ventas;
SUB= Subsidios;	ADA= Adaptabilidad;
CRE= Crecimiento económico;	DEO= Desempeño organizacional
FPR= Fijación de precios.	

7.4. Análisis de la cadena de suministro de malanga

Se encontró que la cadena de suministro de malanga está integrada por los agentes y actividades económicas que intervienen en su proceso productivo, desde la provisión de insumos y materias primas hasta la transformación o preparación para su consumo (Figura 18). Es decir, por cinco eslabones principales: proveedores, producción, distribución, transformación y comercialización. Los proveedores de insumos agrícolas están representados por las casas de agroquímicos que suministran insumos a productores en las localidades y municipios aledaños.

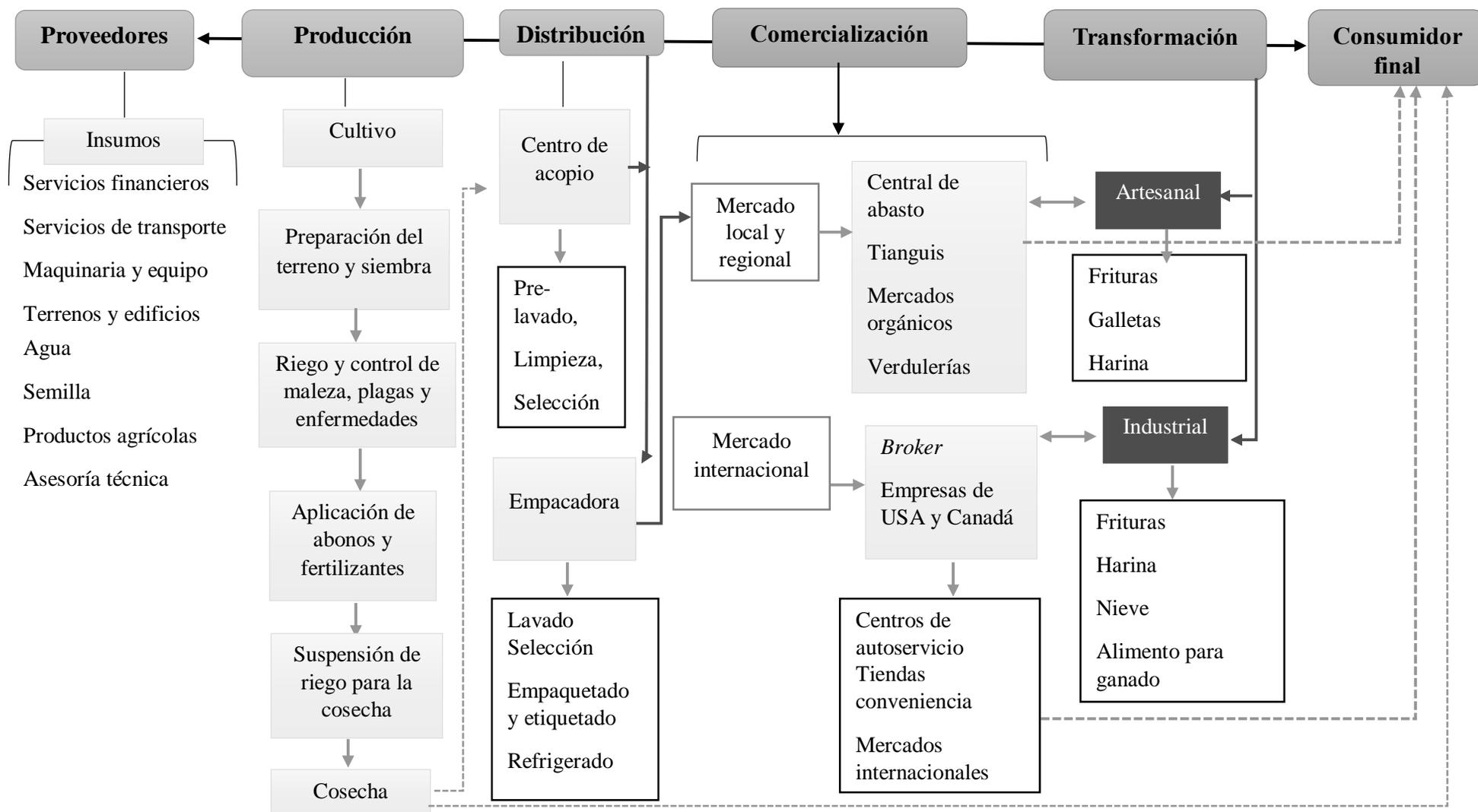


Figura 18. Mapeo de la cadena de suministro de malanga.

Fuente Elaboración propia con datos de campo 2018.

7.4.1. Perfil de los agentes de la cadena de suministro de malanga

De un total de 35 productores entrevistados se identificaron dos tipos: 1) comercial mediano y 2) comercial grande. La edad del productor comercial mediano en promedio fue de 48 años y 3 años de escolaridad, el 73% de género masculino y el resto femenino. Para el productor comercial grande, la edad promedio fue de 44 años, una escolaridad de 7 a 18 años y el 100% del género masculino, se les considera productor grande, ya que generan empleo para 190 jornales por hectárea; el rendimiento promedio es de 71 ton y tiene un ingreso promedio de \$393,000 por hectárea. El ingreso depende del precio de venta en el momento de la cosecha, ya que este fluctúa de un año a otro y aún durante el mismo año.

La distribución de malanga se realiza a través de una cuadrilla de trabajadores, cuya edad va desde los 18 hasta los 35 años edad, ellos acuden directamente a la parcela en producción. El producto se distribuye a las diferentes empacadoras o centros de acopio El pago de jornal de \$150 pesos por día; normalmente para cultivar una hectárea se requiere de 10 trabajadores.

El 90% de los transformadores y comercializadores tienen y una estructura familiar, donde el 53% son empresas pequeñas, el 9% medianas y el 18% son micro negocios con menos de 9 empleados. El 45% de las propiedades son rentadas, 28% son propias y el 27% son mixtas. Las transformadoras comercializan sus productos a nivel regional y nacional. Los comercializadores, el 80% de su producción la exportan a EEUU y Canadá.

7.5. Factores competitivos para los agentes de la cadena de suministro de malanga

Del total de los entrevistados (46), el 68% considera que el precio y la calidad del producto tienen mayor impacto en la competitividad de la cadena. Diversos trabajos e investigaciones coinciden en que la calidad es el punto fundamental para ser competitivo. Castellanos *et al.* (2017) mencionan que quizás la calidad ha sido el factor más valorado, y prevalecerá. También será el que haga la gran diferencia en el mercado en el presente y en el futuro de la competitividad de un negocio.

Con base a los resultados la productividad influye en un 15% en el indicador de la competitividad, el tiempo de entrega de pedido en un 6% y la tecnología implementada, diseño y variedad del producto en los eslabones de la cadena el 11%. A los agentes de la cadena únicamente les interesa tener un producto de calidad para obtener altos precios de venta, es decir no le dan importancia al

tiempo que se tardan para entregar sus pedidos, tampoco a la implementación de tecnología. Sin embargo, estos factores también son de gran importancia, ya que podrían reducir los costos en términos de tiempo, mermas, desperdicios.

Para el factor de la Gestión de la producción (GP) la variable manejo de inventarios tuvo una baja contribución del 40%, esto nos indica que no tienen control de sus productos, es decir no manejan almacén de materias primas, productos en proceso y productos terminados. Gutiérrez y Julio (2008) mencionan que para que las empresas mantengan su competitividad, es necesario el control de productos terminados y materias primas a lo largo de la cadena. Por otro lado, Balluo (2004) menciona que el transporte y el mantenimiento de inventarios son las actividades logísticas que principalmente absorben costos.

En todos los sectores empresariales es de gran importancia conocer y analizar a la competencia. El tener en cuenta la competencia es prioritario, ya que los consumidores nunca perciben los productos de forma aislada, sino en comparación con otros productos alternativos que puedan sustituirlos (Quintana, 2000). Los agentes de la cadena de suministro de malanga conocen a sus competidores (productores, freidores, empacadoras locales). México cuenta con las condiciones y ventajas competitivas para ser el principal productor y exportador de malanga a nivel mundial. Sin embargo, la visión por parte de los agentes de la cadena es limitada, desconocen la competencia internacional. Además, no muestran interés por ampliar su mercado a países europeos, o incluso introducirlo al mercado nacional.

El 67% de los entrevistados desconoce los cambios del mercado, lo que denota que no identifican los hábitos del cliente y las necesidades del mercado. Esto es similar a lo reportado por Regino y Barbosa (2016) quién señala con base en un análisis empírico para las micro y pequeñas empresas del municipio de Guaduas, que el 53.7% desconocían el mercado y tenía una débil aplicación de estrategias de mercado orientadas a mejorar la oferta de productos y servicios, debido a las grandes debilidades en materia de posicionamiento en el mercado y estrategias para atraer nuevos clientes lo que influye en los niveles de rentabilidad y crecimiento.

Las variables mano de obra y flujo de información tuvieron un efecto positivo en el indicador de la competitividad. 1) mano de obra suficiente con el 96%. Sin embargo, de ese porcentaje solo la

mitad capacita al personal y el 10% lo evalúa; 2) el flujo de información con el 57% que es la relación con los agentes que intervienen en la cadena (proveedores, productores, acopiadores, empacadores, freidores, clientes). Los agentes y socios acuerdan tareas y responsabilidades de cada área, comparten riesgos y beneficios, y promueven información sobre el producto. Las variables que presentan debilidad son integración de procesos e implementación de nuevos procesos. Lee y Whang (2000), mencionan que una mayor integración en la cadena permite reducir la incertidumbre en la oferta y demanda, y se vuelve más eficiente.

Únicamente el 8% ha rediseñado los procesos de producción e implementación de tecnología con la finalidad de aumentar la producción y reducir los costos de producción. Es importante tener en cuenta que, en términos de reingeniería, el rediseño del proceso no es suficiente con pequeños cambios en los procesos, sino que el cambio debe ser desde el origen del proceso hasta su culminación. Es decir, puede haber cambios en las entradas, el procesamiento y las salidas obtenidas, donde los cambios se realizan dentro de toda la cadena del proceso (Berna, 2015).

Para el factor (DE) existe una gran debilidad en la variable fijación de precios. El 61% establece los precios de acuerdo a los precios de la competencia, el 26% toma en cuenta la demanda y oferta del producto, y el 13% el volumen de la producción. Además, sólo el 36% ha implementado tecnología. Es decir, que no cuentan con equipo y maquinaria agrícola propia. El cambio tecnológico, sostiene Porter (2000) no es importante por sí mismo, pero es fundamental si afecta la ventaja competitiva y la estructura del sector donde opera. En el mismo sentido, Correa y Gómez (2008) señalan que las TIC's aplicadas en la cadena de suministro, varían según las características y necesidades de cada etapa de la cadena. Para este caso, el grado de importancia de implementar tecnología radica en el tipo de actividad que desempeña, en el tamaño de la empresa y los objetivos de la misma.

Por otro lado, la agilidad forma parte de las ventajas competitivas para la cadena de suministro, la cual está compuesta por diferentes dimensiones (sensibilidad del mercado, integración de procesos, cadena de suministro virtual y enfoque de la red de la cadena). Christopher (2000) señala que las dimensiones de la agilidad en la cadena de suministro (CS) son: sensibilidad del mercado, integración de procesos y CS virtual. Agarwal *et al.* (2006) considera la flexibilidad como una

dimensión de la agilidad, pero Arana *et al.* (2012), mencionan que es un prerequisite para lograr la agilidad.

Para Porter (2000), por ejemplo, los nuevos paradigmas de la competitividad señalan que la ventaja competitiva de las empresas depende más de la innovación de productos, mercadotecnia y los procesos que de la abundancia de mano de obra barata y recursos naturales. En este sentido, la cadena de suministro se puede estudiar con un enfoque de sistema, desde una visión sistémica ya que está integrada por diferentes elementos y actores interrelacionados con características diferentes que persiguen un objetivo en común (Figura 19).

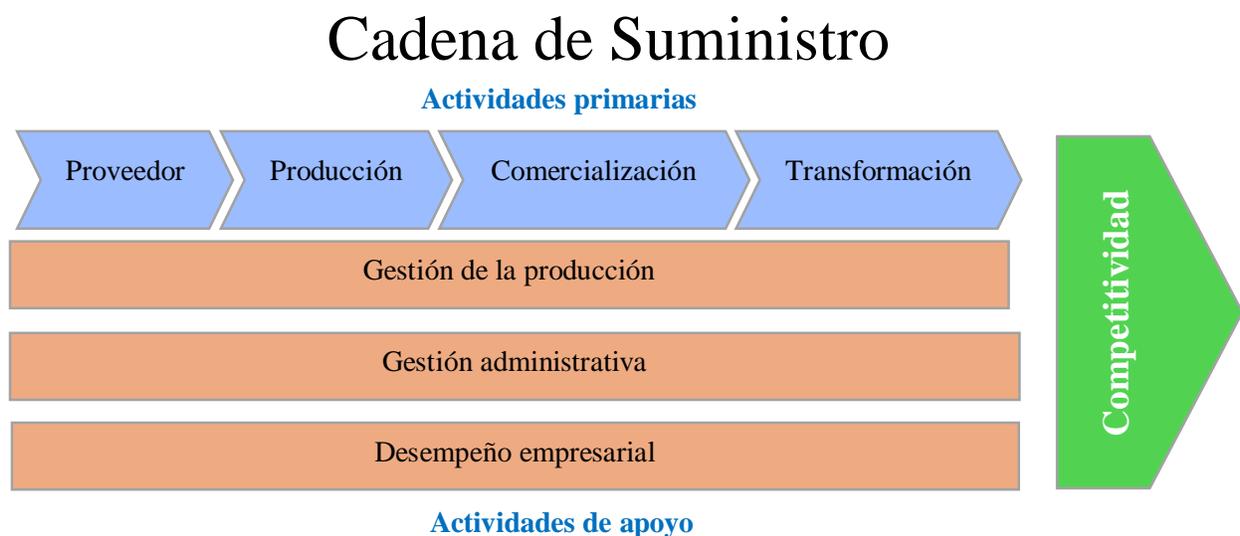


Figura 19. Cadena de Suministro de malanga. Modificado de Porter (1988).

Por otro lado, Chavarría y Sepúlveda (2001) mencionan que la competitividad debe ser entendida desde el punto de vista económico, a la vez que incorpora elementos sociales, ambientales y políticos, los cuales son determinados por el entorno o por la industria en su totalidad, quedando fuera del control de la empresa. En este sentido, la desventaja se puede ver como un área de oportunidad para ampliar la comercialización a nuevos mercados.

Un eficiente funcionamiento de la cadena de suministro puede reducir pérdidas (pudrición o deterioro) de cormos frescos debido a problemas de almacenaje y transporte. Además, la transformación de los cormos en harina podría ser una forma más estable de conservación (Pérez *et al.*, 2005), con mayor vida de anaquel y valor agregado y ser utilizada en la agroindustria alimentaria con fines de alimentación humana y animal.

7.6. Propuesta de modelo de factores de competitividad

A partir de las 14 variables consideradas para los tres factores con el fin de estimar la competitividad de la cadena de suministro de malanga, se construyó un modelo empleando el *Structural Equation Modeling Software* (EQS). Como se mencionó en la sesión 7.2. (Correlaciones de las variables y factores de competitividad), existe una correlación altamente positiva entre los factores a la competitividad de la cadena de suministro, esto indica que el nivel de competitividad está influenciado por estos factores. Por otro lado, la covarianza entre GP y competitividad es de 1.200, para GA y competitividad es de 0.139 y para DE y competitividad es de 0.287, lo que indica que la relación es positiva.

La Figura 20 proporciona una visión gráfica de la relación entre las distintas variables y la competitividad. Las estimaciones se estandarizaron, lo que permite determinar la contribución relativa de cada variable. En el modelo de competitividad para la cadena de suministro de malanga examina diferentes escenarios que contribuyen a lograr una alta competitividad de la cadena. Se ilustra la correlación entre los factores y la competitividad.

En la parte derecha se encuentran las 13 primeras variables latentes son exógenas (denominadas variables independientes: PABAST, PCAPACID, PDISTRIB, PESTIMAC, PTRANSPO, AAGILIDA, AFLEXIBI, AFPLANEA, ASUBSID, DADAPTAB, DCRECIMI, DDESEMPE Y DPRECIOS), (porque no reciben efecto directo de otra variable), y las tres últimas variables latentes son endógenas (F2, F3 y F4), porque reciben efecto de otras variables, la primera variable de la parte superior es la variable dependiente. Cada variable latente endógenas 1

medida mediante cuatro y tres variables observables que se denominan indicadores. En la parte derecha se encuentran las 13 variables exógenas utilizadas para predecir el nivel varianza. Las tres variables son observables y correlacionan entre sí (son multicolineales).

Cada flecha que parte de una variable latente hacia su indicador se interpreta igual que la saturación en un análisis factorial y (en la solución estandarizada) se corresponde con la correlación del indicador con la variable latente que intenta medir. El valor numérico representado junto al recuadro de una variable observada es la proporción de varianza compartida por el indicador y la variable latente (similar a la comunalidad) y que no es atribuible al error de medición.

Los cuadros de color rojo muestran la existencia de covariación entre las variables endógenas, esta muestra ser muy elevada, y los cuadros azules muestran la correlación existente entre las variables endógenas. En general se muestra una alta correlación entre las variables endógenas respecto a la variable competitividad. Existe una relación causal, es decir, cuanto mayor es el indicador de las variables endógenas y exógenas, mayor es la competitividad; y cuando menor es el indicador, menor es la competitividad.

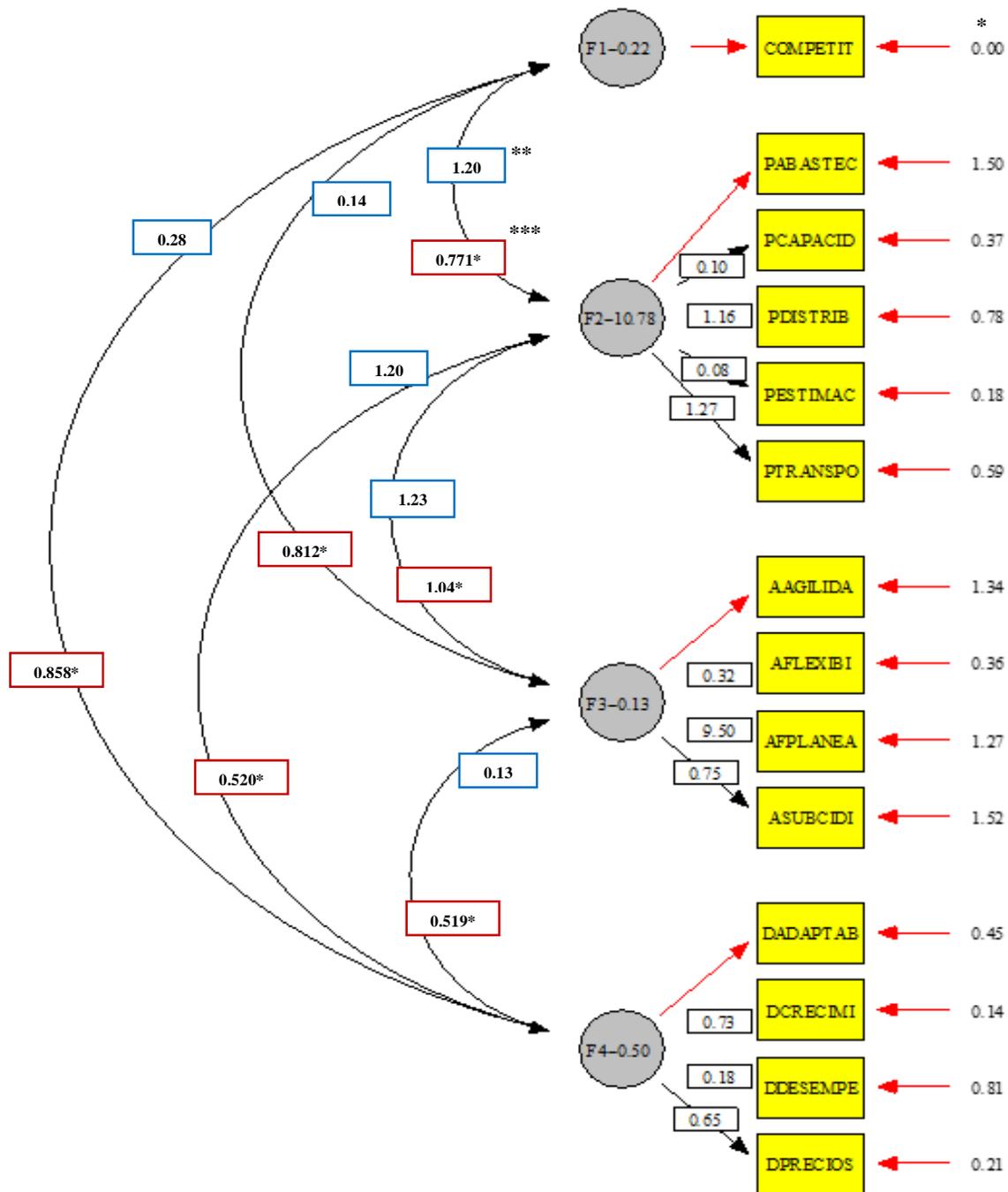


Figura 20. Modelo de factores de competitividad para la cadena de suministro de malanga. (F1= competitividad; F2= Gestión de la producción; F3= Gestión administrativa; F4= Desempeño empresarial; *Varianza de las variables independientes; **Covarianza entre las variables independientes y ***Correlación de Pearson de las variables independientes).

Fuente: Elaboración propia

7.7. Principales problemas identificados

En el trabajo grupal participativo realizado con los productores y trasformadores de malanga, durante el taller Intercambio de experiencias y estrategias competitivas para cadenas de suministro de malanga; se identificaron cuatro problemas centrales de la cadena de suministro de malanga en el municipio de Actopan Veracruz. Cada uno de ellos fue analizado mediante la técnica del árbol de problemas, los cuales se presentan a continuación:

1. Enfermedades y plagas durante la producción
2. Mal manejo postcosecha del producto
3. Débil organización de los agentes de la cadena de suministro
4. Escasos canales de comercialización

La Figura 21 se presenta como problema central enfermedades y plagas durante la producción, se observa que las causas principales de esta problemática son: la falta de un paquete técnico de producción, deficiente asesoría en el manejo de plagas y enfermedades, bajo interés de los productores por aplicar las recomendaciones técnicas en la práctica. Todo lo anterior afecta directamente en el rendimiento del cultivo y los altos costos de producción, mismos que se ven reflejados en las pérdidas económicas.

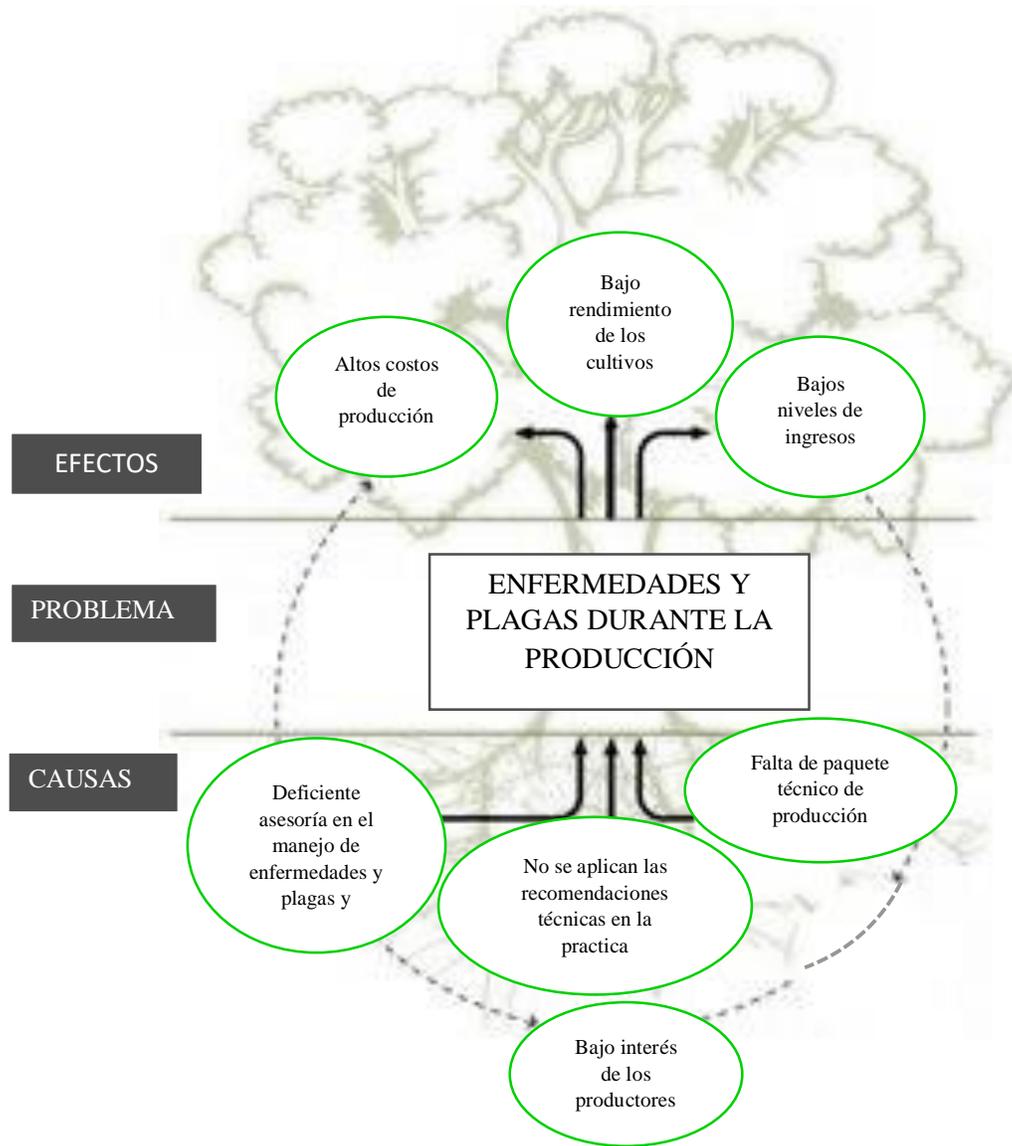


Figura 21. Problemas identificados en el área de producción. Elaboración propia

En la Figura 22 se muestran las causas y efectos que tiene el mal manejo postcosecha del producto. Se observa que el desconocimiento del manejo postcosecha del producto desencadena diversos efectos como: pérdida y desconfianza del producto, que a su vez ocasionan mayor cantidad de mano de obra, bajas relaciones comerciales e ingresos bajos.

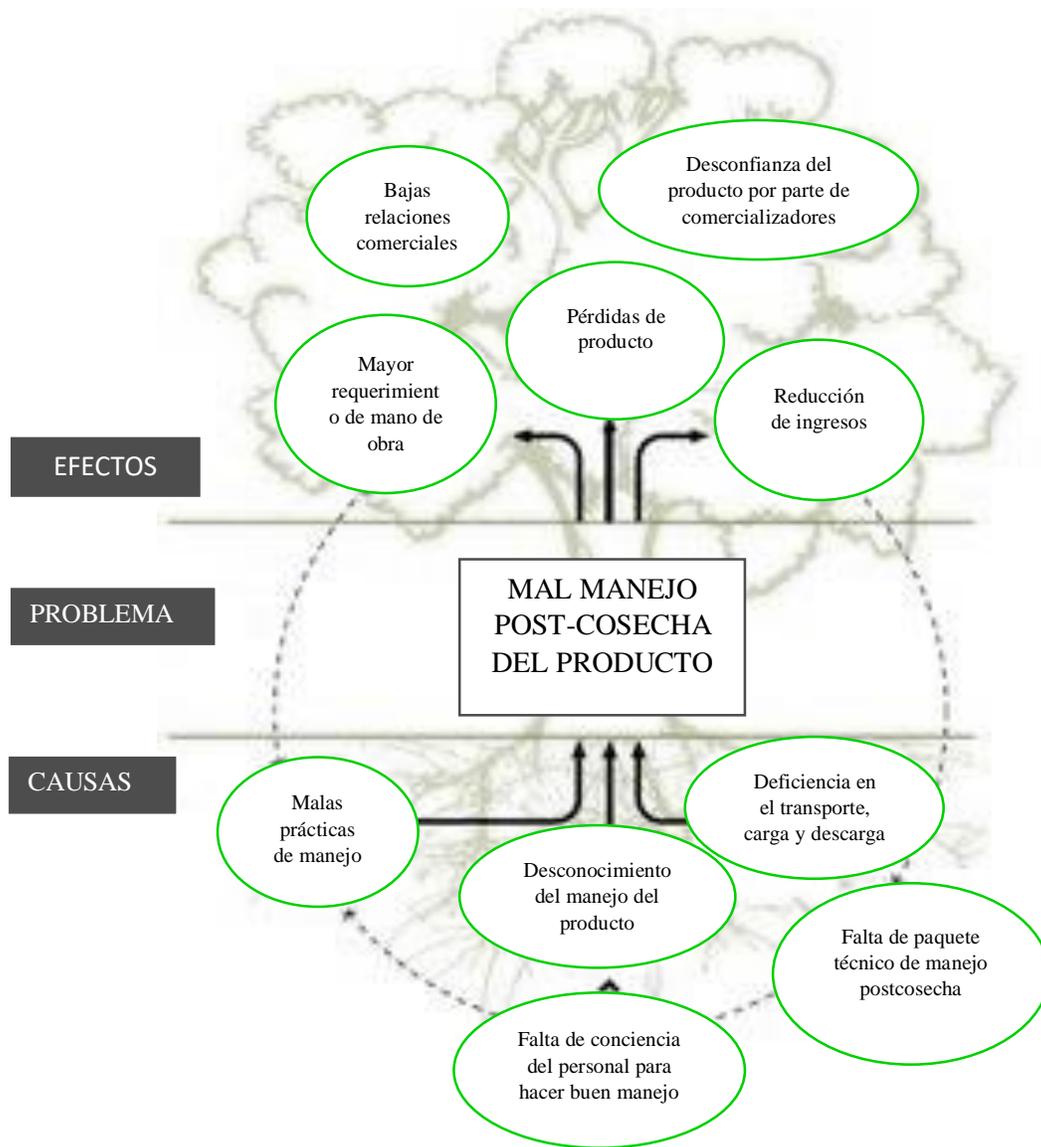


Figura 22. Problemas identificados en el área postcosecha. Elaboración propia

Los agentes de la cadena de suministro de malanga presentan débil organización, cada uno tiene interés económico diferente lo que ocasiona un crecimiento no armónico. Además, presentan resistencia al cambio, es decir no cuentan con apoyo especializado debido a la poca participación cooperativa. En este sentido reducen la posibilidad de obtener apoyos gubernamentales y fuentes de financiamiento que permitan implementar proyectos a mediano y largo plazo. También limita al crecimiento y desarrollo económico de la región productora (Figura 23).

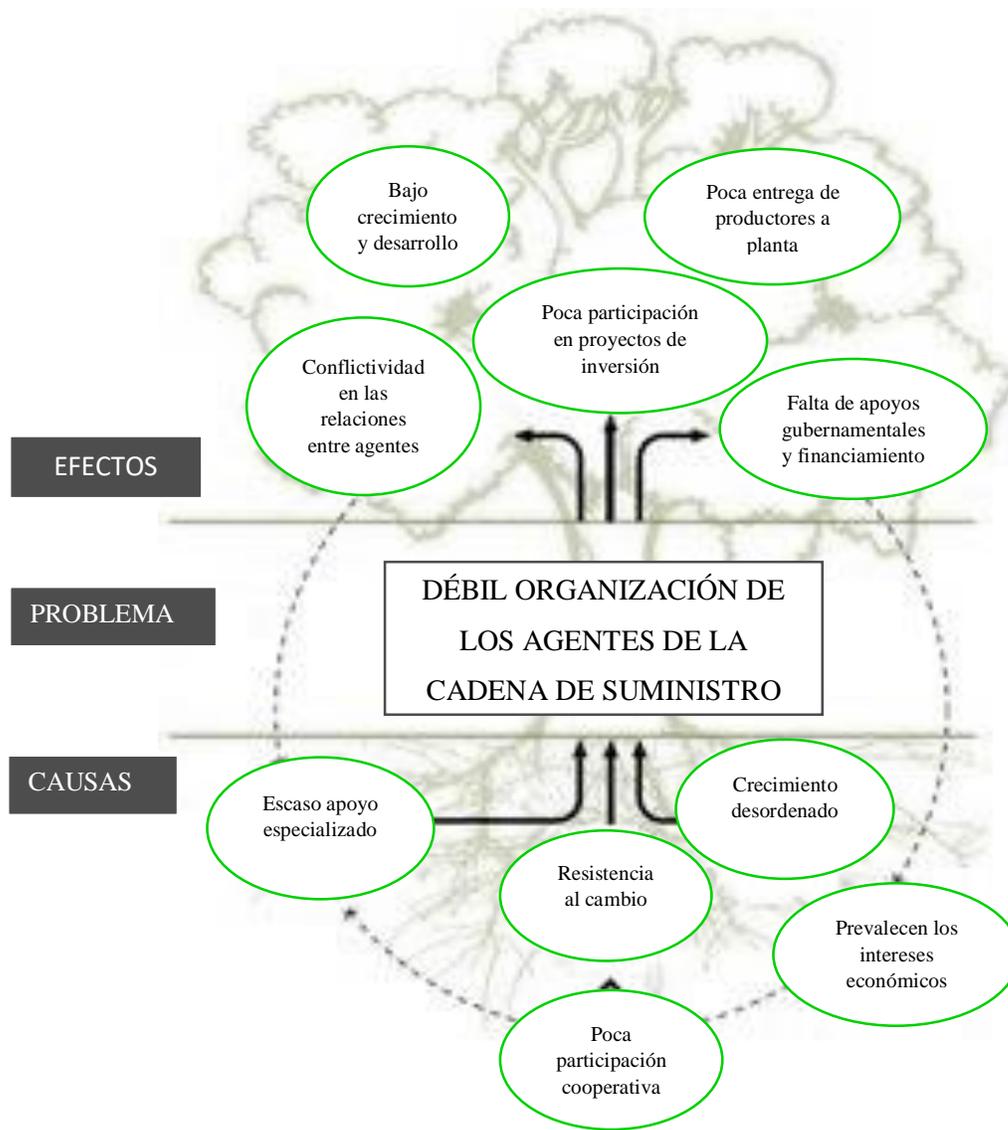


Figura 23. Problemas identificados en los agentes de la cadena de suministro. Elaboración propia

La Figura 24 se muestra que, la visión de los agentes de la cadena de suministro de malanga influye en el conocimiento y gestión de nuevos mercados, innovación en la presentación del producto, y la escasa producción de malanga. De esta manera se ve afectada la posibilidad de tener una ventaja competitiva, existe dependencia de un solo mercado, esto pone en riesgo la comercialización del producto, además la fluctuación de los precios internacionales reduce los ingresos.

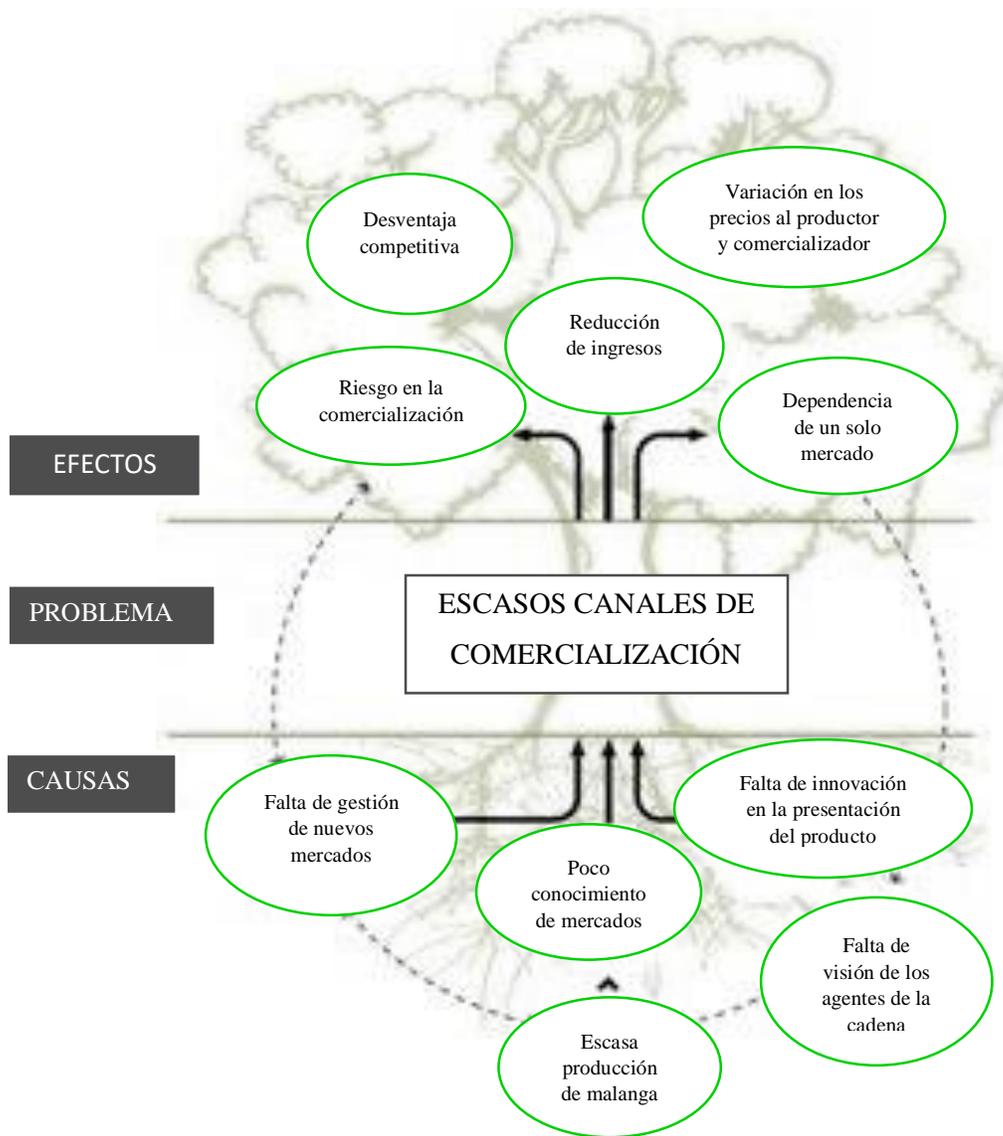


Figura 24. Problemas identificados en la comercialización de malanga. Elaboración propia

7.8. Contrastación de hipótesis

Hipótesis general: La competitividad de la cadena de suministro de malanga en la zona productora de Veracruz está determinada por factores económicos y no económicos.

Los factores identificados fueron: (Gestión de la producción, Gestión administrativa y Desempeño empresarial), estos factores están integrados por variables 1) económicas y 2) no económicas. Donde:

- 1) Variables económicas: rentabilidad, costos de producción, costos logísticos, costos administrativos y fijación de precios.
- 2) Variables no económicas: servicio al cliente, agilidad, abastecimiento, adaptabilidad, flexibilidad, planeación de ventas, flujo de información, estimación de la demanda, y distribución.

Los factores tres factores propuestos mostraron alta correlación con competitividad GP (0.845**), GA (0.756**) y DE (0.717**).

Las variables económicas de mayor correlación fueron: crecimiento económico y fijación de precios, distribución y estimación de la demanda; y las variables no económicas de mayor correlación con competitividad fueron: abastecimiento, adaptabilidad y capacidad de producción. Todas están asociadas a la competitividad de la cadena de suministro de malanga. Las estrategias que los agentes han implementado, están encaminadas a aumentar la rentabilidad e ingresos a través de la agregación de valor a los productos, minimizar los costos de producción, mejorar la presentación del producto, con la finalidad de cubrir la necesidad del mercado tanto nacional como internacional.

Por lo tanto, **No se rechaza la hipótesis**

VIII. CONCLUSIÓN

La producción de malanga, ha cobrado gran importancia en el ámbito social, cultural y económico en el municipio de Actopan, Veracruz. El agroecosistema malanga se concibe, como un sistema compuesto por diversos eslabones de la cadena (proveedores, producción, transformación y comercialización), que interactúan uno con otro en el ámbito social, económico, ecológico y político, cuyas interacciones al interior y al exterior con su entorno le confieren cierta complejidad y competitividad.

En este trabajo se define a la competitividad como la habilidad que tiene una entidad o empresa para responder eficaz y eficiente a los cambios del mercado global y de su competencia, a través del precio, calidad y rentabilidad. Por lo tanto, una cadena de suministro competitiva se define como aquella que tiene la capacidad de innovar en los agentes que intervienen y responder rápido a los cambios del mercado y a las necesidades del cliente logrando un mejor desempeño económico y empresarial. El objetivo de diseñar un modelo de competitividad para la cadena de suministro de malanga a partir de un estudio de correlación de factores de competitividad se logró responder la pregunta de investigación ¿Cuáles son los factores que intervienen en la competitividad de la cadena de suministro de malanga en la principal zona productora de Veracruz, México?

8.1. Factores asociados a la competitividad de la cadena de suministro

El factor 1 Gestión de la producción: Es uno de los más importantes por tipo de actividad del sector. Este está integrado por cinco capacidades organizacionales que le permiten a los agentes de la cadena abastecerse con insumos de calidad, contar con instalaciones productivas y sistemas de medición adecuados, tener un control de procesos efectivo, mantener un procesos de mejora continua, asegurar el envío de producto que satisfacen las expectativas del cliente, manejar de manera adecuada el material no conforme y, por último, llevar un proceso de comunicación interna que habilite a implementar demandas de los clientes en forma oportuna y eficiente. Todas estas capacidades contribuyen a mantener un aparato productivo confiable, ágil para responder a las demandas y adecuaciones que las empresas de los clientes requieren.

El factor 2 Gestión administrativa: Comprende de las capacidades de liderazgo directivo como el desarrollo de su capital humano, así como el análisis y la toma de decisiones estratégica. Además, revisa la eficiencia del proceso administrativo para organizar, coordinar y controlar los

procesos de soporte y apoyo. Es decir, aquellos procesos que no están directamente relacionados con la producción del servicio o producto principal, pero que son importantes para mantener dicha producción.

El factor 3 Desempeño empresarial: Evalúa las capacidades de prospección de los agentes y la generación de información financiera y contable para el cumplimiento de sus obligaciones legales, el crecimiento económico y el nivel de desempeño como agente de la cadena.

8.2. Indicadores de competitividad de la cadena de suministro

Se encontró que el factores económicos y no económicos están asociados a la competitividad. Sin embargo, dentro de estos existen factores que no pueden ser controlados por los agentes de la cadena de suministro. Los indicadores financieros presentan buena rentabilidad económica de producción. Sin embargo, la fluctuación de los costos de producción y el precio de venta modifica los niveles de competitividad y reduce la capacidad de alcanzar una ventaja competitiva a nivel internacional.

La principal ventaja que tiene la cadena de suministro de malanga es la capacidad de producción y una desventaja es la dependencia de un sólo mercado para comercializar. La ventaja competitiva que los agentes de la cadena tienen es la gran fortaleza para obtener altos rendimientos. Además de la ubicación geográfica para distribuir el producto al país importador (EUA y Canadá). El desconocimiento de nichos de mercado a los que se dirige el producto limita las posibilidades de crecimiento y expansión de la cadena. Las grandes debilidades fueron el posicionamiento en el mercado, estrategias para atraer a nuevos clientes y tener un crecimiento sostenido al posicionar su producto y mantenerlo en la mente del consumidor.

El eslabón de la producción y transformación presentan dificultades para acceder a recursos por parte de sistema financiero afectado por su nivel de ingresos y fluctuación de los precios. Aunado que existe nula organización para desarrollar diversas actividades propias de la malanga.

El indicador global de competitividad de la cadena de suministro de malanga, se describe a través de tres factores y 14 variables, que se asocian al indicador global de competitividad con un valor de 6.3 puntos. El factor que impacta más al indicador global de competitividad es gestión de la producción (GP), ya que los factores económicos alteran significativamente a la actividad

productiva de malanga en México. Debido a los altos costos de insumos como productos químicos y servicios de transporte.

Se concluye que la competitividad de la cadena de suministro de malanga en el municipio de Actopan Veracruz, está asociada a factores económicos y no económicos. Las principales variables competitivas que presenta la zona de estudio son varias, en primera instancia: la variable más importante es la localización en relación los países importadores Estados Unidos y Canadá. Los suelos son adecuados para el cultivo y las condiciones edafoclimáticas hacen factibles rendimientos elevados. Las variables no competitivas, se encontró que existen problemas fitosanitarios que influyen drásticamente en los rendimientos de la malanga. Existen pocos canales de comercialización para los productores; por tanto, genera inestabilidad en los precios de venta del producto. Se encuentra poco acceso a fuentes de financiamiento y apoyos gubernamentales. En este sentido, la cadena de suministro de malanga requiere de estrategias en cada uno de los eslabones que coadyuven al desarrollo y a lograr una ventaja competitiva.

Se logró estructurar y plantear un modelo para medir la competitividad de la cadena de suministro de malanga en la principal zona productora de Veracruz, México. El modelo se puede aplicar a otros cultivos, solo adaptando las actividades de cada cultivo.

IX. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los agentes que participan activamente en las actividades de la cadena de suministro implementen este modelo y lo tengan de control para mejorar el nivel de competitividad.
- El nivel global de competitividad de la cadena de suministro de malanga se ubica en un nivel de 6.3, esto implica que se requieren cambios significativos en las diferentes áreas de producción y centros de acopio. Por lo que se recomienda poner atención a los factores y variables que intervienen negativamente en la competitividad de la cadena. También se recomienda proponer e instrumentar estrategias que estimulen a la integración de los agentes y eslabones a fin de generar una ventaja competitiva para toda la cadena.

- Se recomienda implementar una política agraria, la cual articule y establezca que los productos agrícolas para comercialización se deben analizar bajo un enfoque de competitividad y de cadena de suministro.
- Se recomienda a los productores que integren y planeen sus actividades y formen una asociación de productores malangueros exitosos que les permita desarrollar una cadena de suministro con ventaja competitiva a nivel internacional.

X. LITERATURA CITADA

- Aelker, J., Bauernhansl, T., and Ehm, H. 2013. Managing Complexity in Supply Chains: A Discussion of Current Approaches on the Example of the Semiconductor Industry. In *Procedia CIRP*. 7: 79–84).
- Agarwal, A., Shankar R. and Tiwari, M.K. 2006. Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: an ANP-based approach. *European Journal of Operational Research* 173: 211–225.
- Alfaro, S.J.J. y A. Ortiz B. 2004. “La medición del rendimiento en el ámbito de la cadena de suministro”, VIII Congreso de Ingeniería de Organización, España. 705-714.
- Alarcón, M.J.K. 2013. Industrialización de productos derivados de Malanga (*Xanthosoma sagittifolium*) como alternativa de consumo de carbohidratos para el mercado de la ciudad de Quito, provincia de Pichincha. (Tesis de pregrado). Universidad de las Américas, 30 p.
- Álvarez, H.I.J., M.A. Ramos D., R. Sánchez U., J.A. Fernández V. y J. Villegas N. 2017. Canales de comercialización de la malanga que se produce en el municipio de Actopan y su área de influencia. Congreso MyD-2017. *Ciencia Administrativa* 6: 1-29.
- Andaya, B.J.G. 2013. El cultivo de malanga (*Colocasia esculenta*) en el municipio de Actopan Veracruz. Tesis. Universidad Veracruzana. México, 52 p.
- Arnold, M y Osorio, F. 1998. Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas. *Cinta Moebio* 3: 40-49.
- Araujo, C.T.P., Pulido R.M.Y y Córdova R.S. 2011. Proyecto de exportación malanga a la ciudad de Los Ángeles California. Universidad Veracruzana. Veracruz, México, 119 p.
- Arras, A.G.V. 2010. Comunicación organizacional. 3a. ed. Chihuahua, Chihuahua, México: UACH. 244 p.
- Arana-Solares, I.A., J.A. Machuca D. y R. Alfalla-Luque R. 2012. Análisis de las variables que proporcionan una competitividad sostenible de la cadena de suministro. *Intangible Capital* 8:92-122.

- Akwee, P.E., Netondo G., Kataka J.A. y Palapala V.A. 2015. A critical review of the role of taro *Colocasia esculenta* L. (Schott) to food security: A comparative analysis of Kenya and Pacific Island taro germplasm. *Scientia Agriculturae* 9: 101-108.
- Asiain, A., Arvizu, E., Gallardo, F., Chalate, H., Acosta, J. y Moreno, V. 2017. Tipología y caracterización de los sistemas de producción de malanga en los estados de Oaxaca, Tabasco y Veracruz. Primer informe técnico del proyecto "Aprovechamiento de la diversidad genética y desarrollo de tecnología sustentable de producción, beneficio y manejo poscosecha de la malanga". Fondo Conacyt-Sagarpa 265427-2015-3. México: Colegio de Postgraduados.
- Avendaño, R.B. y R. Schwrtensius R. 2005. Factores de competitividad en la producción y exportación de hortalizas: el caso del valle de Mexicali, B.C., México. *Problemas del desarrollo* 36: 165-192.
- Ballou H. R. 2004. Logística administración de la cadena de suministro. México: Pearson Educación de México, S.A. 816 p.
- Bawden, D .2007. Organized complexity, meaning and understanding: An approach to a unified view of information for information science. *Aslib Proceedings* 59: 307-327.
- Beamon, B. 1998. Supply chain design and analysis: Models and methods. *International Journal of Production Economics* 55: 281-294.
- Benítez, A.J.A., G.E. Sánchez E. y M.A. Andrade M. 2018. Análisis de la Gestión de la Cadena de Suministro en las PYMES en el Ecuador. *Repositorio de la Universidad Estatal de Milagro, Ecuador* 32 p.
- Berlin, R. y I.C. Berna. 2009. Análisis de la cadena de valor Rancho Grande, Matagalpa, Nicaragua ADDAC- Brucke Le pont, 27 p.
- Berna, Z.M.M. 2015. Gestión por procesos y mejora continua, puntos clave para la satisfacción del cliente. *Diplomado en Sistema de Gestión de la Calidad*. Bogotá. 34 p.
- Bertalanffy V., L. 1976. Teoría general 1de los sistemas. Capítulo III. Consideración matemática elemental de algunos conceptos de sistema. 56 p.

- Bode, C., and Wagner, S. M. 2015. Structural Drivers of Upstream Supply Chain Complexity and the Frequency of Supply Chain Disruptions. *Journal of Operations Management*. 36: 215-228.
- Cano, O. P., F. Orue C., J.L. Flores M., Y. Mayett M. y G. López N. 2015. Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México. *Contaduría y Administración* 60: 181-203.
- Castillo A., Davies P., Ceppa M., Del Pino G., Bonilla B. 2008. Ajuste de un sistema de multiplicación in vitro para la especie aromática nativa: *Aloysia chamaedryfolia*. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria INIA. SUH. 17 p. <http://www.inia.org.uy>
- Caresani, D. y J. Albors G. 2010. Modelos de conductas tecnológicas y su impacto en la competitividad empresarial. el caso de las PYMES industriales argentinas. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia 241 p.
- Causado, R.E. y Reatiga I. C. 2013. Cadena logística de subproductos en la industria de tajada de plátano para exportar. *Dimensiones empresariales* 11: 9-16.
- Castellanos, O., Gálvez, B., Montoya, L., Lagos, Y. y Montoya, I. 2006. Medición del potencial de investigación y desarrollo de las Pymes a partir de su capacidad de gestión organizacional. *Escuela de Administración de Negocios* 57: 159-171.
- Cazau, P. 2006. Introducción a la investigación en ciencias sociales. 3ª ed. Buenos Aires, Argentina. 28 p.
- Cea M. 2002. Análisis multivariable. Teoría y práctica en la investigación social. Síntesis, Madrid, España 207 p.
- Cerón, R.S. 2013. Modelo Educativo basado en competencias. 2ª ed. México: Trillas, 256 p.
- Contreras C. J., M. 2000. La competitividad de las exportaciones mexicanas de aguacate: un análisis cuantitativo. *Chapingo* 5: 393-400.4.
- Correa, E.A. y R.A. Gómez M. 2008. Tecnologías de la información en la cadena de suministro. *Dyna* 1:37-48.

- Coronado, H.J.R. y J.P. García S. 2017. Complejidad de la cadena de suministro: clasificación, fuentes y medición. *Espacios* 38: 1-25.
- Chavarría, H., y Sepúlveda S. 2001. Factores no económicos de la competitividad. Cuadernos Técnicos IICA. San José, CR: IICA, 49 p.
- Chavarría, H., Rojas P. y S. Sepúlveda. 2002. Competitividad: Cadenas Agroalimentarias y Territorios Rurales. Elementos conceptuales. Documentos Técnicos / IICA. San José. C.R.: IICA, 13 p.
- Chopra, S. y Meindi P. 2008. Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación. 3ª ed. Pearson Educación, México. 552 p.
- Christopher, M. 2000. The agile supply chain: Competing in volatile markets. *Industrial Marketing Management* 29: 37–44.
- Christopher, M., and Holweg, M. 2011. “Supply Chain 2.0”: managing supply chains in the era of turbulence. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 41: 63-82.
- COVECA, 2009. Monografía de la malanga. Consultado en diciembre 2017. En: <http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/COVECAINICIO/IMAGENARCHIVOSPDF/ARCHIVOSDIFISION/TAB4003236/MONIGRAF%C3%A9%20MALANGA>.
- COVECA, 2014, Monografía de la malanga. Consultado en diciembre 2017. En: <http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/COVECAINICIO/IMAGEN/ARCHIVOSPDF/ARCHIVOSDIFISION/TAB4003236/MONIGRAF%C3%A9%20MALANGA>.
- Dendy D.A. 2001. Composite and alternative flours. In *Cereal Products*. D.A.V. Dendy, B.J. Dobraszczyk (Eds.), Cereals products, Aspen Publishers Inc. 275 p.
- Devadyuti-Das. 2017. Development and validation of a scale for measuring Sustainable Supply Chain Management practices and performance. *Journal of Cleaner Production* 164: 1344-1362.

- Farbiarz, J., and Alvarez, D. L. 2000. Complejidad, Caos y Sistemas Biológicos. Medicina 22: 8-13.
- FOASTAT. 2001. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Database. Roma, Italy. <http://www.fao.org/about/en/> consultado en marzo 2019.
- García W. M., Riveros H., Pavez I., Rodríguez D., Lam F., Arias J. y Herrera D. 2009. Cadenas agroalimentarias: un instrumento para fortalecer la institucionalidad del sector agrícola y rural. 3ª ed. Agronegocios, COMUN IICA 8 p.
- Gliessman S.R. 2002. Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sustentable. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 359 p.
- Gutiérrez, V. y C. Julio V. 2008. Modelos de Gestión de Inventarios en Cadenas de Abastecimiento: Revisión de la Literatura. Facultad de Ingeniería Universidad de Atioquia 43: 134-149.
- Hernández X., E. 1981. Agroecosistemas de México: contribuciones a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola. Chapingo, México: colegio de Postgraduados. Segunda edición, Colegio de Postgraduados. 559 p.
- Hong, J., Zhang Y. y Ding M. 2017. Sustainable supply chain management practices, supply chain dynamic capabilities, and enterprise performance. Journal of Cleaner Productin 3: 1-12.
- International Trade Center (ITC). 2014. Trade Map, Trade statistics for international business development, Ginebra, Sueza, http://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx Consultado en enero 2018
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2009. Consultado en noviembre de 2017. <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/primarias/agri/default.aspx?tema>
- Ireta, P.A.R., L.E.B. Garza, J.S.F. Mota y B.V. Peña O. 2011. Análisis de la competitividad de la cadena del arroz (*Oriza sativa*) con enfoque CADIAC, en el sur de Morelos, México. Agrociencia. 45: 259-265.
- Jöreskog K., Sörbom D. 1996. LISREL 8: User's reference guide. Chicago. Scientific Software International, 357 p.

- Lee, H. L. y Whang S. 2000. Information sharing a supply chain. *International Journal of Technology Management* 20: 373-387.
- Lewin, R. 1992. *Complexity: Life at age Edge of Chaos* 2ª ed. The University of Chicago, Press, Chicago
- Lizama, P., Boccardo G., Díaz, I., García C., León M., Ruiz F. y Torres F. 2014. Guía de Asociación entre variables (Pearson y Epearman en SPSS). Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales (FASCO), Departamento de Sociología 19 p.
- López, S.Y., E. Arvizu B., A. Asiain H., Y. Mayett M. y J.L. Martínez F. 2018. Análisis competitivo de la actividad productiva de la malanga: un enfoque basado en la teoría de Michael Porter. *Ride* 8: 1-35.
- Luna, I. R. 2009. PYMES y cadenas de valor globales. Implicaciones para la política Industrial en las economías en desarrollo. *Análisis Económico* 14: 199-215.
- Martínez D.J.P. y Bustillo G.L. 2010. La autopoiesis social del desarrollo rural. *Interciencia* 3: 1-8.
- Martínez, D. J. P. 2010. *Curso Epistemología*. Colegio de Postgraduados, Veracruz.
- Martínez A., C. O.; Muñoz C.R., y Santoyo Juárez, J. A. 2012. Paquete tecnológico para el establecimiento de malanga. Resultados de Proyectos. Fundación Produce Sinaloa, A. C. y Centro de Validación y Transferencia de Tecnología de Sinaloa, A. C. 12p. <http://www.fps.org.mx/portal/index.php/publicaciones/106otros/1237paquetetecnologico-para-el-establecimiento-de-malanga>. Consultado en octubre 2017
- Martínez, E.M.E. y N.L. Encalada P. 2017. Producción de banano orgánico, una experiencia exitosa en La Sabana del Cantón Pasaje, Provincia El Oro, Ecuador. *Agroecosistemas*, 5: 21-27.
- Mainzer, K. 2007. *Thinking in Complexity: The Computational Dynamics of Matter, Mind, and Mankind* 5ª ed. Berlin: Springer 440 p.
- Maldonado, C.E. 2014. ¿Qué es un sistema complejo? *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* 14: 71-93.

- Mancero, L., y Cifuentes W. 2009. Análisis de la cadena de valor de la Malanga, Rancho Grande, Matagalpa, Nicaragua. Matagalpa, Rancho Grande, Nicaragua. Compilación del Taller de capacitación-aplicación de la Metodología de Análisis de Cadenas productivas dictado a entidades socias de Brücke Pont. ADDAC-BRUCKE. Le 27 p.
- Manuj, I., and Sahin, F. 2011. A model of supply chain and supply chain decision making complexity. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 5, 511–549.
- Mazariegos, S.A., J.M. Águila G., A.I. Milla S., S. Martínez C. C. López S. 2017. Cultivo de malanga (*Colocasia esculenta* Schott) en Tuxtla Chico, Chiapas, México. *Agroproductividad* 10: 75-80.
- McGregor, A. P. Afeaki, J. Armstrong, J. Hamilton, J. Hollyer, R. Massamb and Nalder K. 2011. Pacific Island Taro market access coping study. The EU-Funded Facilitating Agricultural Commodity Trade Project 117p.
- Mejía M., Cornejo C. 2010. Aplicación del modelo de ecuaciones estructurales a la gestión del conocimiento. 8ª ed. Arequipa: LACCEI 9 p.
- Melo, M.T., S. Nickel y F Saldanha-sa-Gama. 2009. Facility location and supply chain management – A review. *European Journal of Operational Research* 196: 401-412.
- México Competitivo. 2017. <https://www.gob.mx/se%7Cmexicocompetitivo/acciones-y-programas/como-se-construyen-los-indicadores-de-competitividad> Consultado el 28 de mayo 2019.
- Méndez G. G., y M. Pinzón, C. 2001. Cadena logística integrada un apoyo al sector agrícola. *Ingeniería*, 6: 12-18.
- Montaldo, A. 1991. Cultivo de raíces y tubérculos tropicales, 1era. Edición IIAC, San José Costa Rica. 402.
- Müller, G. 1995. El caleidoscopio de la competitividad. Copyright © Naciones Unidas, CEPAL, Santiago de Chile 168 p.

- Murillo, W. 2008. La investigación científica. Consultado el 22 de septiembre de 2018. De <http://www.monigrafias.com/trabajos15/invest-científica/invest-científica.shtm>.
- National Starch Food Innovation. 2008. 10 Finderne Avenue, Bridgewater, New Jersey 08807-3300 U.S.A. Tel: 1-800-797-4992. Fax: 1-609-409-5699 Internet: www.foodinnovation.com.
- Olguín, P.C. 1995. Manual para el cultivo de malanga. Colegio de Postgraduados. Campus Veracruz. México. 12 p.
- Olguín, P.C. 1997. Manual para el cultivo de malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). Instituto de Fitosanidad, Campus Veracruz. México. 12 p.
- Olguín P.C. 1998. Malanga (*Colocasia esculenta*); su evolución en Veracruz desde planta de colecta a cultivo de exportación. XID Reunión Científica-Tecnológica Forestal y Agropecuaria. Trabajos magistrales. Veracruz, México. ISSN 1405-1087 p.
- Olguín P., P. 2001. Cultivos y tecnologías alternativas: el caso de la malanga (*Colocasia esculenta*). Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. México. 18 p.
- Olguín P.C., y Á. Álvarez M. C. 2011. La malanga (*Colocasia esculenta* L. Schott) bajo un enfoque de investigación y desarrollo. Agroproductividad 4:27-33.
- Pacheco E., y Techeira N. 2009. Propiedades químicas y funcionales del almidón nativo y modificado de ñame (*Dioscorea, alata*). Interciencia 4:280-285.
- Pacheco, M.C.O., C. Rodríguez E. y R.H. Rodríguez P. 2010. Competencias organizacionales y competitividad: efecto de estrategias de negocios. Red Internacional de Investigadores en Competitividad 4: 101-121.
- Pardo, A.C.E. 2009. Plan de negocios para exportación de malanga a Estados Unidos de Norteamérica: caso agrícola de Santa Rosa, Ver. Universidad Veracruzana, Veracruz, México. 106 p.
- Peña, Y. P.A. Nieto A. y F. Días R. Cadenas de valor: un enfoque para las agrocadenas. Equidad y Desarrollo 9:77-85.

- Pérez, M.G.D. y K. F. Gonzáles R. 2015. Análisis de factibilidad para el Cultivo, Transformación en producto terminado y exportación de Harina de Malanga al mercado de Estados Unidos. Tesis Ingenieras en Comercio Exterior, Universidad de Guayaquil, Ecuador. 107 p.
- Picado, V. A. 2010. Estudio sobre la cadena de valor de raíces y tubérculos (malanga) en el norte de Nicaragua. Tesis Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua 88p.
- Porter M., E. 1988. Ventaja Competitiva. Editorial C.E.C.S.A. México. # 24, Medellín, abril de 2007. Pp. 27-45.
- Porter, M. 1990. The Competitive Advantage of Nations. Harvard Business Review. The Free Press.
- Porter H, 2000. Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior. México: Continental
- Prigogine, I. 1983. ¿Tan solo una ilusión?: Una exploración del caos al orden. Tusquets, Barcelona. 336 p.
- Quero-García, J., Ivancic, A., and Lebot, V, 2010. Taro and cocoyam. In Root and Tuber Crops Springer, New York, NY. 149-172.
- Quintana, N.A.B. 2000. Dirección y administración de Marketing. Professional Learning, España. 139 p.
- Regino, V.J. y S. Barbosa C. 2016. Factores que influyen en la competitividad: un análisis empírico para las micro y pequeñas empresas del municipio de Guaduas. Open Journal Systems 16: 18-27.
- Rajeev, A., K.P. Rupesh. S.P. Sidhartha y Kannan, G. 2017. Evolution of sustainability in supply chain management: A literature review. Journal of Cleaner Production 162: 299-314.
- Restrepo, B.L.F. y Gonzáles L.J. 2007. De Pearson a Spearman. Revista Comlombiana de Ciencias Pecuarias 20: 183-192.
- Robles-Obando N. 2004. Optimal tolerance allocation and processe-sequence selection incorporating manufacturing capacities and quality issues. Journal of manufacturing systems 23: 127-133.

- Rodríguez, R.E.W. 2008. Evaluación de tres cultivares (*Colocasia esculenta*) y aporte al desarrollo sostenible de la comunidad de Ixquisis, municipio de San Mateo. Tesis Universidad de San Carlos, Guatemala, 91 p.
- Rodríguez, J., Rivadeneira, J., Ramírez, E., Juárez, J., Herrera, E., Navarro, R. y Hernández, B. 2011. Caracterización fisicoquímica, funcional y contenido fenólico de harina de malanga (*Colocasia esculenta*) cultivada en la región de Tuxtepec, Oaxaca, México. *Ciencia y Mar*, 15: 37-47.
- Rojas P., Chavarría H., y Sepúlveda S. 2002. Competitividad y Cadenas Agroalimentarias: una definición conceptual. Cuaderno técnico, IICA 31 p.
- Ruiz-Rosado, O. 2006. Agroecología: una disciplina que tiende a la transdisciplina. *Interciencia*, 31: 140-145.
- Salazar, F., J. Cavazos y J. Martínez L. 2012. Metodología basada en el Modelo de Referencia para Cadenas de Suministro para Analizar el Proceso de producción de Biodiesel a partir de Higuierilla. *Información tecnológica*. 23:47-56.
- Schniederjans, G.D. Ozpolat K. y Chen Y. 2016. Humanitarian supply chain use of cloud computing. *Supply Chain Management: An International Journal* 21:569-588.
- Secretaría de Economía. 2013. Retos y tendencias en las cadenas de suministro en México y recomendaciones de política pública. Dirección General de Innovación, Servicios y Comercio Interior Dirección de Modernización del Comercio y los Servicios. 40 p.
- Sepúlveda, S.S. 2008. Gestión del desarrollo sostenible en territorios rurales: métodos para la aplicación. IICA. San José, C.R. 416 p.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, órgano desconcentrado de la SAGARPA, (SIAP). 2014. <http://malanga.galeon.com/exportacion.htm#Evoluci%C3%B3n> Consultado en febrero 2019.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2015. Producción nacional de malanga. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/#>. Consultado en octubre de 2017.

- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, órgano desconcentrado de la SAGARPA, SIAP (2016) <http://malanga.galeon.com/exportacion.htm#Evoluci%C3%B3n>. Consultado en febrero de 2018.
- Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP). 2018. Consultado en abril. Disponible en: <https://www.gob.mx/siap>. Consultado en febrero de 2018.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. and Simchi-Levi, E. 2008. Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies, 3ª ed. McGraw-Hill, New York, NY. 261 p.
- Svensson, G. 2007. Gestión de la cadena de suministro frente a Gestión de la cadena sostenible. *EsicMarket*. 129:239-258.
- Sommerville, I. 2011. Ingeniería de Software. 9ª ed. Pearson. México, D.F. 791 p.
- Stock & Lambert. 2001. Strategic Logistics Management. 4th Edition, McGraw Hill, New York, 70-89.
- Supply Chain Management. 2004. Supply chain operational reference (Scor) model, 7th ed. Mason, OH: Southwestern Publishing. Pittsburgh: Supply Chain Council.
- The Global Competitiveness Report 2017–2018 is published by the World Economic Forum within the framework of the System Initiative on Shaping the Future of Economic Progress. 393 p.
- Torres, R.A.L., P.M. Montero M., L. C. Julio. G. 2014. Utilización de almidón de malanga (*Colocasia esculenta* L.) en la elaboración de salchichas tipo Frankfurt. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial* 12: 97-105.
- Oktavianingsh, L., Suharyanto E., Daryono B. S. y Purnomo, P. 2017. Traditional Usages of Taro (*Colocasia* spp.) by Ethnic Communities in Borneo. *Biosaintifika, Journal of Biology & Biology Education* 9: 248-256.
- Onwueme, I. 1999. Taro cultivation in Asia and the Pacific. Food and Agriculture. Bangkok: Organization (FAO) of the United Nations Regional office for Asia and the Pacific 25 p.
- Vargas, C.Z.R. 2009. La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Educación* 33: 155-165.

- Vásquez L.L. 2013. Evaluación de Mezclas de harina de malanga y Maíz para Elaborar Tortillas. Tesis Maestra en Ciencias. Postgrado en Producción Agroalimentaria en el Trópico. México, MX. Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas. Campus Tabasco. Colegio de Postgraduados 56p.
- Vega, P.A.A. 2012. Estudio de la malanga blanca y propuesta gastronómica. Tesis para obtener el grado de Ingeniero Gastronómico. Universidad Internacional del Ecuador 16 p.
- Velázquez, A.L.V. y J.G. Vargas H. 2012. La sustentabilidad como modelos de desarrollo responsable y competitivo. Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente 11: 97-107.
- Vianchá, S. Z. H. 2014. Modelos y configuraciones de cadenas de suministro en productos perecederos. Ingeniería y Desarrollo, 32: 138-154.
- Von, B.L. 1976. Teoría General de Sistemas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 336 p.
- Welch, S. & Comer, J. 1988. Quantitative methods for public administration: techniques and applications. Universidad de Virginia: Brooks/Cole. Publishing Chicago.
- World Economic Forum (WEF), 2017. The Global Competitiveness Report. Klaus Schwab. 671p.
- World Economic Forum (WEF), 2018. The Global Competitiveness Report. Klaus Schwab. 671p.
- Young, R.R. y P. Esqueda. 2005. Vulnerabilidades de la cadena de suministros: consideraciones para el caso de América Latina. Latinoamericana de administración 34: 63-78.
- Zapata, M.J., C. Velásquez, E. 2013. Estudio de la producción y comercialización de malanga: estrategias de incentivos para la producción en el país y consumo en la ciudad de Guayaquil. Tesis para obtener el título de Máster en Administración de Empresas. Universidad politécnica Salesiana, Ecuador. 34p.
- Zhao, J. y Wistler, R. L. 1994. Spherical aggregates of starch granules as flavor carriers. FoodTechnology 48: 104-105.
- Zuluaga, M.A. M.R. Gómez y H. Fernández S. 2014. Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo SCOR. Clío América 8:90-110. Zuloaga, M. M. A., I. Nava, S., Valenzuela R. y Torres, F., 2015. Factores que Intervienen en la Competitividad

de la Micro, Pequeña y Mediana Industria en Aguascalientes: “Un Modelo de Competitividad”. 15 p.

Zarazúa, J. A., Solleiro J. L., R. Altamirano C., R. Castañón R. y Rendón, M. R. 2009. Esquemas de innovación tecnológica y su transferencia en las agroempresas frutícolas del estado de Michoacán. *Estudios Sociales* 17: 37-71.

ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de variables factor GP

	VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN		INDICADOR	ESCALA	
			CONCEPTUAL	OPERACIONAL			
Competitividad de la cadena de suministro	Gestión de la producción	Manejo de inventarios	Cualitativa	Gestión de materias primas y productos terminados	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Sistema de inventario que maneja. Problemas de inventario Tipo de codificación de estantería	Ordinal
		Centros de distribución	Cualitativa	Capacidad de almacenaje en el centro	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Actividades que realiza en el centro de distribución. Deficiencias del centro de distribución.	Ordinal
		Unidades producidas	Cuantitativa	Cantidad de unidades producidas	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 5. 5	Unidades producidas por hora de trabajo empleada. Unidades totales producidas.	Númerica
		Cumplimiento con el cliente	Cualitativa	Capacidad para cumplir con los pedidos del cliente	1. Totalmente improbable 2. Improbable 3. Regularmente 4. Algo probable 5. Totalmente probable	Satisfacción del cliente con su pedido. Tipo de inconvenientes para cumplir con el Cliente. Sistemas para medir la satisfacción del cliente.	Ordinal
		Capacidad de innovación	Cualitativa	Capacidad para lanzar nuevos productos al mercado	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Tipo de tecnología implementada. Resultados innovadores	Ordinal
		Análisis de competidores	Cualitativa	Conocimiento de la competencia	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Principales participantes y competidores potenciales. Fortaleza de la competencia. Posición frente a los competidores.	Ordinal
		Historial de ventas	Cualitativa	Registros de punto de venta	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Registro de unidades vendidas por periodo	Ordinal
		Capacidad de carga	Cualitativa	Capacidad de carga del transporte	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Deficiencias en las operaciones de carga. Número de pedidos cargados al día	Ordinal
		Tiempo transito	Cualitativo	Tiempo transcurrido en la entrega de un pedido	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular	Tiempo de entrega de producto con el cliente. Número de retrasos de entrega al mes	Ordinal

					4. Buena 5. Muy buena		
		Flexibilidad logística	Cualitativa	Capacidad para cambiar la ruta y entregar el producto	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Rutas modificadas para entregar el producto. Reubicación de los clientes	Ordinal

Anexo 2. Operacionalización de variables factor GA

	VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN		INDICADOR	ESCALA	
			CONCEPTUAL	OPERACIONAL			
Competitividad de la cadena de suministro	Gestión administrativa	Sensibilidad al mercado	Cualitativa	Capacidad para ajustar los productos a la necesidad del cliente	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Diseño de productos específicos para el cliente. Rapidez de entrega de productos. Ajuste de productos de acuerdo a la demanda	Ordinal
		Integración de procesos	Cualitativa	Capacidad para integrar los procesos de manufactura	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Estrategias de integración de procesos	Ordinal
		Cadena de suministro virtual	Cualitativa	Capacidad para integrar TIC'S con los socios de la CS	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Ventas en line. Tipos de sistemas de información	Ordinal
		Enfoque de la red de la cadena	Cualitativa	Desarrolla planes y estrategias en conjunto entre compras, logística y producción	1. Totalmente improbable 2. Improbable 3. Regularmente 4. Algo probable 5. Totalmente probable	Dirección del enfoque de la cadena	Ordinal
		Flexibilidad de mano de obra	Cualitativa	Capacidad para aumentar el personal con base a la demanda	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Rotación del personal Tipo de personal contratado Planificación de personal	Ordinal
		Flexibilidad de producción	Cualitativa	Capacidad para adquirir maquinaria para aumentar la producción	1. Totalmente improbable 2. Improbable 3. Regularmente 4. Algo probable 5. Totalmente probable	Orientación de la modificación de procesos Gestión de equipos, edificios y otros	Ordinal
		Gestión de información	Cualitativa	Mejora el flujo de información entre los integrantes de la CS	1. Totalmente improbable 2. Improbable 3. Regularmente 4. Algo probable 5. Totalmente probable	Implementación de sistemas de información Tipo de relaciones contractuales	Ordinal
		Posicionamiento de mercado	Cuantitativa	Lugar que ocupa en el mercado referente al de sus competidores	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 5. 5	Control de clientes	Numérica
		Apoyos gubernamentales	Cuantitativa	Capacidad para bajar fondos gubernamentales y créditos	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 5. 5	Tipo de apoyos que recibe Tipo de créditos solicitados	Numérica

Anexo 3. Operacionalización de variables factor DE

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN		INDICADOR	ESCALA
		CONCEPTUAL	OPERACIONAL		
Conocimiento del mercado	Cualitativa	Conocimiento de las necesidades del mercado y las características de productos sustitutos	1. Totalmente improbable 2. Improbable 3. Regularmente 4. Algo probable 5. Totalmente probable	Conocimiento del mercado	Ordinal
Diseño organizacional	Cualitativa	Diseños de instalaciones de acuerdo a la estrategia del nuevo mercado.	1. Totalmente improbable 2. Improbable 3. Regularmente 4. Algo probable 5. Totalmente probable	Conocimiento de los agentes de la organización. Tipo de estrategias para lograr objetivos	Ordinal
Uso de tecnología	Cualitativa	Utilización de tecnología para incrementar la variedad de productos y mejorar procesos	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Utilización de la tecnología con la que cuenta	Ordinal
Gestión de compras y pedidos	Cualitativa	Disponibilidad de capital para realiza las compras	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Número de días para realizar los pedidos al proveedor. Intercambio de información con proveedores y clientes Gestión de descuentos y ofertas	Ordinal
Productividad	Cualitativa	Capacidad de producción por unidad de trabajo	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Porcentaje de unidades producidas Porcentaje de unidades defectuosas	Ordinal
Servicio al cliente	Cualitativa	Atención brinda a un cliente cuando hace sus pedidos	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Quejas o inconformidades del cliente Número de pedidos al mes por cliente	Ordinal
Costos de producción	Cuantitativo	Gastos de operación para producir un bien o servicio	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 5. 5	Costos de materia prima Costos de operación totales	Numérica
Costos de inventarios	Cualitativa	Costos de almacenamiento de inventario totales	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Costos de almacén por día Costos del personal de almacén	Ordinal
Costos de distribución	Cualitativa	Costos de transporte de productos	1. Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena	Tipo de transporte Costo del transporte por kilómetro recorridos	Ordinal

Competitividad de la cadena de suministro

Gestión del desempeño empresarial

Anexo 4. Cuestionario

Secciones des cuestionario

Productor
Centro de acopio
Trasformadora
Productor, trasformador y empacador o exportador
Trasformador y empacador o exportador
Centro de acopio, trasformador y empacador o exportador
Todos los agentes



Colegio de Postgraduados Campus Veracruz

Factores de competitividad de la cadena de suministro de malanga

(*Colocasia esculenta* (L.) Schott) en la principal zona productora de México

Objetivo: Identificar los factores que influyen en la competitividad de la cadena de suministro para generar un modelo que permita a los agentes (Proveedores, Productores, Comercializadores, Distribuidores y Exportadores) establecer estrategias competitivas en el sector productivo malanga en el municipio de Actopan, Ver.

INSTRUCCIONES: Llenar el cuestionario de la siguiente manera: Para preguntas con casillas de categorías cerradas ubicar la respuesta correcta dentro de la casilla correspondiente. En las preguntas que piden priorizar colocar la opción más importante en la casilla superior, la segunda opción más importante deberá de ir en la segunda casilla y así sucesivamente. Para preguntas abiertas, usar letra de molde y los espacios destinados para este fin.

A. 1 Datos Generales			
A.1 Entrevistador		Folio:	
A.1.1 Nombre completo		A1.2. Fecha	
		Día	Mes
A. 2 Informante de la empresa			
A.2.1 Nombre completo		A.2.2 Correo Electrónico	
		A. 2.3 Teléfono	
A.2.4 Puesto			

A.3. Datos de la empresa			
A.3.1 Nombre de la empresa		A.3.5 C.P	
A.3.2 Calle		A.3.6. Municipio	
A.3.3. No. Exterior		A.3.7 Entidad	
A.3.4 Localidad		A.3.8 Página web	
A.3.8 Tamaño de la empresa	1. Pequeña (10-49) <input type="radio"/> 2. Mediana (50-249) <input type="radio"/> 3. Grande (Más de 249) <input type="radio"/>	A.3.10 Número de empleados	
A.3.11 Seleccione la o las actividades principales de la empresa. 1. Productor de malanga 2. Intermediarios (coyotes). 3. Centros de acopio 4. Empacadora exportadoras 5. Transformadora 6. Otras A.3.11.1 Si su respuesta fue otras por favor Especifique	A. 3.11.2 Marque qué productos maneja en su empresa	A.3.12 Seleccione solo tres factores que usted considera que generan competitividad	
	1. Malanga		1. Precio
	2. Chayote		2. Calidad
	3. Mango		3. Diseño
	4. Toronja		4. Productividad
	5. Caña		5. Variedad de producto
	6. Maíz		6. Tecnología implementada
	7. Otro Especifica en A.3.11.2.1		7. Tiempo de entrega de pedidos
A.3.11.2.1		8. Otro Especifique en A.12.1	
		A.3.12.1	

B. Gestión de la producción										
B.1 Abastecimiento (si no es centros de acopio, transformadoras y empacadoras pase a la sección B.2)										
B.1.1 Manejo de inventarios										
B.1.1.1 Seleccione el/los tipo(s) de inventario que maneja	B.1.1.2 Seleccione el/los tipo (s) de problema que ha tenido en los inventarios y marque la frecuencia con que ocurre.	Siempre	Algunas veces	Nunca	B.1.1.3 Indique si su sistema de inventario es computarizado o manual					
					1.Sistema computarizado	2.Sistema manual	3. Sistema mixto			
Inv. de materia prima	Material insuficiente para la producción				B.1.1.4 Indique según corresponda que cumple su sistema de inventario					
Inv. de productos en procesos	Incumplimiento con el cliente				B.1.1.4.1 Mi sistema de inventario ordena automáticamente los productos en existencia.			B.1.1.4.2 Cada cuanto evaluó el estado de la mercancía		
Inv. de productor terminados	Material extraviado				a) Siempre b) Algunas veces c) Nunca			a) Semanal b) Mensual c) Nunca		
Inv. de materiales y suministros										
Inv. de seguridad	Saturación de material				B.1.1.4.3 Mi sistema de inventario informa que producto ya se vendió .			B.1.1.4.4 Mi sistema de inventario reduce la entrada de mercancía dañada		
Otro	Otros				a) Siempre b) Algunas veces c) Nunca			a) Siempre b) Algunas veces c) Nunca		
Especifique	Especifique									
B.1.1.4.5 Mi sistema de inventario generar un informe de cuántas unidades están en piso.	a) Siempre b) Algunas veces c) Nunca	B.2 Capacidad de producción (si no es productor o trasformador pase a la sección B.2.2)								
		B.2.1. Unidades producidas por periodo			# de kg/t	# de días	# de meses			
		B.2.1.1 De los tres productos más importantes qué maneja indique cuántos kilogramos y periodo en los produce.			Malanga					
					Mango					
			Chayote							
			Caña							

B.2.1.2 Unidades (kg) totales de malanga por año.			B.2.2 Capacidad de innovación (Si es acopiador pase a B.3)											
B.2.1.2.1 Número de unidades (kg) producidas, procesadas o distribuidas por año.		B.2.1.2.2 Número de unidades (kg) defectuosas producidas, procesadas o distribuidas por ciclo.		B.2.2.1 Indique qué tipo de innovación ha implementado en la empresa.			B.2.2.2 En el último año usted ha tenido innovaciones en:		B.2.2.3 Cada cuanto usted realiza actividades que lo lleven a innovar					
				Certificaciones de calidad			De producto		a) Mensual					
				Redefinición de procesos			De proceso							
				Bienes de capital			Organización		b) Anual					
B.3. Distribución			Nuevos diseños de productos											
B.3.1 Cumplimiento con el cliente			Nuevos métodos marketing			Comercialización				c) Nunca				
B.3.1.1 La empresa cuenta con un departamento que atiende las quejas y sugerencias de los clientes.			Capacitación de procesos					Ninguno						
Si		No		Ninguno										
B.3.1.1.1 Su cliente no tiene otros proveedores			B.3.1.1.2 Antes de preparar y enviar los pedidos revisa los requisitos del cliente.			B.3.1.2 Especifique que tipo de inconveniente que ha tenido para cumplir con el cliente.								
De acuerdo		Ni de acuerdo ni desacuerdo		Desacuerdo		De acuerdo		Ni de acuerdo ni desacuerdo		Desacuerdo				
B.3.1.3 Cuenta con algún mecanismo para medir el cumplimiento con el cliente.		B.3.1.3.1 Seleccione el mecanismo que utiliza para evaluar el cumplimiento con el cliente.		Encuestas a los clientes sobre la entrega del producto					B.3.2 Centros de distribución					
				Bitácora de los encargados de distribuir los pedidos					B.3.2.1 Cuenta con un centro de distribución en la empresa					
				Número de reclamaciones por parte de los clientes										
Si		No		Seguimiento de llamadas					Si		No			
B.3.2.2 Seleccione qué deficiencias presenta el centro de distribución de su empresa.		Estanterías inadecuadas						B.3.2.2.1						
		Dimensiones inapropiadas del centro de distribución												
		Productos insuficientes para cumplir con los pedidos												
		Otro Especifique en B.3.2.2.1												

B.4 Estimación de la demanda							B.3.2.3 Seleccione las actividades que realiza en el centro de distribución			
B.4.1 Análisis de competidores										
B.4.1.1 Indique el nombre de los principales participantes y competidores potenciales que usted identifica.			B.4.1.2 Evalué las fortalezas que observa de su empresa y las de competencia				Inspección de los productos entrantes			
			Fortalezas		Mi empresa		La competencia		Registra las entradas y salidas de mercancía	
				Buena	Regular	Mala	Buena	Regular	Mala	Registro de ventas
			Calidad del producto							Gestión del transporte para distribuir los pedidos
			Eficiencia de la empresa							
			Precios							
			Servicio al cliente							
B.4.2 Historial de ventas				B.5 Transporte						
B.4.2.1 Con qué frecuencia registra las ventas:				B.5.1 Capacidad de carga (Solo centros de acopio y empacadoras)						
Periodo	Siempre	Algunas veces	Nunca	B.5.1.1 Seleccione las deficiencias que se le han presentado en las operaciones de carga (si es el caso) si no pase a B.5.1.2				B.5.1.2 Indique el número de pedidos al día		
Día				Dimensiones inadecuadas del transporte de carga						
Semana				Falta de maquinaria especializada				B.5.1.3 Del total de sus pedidos al día que porcentaje de ellos van completos		
Mes				Pesos excesivo de mercancías						
Ciclo de producción				Falta de personal para cargar				100%	Todos los pedidos	
Otro				Otro						
Especifique				Especifique				75%	7 de 10 pedidos	
								50%	5 de 10 pedidos	
B.5.2 Tiempo de tránsito (Solo centros de acopio y empacadoras)					B.5.3 Flexibilidad logística (Solo centros de acopio y empacadoras)					
B.5.2.1 Usted lleva un registro de tiempo de entrega del producto			B.5.2.2 Qué frecuente son los retrasos de entrega del pedido con el cliente			B.5.3.1 Modifica las rutas para entregar sus pedidos			B.5.3.2 Cuántos clientes han cambiado de ubicación para entregarle del pedido	
Siempre	Algunas veces	Nunca	Siempre	Algunas veces	Nunca	Siempre	Algunas veces	Nunca		

C. Gestión administrativa										
C.1 Agilidad										
C.1.1 Sensibilidad del mercado						C.1.2 Integración de procesos				
C.1.1.1 Cuantos diseños, presentaciones del producto maneja y en qué periodo			C.1.1.2 Considero que mi empresa siempre es eficiente para cumplir con los pedidos del cliente			C.1.1.3 Cuando la demanda del cliente cambia que actividad realiza para detectar el cambio.		C.1.2.1 Seleccione qué tipo de estrategias emplea para integrar sus procesos de producción		
Diseño	Día	Semana	De acuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	Desacuerdo					
						Detecta tendencias		Rediseña los procesos de producción		
						Identifica los hábitos del cliente		Cambia la red de suministro		
						Identifica los gustos y preferencias				
						Vigila los cambios del mercado		Modifica el diseño organizacional		
						Identifica el nivel socioeconómico		Implementa tecnología		
C.1.3 Cadena de suministro virtual (Solo centros de acopio y empacadoras)						C.1.4 Enfoque de la red de la cadena				
C.1.3.1 Realiza ventas en línea, (Por internet)		C.1.3.2 La empresa cuenta con un sistema de información Computarizado				C.1.4.1 Le gustaría le gustaría trabajar de forma integrada con los proveedores y clientes a su empresa.				
Si (Pase a C.1.3.1.1)	No	Si		No		Si		No		
C.1.3.1.1 Qué productos vende por internet		C.1.3.2.1 Indique si el sistema de información computarizado cuenta con las algunas características:				C.1.4.1.1 Especifique porque				
1		Brinda estilos alternativos de presentar de los datos								
2		Destaca solo la información necesaria								
3		Permite tener datos confiables								
4		Convertir los datos en información útil.								
5		Ninguna								

C.2 Flexibilidad									
C.2.1 Flexibilidad de mano de obra									
C.2.1.1 Seleccione cada qué periodo rola su personal		C.2.1.2 Contrata más personal cuando incrementa la demanda del producto		C.2.1.3.1 Si la respuesta anterior es no, que acción realiza para cubrir y con qué frecuencia.			C.2.1.4 Evalúa el desempeño de su personal (Solo trasformadoras y empacadoras)		
					Siempre	Algunas veces	Nunca		
Cada mes		Si	No	Contrata personal por temporada				Si	No
Cada ciclo de producción		C.2.1.3 Normalmente la cantidad de mano de obra con la que cuenta es suficiente para cubrir con la demanda de sus clientes		Solicita personal a otras empresas u organizaciones similares				C.2.1.4.1 Cómo evalúa el desempeño de su personal	
Cada año								Auto evaluación al personal	
Nunca		Si	No	Su personal trabaja doble turno				Registros de productividad y calidad del trabajo	
C.2.2 Flexibilidad de producción								Objetivos conseguidos	
C.2.2.1 La empresa modifica sus procesos y la estructura de la organización si es necesario.		C.2.2.2.1 Si es productor, trasformador o exportador seleccione el motivo por el cual la implementa nuevos procesos.						Bitácora de actividades realizadas	
Si	No							C.2.1.4.2 Con qué frecuencia capacita y motiva a su personal para mejorar el desempeño laboral.	
		Reducir costos						a) Siempre	
		Cubrir la necesidad de los cliente						b) Algunas veces	
		Aumentar la productividad						c) Nunca	
		Otro Especifique							

C.3 Flujo de información (Solo centros de acopio y empacadoras)			C.4. Planeación de ventas (Solo centros de acopio y empacadoras)		
C.3.1 Gestión de información			C.4.1 Posicionamiento del mercado		
C.3.1.1 Cuenta con un sistema que gestione información entre los agentes de la cadena (proveedores, productores y clientes)		C.3.1.2 Seleccione qué tipo de información y decisiones toma con los agentes de la empresa	C.4.1.1 Usted mide la lealtad de los clientes controlando		
Si	No (Continúe en C.3.1.2)	Retroalimentación entre proveedores y clientes	Antigüedad de los clientes		
C.3.1.1.1 Seleccione las características de su sistema de gestión de información		Definen objetivos comunes entre los socios de la empresa	Número de pedidos al mes por cliente		
		Promueven información del producto	Disminución de pedidos por cliente		
Permite administrar e integrar a toda la empresa		Acuerdan las tareas y responsabilidades de cada miembro de la empresa	Registro de nuevos clientes		
Hace eficiente el flujo de información		Comparte riesgos y beneficios con los socios de la cadena suministro	Incremento en los pedidos por cliente		
Involucra a todos los trabajadores		Otra	C.4.2 Historial de ventas (Solo centros de acopio y empacadoras)		
Permite analizar la información en tiempo real		Especifique	C.4.2.1 La empresa registra las ventas de los productos		
Mejora la comunicación interna			Si	No	
Otra Especifique			C.4.2.2 El total de ventas coincide con las ordenes de producción		
			Siempre	Alguna vez	Nunca
			C.4.2.3 Marque qué tipo de inconveniente ha tenido en los registros de venta y con que frecuencia		
			Inconveniente	Siempre	Algunas veces
			Faltantes		
			Sobrantes		
C.5 Subsidios					
C.5.1 Apoyos gubernamentales					
C.5.1.1 Ha tenido apoyos gubernamentales			C.5.1.2 Ha solicitado créditos para su empresa		
Si	No		Si	No	
C.5.1.1.1 Qué tipo de apoyos ha tenido por parte del gobierno			C.5.1.2.1 Qué tipo de créditos ha solicitado y a que financiera u organización		
1			1		
2			2		

D. Gestión del desempeño empresarial										
D.1 Adaptabilidad										
D.1.1 Conocimiento del mercado		D.1.2 Diseño organizacional					D.1.3 Uso de tecnología			
D.1.1.1 Seleccione qué actividades realiza para conocer el mercado		D.1.2.1 Seleccione qué agentes interactúan con su empresa		D.1.2.2 La estructura organizacional de su empresa le permite tomar decisiones a los responsables de cada área.			D.1.3.1 Seleccione qué tipo de tecnología que ha implementado y con qué frecuencia la usa.			
Vigilar las economías del mercado global		Proveedores		Siempre	Algunas veces	Nunca	Monitorear los procesos de producción en tiempo real			
Detectar nuevos mercados		Producción		D.1.2.3 Ha implementado cambios en su estructura organizacional			Controlar la vida de anaquel del producto			
Analizar las necesidades del cliente o consumidor final		Distribución		Si		No		Identificar y rastrear los pedidos		
Investiga estrategias de marketing		Clientes		D.1.2.4 Estaría en posibilidades de cambiar su diseño organizacional para incrementar la productividad			Sistemas información electrónicos			
conoce productos sustitutos o complementarios al suyo		Trabajadores		Si		No				
D.1.3.2 Cuenta con maquinaria y equipo agrícola propio		D.1.3.2.1 ¿Qué maquinaria y equipo considera usted que lo hace más competitivo?					D.1.3.3 ¿Qué tipo de riego utiliza?			
Si		No		a) Tractor	e) Sembradora	g) Moto Bomba	a) Rodado canal sin revestir b) Riego por goteo c) Rodado canal revestido			
D.3.4 Qué tipo de análisis realiza?		b) Rastra	d) Fumigadora	h) Mochila	de					
		c) Surcadora	e) Cosechadora	aspersión						
		d) Chapeadora	f) Camioneta	i) Otra						
Suelo	Agua	D.3.4.1 ¿Qué nivel de competitividad se considera al realizar los análisis?					a) Alto	b) Medio	c) Bajo	
D.2 Crecimiento económico										
D.2.1 Productividad		D.2.2 Gestión de compras y pedidos								
D.2.1.1 Indique el nivel de rendimiento de la producción de su empresa		D.2.2.1 Especifique con cuantos días de anticipación hace los pedidos a sus clientes y proveedores			D.2.2.2 Informa a sus clientes y proveedores sobre los nuevos productos		D.2.2.3 Gestiona con clientes y proveedores costos y ofertas de los productos			
Alto		No. Días Siempre			Si	No	Si	No		
Medio										
Bajo										

D.2.3 Calidad de productos y procesos		D.3 Desempeño organizacional		D.4 Fijación de precios				
D.2.3.1 Seleccione las actividades para agregar valor a sus productos		D.3.1 Servicio al cliente		D.4.1 Costos de producción		D.4.1.1 Especifique cuanto le cuesta \$ producir 1000kg de malanga		
Análisis en las fases de producción		D.3.1.1 Sus clientes ha presentado quejas o inconformidad por el servicio de la empres		D.4.1 Especifique de qué manera establece los precios de sus productos				
Inspección de productos terminados		a) Siempre b) Algunas veces c) Nunca		En función de la oferta y demanda		D.4.1.2 Cuanto le cuesta \$ la materia prima para producir 1000kg		
Mantenimiento de las maquinaria		D.3.1.2 Su cliente ha felicitado a la empresa por el servicio que le brindan		De acuerdo a los precios de la competencia				
Planificación avanzada de la calidad del producto		a) Siempre b) Algunas veces c) Nunca		Toma en cuenta el volumen de la producción		D.4.1.3 Especifique los costos de energía invertida		
D.4.2 Costos de inventarios				D.4.3 Costos de Distribución				
D.4.2.1 Especifique el costos de almacén por 1000kg de producto		D.4.2.2 Costos del personal de almacén		D.4.3.1 El tipo de transporte que utiliza es		D.4.3.2 Seleccione el tipo de transportes y la frecuencia con que lo utiliza		D.4.3.3 Especifi que el costo de transportar 1000kg
				a) Propio b) Privado c) Colectivo		Siempre Algunas veces Nunca		
				Terrestre				
				Marítimo				
D.4.4 Cuales los precios que usted puede alcanzar o mantener		Mínimo		D.4.4.1 ¿Qué precio lo hace más competitivo?		D.4.3.4 Considera que sus costos son competitivos a diferencia de los competidores.		a) De acuerdo b) Ni de acuerdo ni desacuerdo c) desacuerdo
		Máximo						

Adicionales	
Mencione cuáles son sus principales problemas o barreras a las que se enfrenta su negocio, empresa o cultivo	Mencione cuáles son sus principales necesidades para hacer crecer su negocio, empresa o cultivo.

Comentarios

Mensaje de fin de la entrevista
Esto ha sido todo por mi parte. Agradezco su amable disposición y el valioso tiempo que nos ha brindado para contestar este cuestionario. Le recuerdo que la información que usted ha proporcionado se utilizará únicamente para fines de investigación.