

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS NATURALES

**DETERMINANTES DEL PRECIO MEDIO RURAL Y PUNTO DE EQUILIBRIO
DEL PRODUCTOR DE PAPAYA MARADOL (Carica papaya L) EN
TUTUTEPEC, OAXACA**

Que como requisito parcial para obtener el grado de:

Maestra en ciencias

Presenta:

Milka Jasive Ríos Avendaño

Bajo la supervisión de: DR. ABEL PÉREZ ZAMORANO

Chapingo, Estado de México. Abril de 2025



APROBADA



La presente tesis titulada " **DETERMINANTES DEL PRECIO MEDIO RURAL Y PUNTO DE EQUILIBRIO DEL PRODUCTOR DE PAPAYA MARADOL (Carga papaya L) EN TUTUTEPEC, OAXACA**" Realizada por el Ing. Milka Jasive Ríos Avendaño bajo la dirección de la Dr. Abel Pérez Zamorano y asesorada por la Dra. Dixia Dania Vega Valdivia, Dr. Juan Ayala Arreola y el M.C. Alejandro Alberto Miliano. Fue revisada y aprobada por el H. Jurado Examinador, como requisito parcial para obtener el Título de:

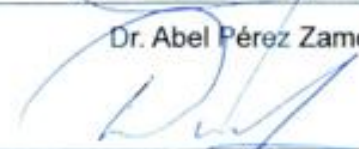
**MAESTRA EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS
NATURALES**

JURADO EXAMINADOR

DIRECTOR


Dr. Abel Pérez Zamorano

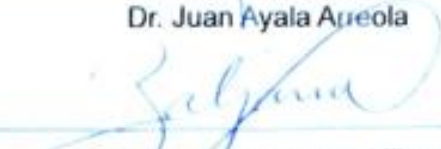
ASESOR


Dra. Dixia Dania Vega Valdivia

ASESOR


Dr. Juan Ayala Arreola

ASESOR


M.C. Alejandro Alberto Miliano

Chapingo, Estado de México. Abril de 2025.

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	16
1.1	Antecedentes.....	17
1.2	Planteamiento del problema	19
1.3	Justificación	20
1.4	Hipótesis.....	21
1.4.1	Hipótesis general	21
1.4.2	Hipótesis específicas.....	21
1.5	Objetivos.....	22
1.5.1	General	22
1.5.2	Específicos.....	22
1.6	Estructura del documento	23
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	24
2.1	Aspectos clave del cultivo de papaya	24
2.1.1	Origen del cultivo	24
2.1.2	Exigencias en clima	24
2.1.3	Exigencias en suelo	25
2.2	Panorama internacional de la papaya	25
2.3	Indicadores del comercio exterior de la papaya en México	29
2.4	Panorama nacional de la papaya maradol en México	33
2.5	Estados por mayor superficie sembrada y cosechada de papaya maradol.....	35

2.6	Estados por mayor volumen de producción y rendimiento obtenido de papaya maradol en 2023	38
2.7	Estados por Precio Medio Rural de papaya maradol en 2023.....	40
2.8	Situación de la papaya maradol en el estado de Oaxaca	42
2.9	Análisis histórico de la producción de papaya maradol en Oaxaca ...	43
2.10	Municipios de Oaxaca donde se cultiva la variedad maradol y su situación en los precios pagados al productor	44
2.11	Análisis de la papaya maradol en el municipio de villa de Tututepec .	48
2.12	Referencias	51
III. DETERMINANTES DEL PRECIO MEDIO RURAL DE LA PAPAYA		
MARADOL: EL CASO DE TUTUTEPEC, OAXACA.....		53
3.1	Resumen	53
3.2	Abstract	54
3.3	Introducción	55
3.4	Materiales y métodos.....	56
3.5	Resultados y discusión	58
3.6	Conclusiones	68
3.7	Agradecimientos	68
3.8	Referencias	69
IV. PUNTO DE EQUILIBRIO DE LOS PRODUCTORES DE PAPAYA EN		
TUTUTEPEC, OAXACA		71
4.1	Resumen	71
4.2	Introducción	72

4.3	Resultados y discusión	75
4.4	Conclusiones	90
4.5	Agradecimientos.....	91
4.6	Referencias	91
V.	CONCLUSIÓN GENERAL	92
VI.	AGRADECIMIENTOS	92
VII.	REFERENCIAS.....	92
VIII.	APÉNDICES.....	96

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.	Top 5 mundial de países productores de papaya	25
Cuadro 2.	Top 10 mundial de países exportadores de papaya	26
Cuadro 3.	Top 5 mundial de países importadores de papaya	27
Cuadro 4.	Indicadores de producción y comercio de papaya mexicana	29
Cuadro 5.	Principales destinos comerciales de la papaya mexicana en 2023..	32
Cuadro 6.	Variables de producción histórica de papaya maradol en México ...	33
Cuadro 7.	Variables del cultivo de papaya maradol por estados de México en 2023.....	35
Cuadro 8.	Top 6 de estados por superficie sembrada de papaya maradol en 2023	36
Cuadro 9.	Top 6 de estados por superficie cosechada de papaya maradol en 2023	37
Cuadro 10.	Top 10 de los estados con mayor producción de papaya maradol en 2023.....	38

Cuadro 11. Top 10 de estados por rendimiento de papaya maradol (ton/ha)....	39
Cuadro 12. Oaxaca y Top 10 de estados con mejor PMR de papaya maradol (2023)	41
Cuadro 13. La papaya maradol en el ranking agrícola de Oaxaca en 2023	43
Cuadro 14. Top 10 de municipios papayeros en Oaxaca: superficie sembrada y participación estatal (2023).....	45
Cuadro 15. Villa de Tututepec y Top 10 de municipios por PMR de papaya maradol, 2023	47
Cuadro 16. Papaya maradol en el top 10 de cultivos de Villa de Tututepec (2023)	50
Cuadro 17. Villa de Tututepec en el ranking nacional de producción y PMR de papaya maradol (2023).....	51
Cuadro 18. Análisis comparativo del PMR y condiciones de mercado	61
Cuadro 19. Relación entre el PMR promedio y la distancia a centros de comercialización	64
Cuadro 20. Etapas y duración del ciclo agrícola	76
Cuadro 21. Producción bruta promedio por ciclo agrícola (Ton/Ha).....	77
Cuadro 22. Producción neta promedio por ciclo agrícola (Ton/Ha).....	78
Cuadro 23. Costos fijos de los productores de papaya maradol.....	79
Cuadro 24. Costos variables de producir papaya maradol (Ha/ciclo agrícola) .	81
Cuadro 25. Resumen de costos variables de producción de papaya maradol (Ha/ciclo agrícola).....	85
Cuadro 26. Precio unitario promedio de la papaya maradol en Villa de Tututepec en 2023 (\$/kg).....	87
Cuadro 27. Ingresos del productor de papaya maradol por ciclo agrícola (Ha)	87

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de países por valor de exportaciones de papaya en 2023	27
Figura 2. Clasificación de países por valor de importaciones de papaya en 2023	28
Figura 3. Tendencias en la balanza comercial y balanza comercial relativa de papaya en México (1994-2022)	30
Figura 4. Comparación del coeficiente de apertura exportadora y de dependencia comercial de la papaya en México (1994-2022)	31
Figura 5. Coeficientes de importación y exportación de papaya en México (1994-2022).....	32
Figura 6. Variables de producción del cultivo de papaya en México (2014-2023)	34
Figura 7. Estados por superficie sembrada de papaya maradol en 2023	36
Figura 8. Clasificación de estados según producción (ton) de papaya maradol en 2023.....	39
Figura 9. Distribución de los estados por PMR (\$/ton) de papaya maradol en 2023.....	42
Figura 10. Evolución de la papaya maradol en Oaxaca (2000-2023)	43
Figura 11. Municipios de Oaxaca por producción(ton) de papaya maradol (2023)	46
Figura 12. Municipios de Oaxaca por PMR(\$/ton) de papaya maradol en 2023	48
Figura 13. Villa de Tututepec: localidades e infraestructura de transporte.....	49
Figura 14. Variabilidad del PMR de papaya maradol en municipios de México	58
Figura 15. Relación entre la oferta de papaya maradol y el PMR por municipio	59

Figura 16. Relación entre PMR, infraestructura, producción y competencia estatal de papaya maradol (2023)	60
Figura 17. Relación entre infraestructura comercial y PMR de papaya en México	62
Figura 18. Punto de equilibrio del productor de papaya maradol en Villa de Tututepec, Oaxaca, ciclo agrícola 2022–2023.	88

LISTA DE APÉNDICES

Apéndice 1 Lista de unidades de empaque y exportación y principales centros de distribución de la papaya en México	96
Apéndice 2. Encuesta aplicada a productores de papaya maradol en Villa de Tututepec, Oaxaca.....	104
Apéndice 3. Municipios productores de papaya maradol en México: PMR y distancia promedio a la infraestructura local.....	106
Apéndice 4. Estados productores de papaya maradol en México y sus principales variables de mercado, 2023.....	107

ABREVIATURAS USADAS

BC: Balanza comercial

BCR: Balanza comercial relativa

CAE: Coeficiente de apertura exportadora

CEDA: Central de Abastos

CEDA-CDMX: Central de Abastos de la Ciudad de México

CE: Coeficiente de exportaciones

CDC: Coeficiente de dependencia comercial

CI: Coeficiente de importaciones

CNA: Consumo nacional aparente

ITC: International Trade Centre

N/A: No aplica

PDE: Punto de equilibrio

PMR: Precio medio rural

SENASICA: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

SIAP: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

SIG: Sistemas de Información Geográfica

TCp: Tasa de crecimiento promedio

TCpa: Tasa de crecimiento promedio anual

Ton: Toneladas

DEDICATORIA

A mi madre,

quien ha sido mi motor y mi mayor fuente de inspiración. Su fuerza, amor y entrega me han impulsado a superar cada desafío. Esta meta también es suya.

A mi abuelo,

un hombre sabio cuya ausencia física no impide que su memoria me acompañe. Estoy segura de que, hoy se sentiría orgulloso de este logro.

A mis hermanos y familiares,

con profundo cariño, deseando que la unidad siempre prevalezca entre nosotros y que cada uno de sus sueños encuentre el camino para hacerse realidad.

A mis amigos,

que me brindaron su cariño, apoyo y confianza en los momentos más difíciles. A cada uno de ustedes, gracias por acompañarme con su presencia y aliento incondicional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a la Universidad Autónoma Chapingo por brindarme una educación gratuita y de calidad, así como la oportunidad de desarrollarme académicamente.

Expreso mi sincero reconocimiento a los profesores de la División de Ciencias Económico Administrativas (DICEA) por los valiosos conocimientos compartidos durante mi formación. De manera especial, agradezco con cariño a la M.C. María del Socorro Fernández Silva, por su guía en el ámbito de los métodos cuantitativos, su orientación académica y por motivarme a continuar con mis estudios de posgrado.

Agradezco a los miembros del jurado por sus observaciones, tiempo y valiosas contribuciones para el enriquecimiento de este trabajo: Dr. Abel Pérez Zamorano, Dra. Dixia Dania Vega Valdivia, Dr. Juan Ayala Arreola y M.C. Alejandro Alberto Miliano.

Agradezco al Dr. Óscar Iván Reyes Maya por haberme impulsado inicialmente a desarrollar esta línea de investigación y por introducirme al uso de los Sistemas de Información Geográfica, cuyas aplicaciones resultaron esenciales para el análisis espacial realizado en este estudio.

Mi gratitud también es para los productores de papaya del municipio de Villa de Tututepec, Oaxaca, quienes compartieron sus conocimientos y experiencias, fundamentales para la realización de esta investigación. En especial, agradezco al Ing. Edwin Ocampo Cortés, Ulises Pérez Carranza y Alejandro Noel Cortés Mújica, por la información detallada sobre sus costos de producción. Asimismo, al Ing. Jair Vázquez Ruiz, por su valioso apoyo en la localización de productores para la realización de entrevistas.

Agradezco especialmente a Alexis, por acompañarme a lo largo de mi formación profesional, motivarme a continuar con estudios de posgrado y brindarme apoyo emocional durante este proceso académico. Asimismo, extendo mi agradecimiento a su familia —Agustina, Irene y su esposo— por su apoyo y por brindar facilidades en su hogar, que contribuyeron al desarrollo del trabajo de investigación en el municipio de estudio

A mi amiga Beatriz, compañera de estudios, entrenamientos y confidencias, gracias por las alegrías compartidas a lo largo de la carrera. A mi amigo Manuel, por su compañía durante largas jornadas de estudio y por las risas que hicieron más ligero el camino.

A mi madre, por su amor incondicional, su ejemplo de trabajo y fortaleza, y por enseñarme desde siempre el valor del esfuerzo. Gracias por ser el pilar que ha sostenido cada uno de mis logros.

A mi hermana Gela, quien ha sido como una madre y una maestra desde mi infancia. Gracias por tu amor, tu ejemplo y tu fortaleza.

Agradezco profundamente al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt) por haber financiado mi formación académica de posgrado, permitiéndome desarrollarme profesionalmente y llevar a cabo este trabajo de investigación. Su apoyo fue fundamental para la realización de mis estudios y la culminación de este proyecto.

Al pueblo de México, por hacer posible mi formación profesional a través de la educación pública.

Y finalmente, agradezco a Dios, por concederme la sabiduría que tantas veces le pedí y por acompañarme en cada paso de este camino.

DATOS BIOGRÁFICOS



Datos personales

Nombre: Milka Jasive Ríos Avendaño

Fecha de nacimiento: 16 de enero de 1997

Lugar de nacimiento: San Jerónimo Coatlán

CURP: RIAM970116MOCSVL09

Profesión: Ingeniera en Economía Agrícola y de los recursos naturales

Cedula profesional: 13961426

Desarrollo académico

Licenciatura en ingeniería en Economía Agrícola y de los recursos naturales en la Universidad Autónoma Chapingo.

RESUMEN GENERAL

Determinantes del Precio Medio Rural y punto de equilibrio del productor de papaya maradol (Carica papaya L) en Tututepec, Oaxaca

Villa de Tututepec, Oaxaca, lidera la producción de papaya maradol en México, aportando en 2023 el 40.9% de la producción estatal y el 11.5% de la nacional, contribuyendo al carácter exportador de México como principal proveedor mundial de esta fruta tropical. Sin embargo, su Precio Medio Rural (PMR) fue 20.7% inferior al promedio nacional dificultando el aprovechamiento pleno del potencial productivo.

Este estudio tuvo como objetivo identificar los factores que explican los bajos precios al productor en municipios altamente productivos y calcular el punto de equilibrio económico en Villa de Tututepec. Se aplicó un análisis estadístico y geográfico descriptivo con base en datos del SIAP (2023) y entrevistas a productores.

Los resultados muestran que una mayor oferta no garantiza mejores precios si no va acompañada de infraestructura adecuada ni acceso eficiente al mercado. En el caso de Tututepec, los altos rendimientos permiten alcanzar utilidades desde el tercer ciclo productivo, aun con precios bajos. Se identificó una relación negativa entre el PMR y la competencia estatal, así como una correlación positiva con la infraestructura de comercialización. Asimismo, los municipios más alejados de los principales centros logísticos tienden a recibir precios más bajos. Se concluye que mejorar la infraestructura comercial, reducir distancias logísticas y fortalecer la integración territorial de municipios estratégicos resulta clave para elevar la competitividad exportadora de México y mejorar las condiciones económicas de los productores.

Palabras Clave: Precio Medio Rural, infraestructura de comercialización, costos de transporte, sistemas de información geográfica.

Tesis de Maestría en Ciencias, Universidad Autónoma Chapingo

Autor: Ing. Milka Jasive Ríos Avendaño

Director de Tesis: Dr. Abel Pérez Zamorano

GENERAL ABSTRACT

Determinants of the Farmgate Price and Economic Break-even Point for maradol Papaya (Carica papaya L) Producers in Tututepec, Oaxaca

Villa de Tututepec, Oaxaca, leads maradol papaya production in Mexico, contributing in 2023 with 40.9% of the state's output and 11.5% of the national total, reinforcing Mexico's role as the world's leading exporter of this tropical fruit. However, its Farmgate Price (PMR) was 20.7% below the national average, limiting the full exploitation of its productive potential.

This study aimed to identify the factors that explain low producer prices in highly productive municipalities and to calculate the economic break-even point in Villa de Tututepec. A descriptive statistical and geographical analysis was applied, based on SIAP (2023) data and interviews with local producers.

The results show that greater supply does not ensure better prices unless accompanied by adequate infrastructure and efficient market access. In Tututepec, high yields allow producers to achieve profitability from the third production cycle, even under low prices. A negative relationship was identified between PMR and state-level competition, and a positive correlation with marketing infrastructure. Moreover, municipalities located farther from major logistics hubs tend to receive lower prices. It is concluded that improving marketing infrastructure, reducing logistical distances, and strengthening the territorial integration of strategic municipalities is key to enhancing Mexico's export competitiveness and improving producers' economic outcomes.

Keywords: Farmgate price, marketing infrastructure, transportation costs, geographic information systems.

Master of Science Thesis, Chapingo Autonomous University

Author: Eng. Milka Jasive Ríos Avendaño

Advisor: Dr. Abel Pérez Zamorano

I. INTRODUCCIÓN

México se consolidó en 2023 como el noveno mayor exportador mundial de productos agroalimentarios, posicionándose como un actor relevante en el comercio internacional (Morales, 2024). En este contexto, se vuelve prioritario destacar los cultivos que contribuyen positivamente a la balanza comercial del país, así como identificar los estados, municipios y productores que impulsan este desempeño. En la categoría 08 “Frutas y frutos comestibles”, la papaya ocupa el decimotercer lugar en términos de valor de exportaciones mexicanas (ITC, 2024), y aunque México es el tercer productor mundial de este fruto (FAOSTAT, 2023), es el principal exportador global (ITC, 2024), lo que evidencia su papel estratégico.

La papaya es la tercera fruta tropical más consumida del mundo y una de las más importantes económicamente (Granados Ramírez et al., 2015), lo que refuerza su valor como objeto de estudio en el análisis de mercados agroalimentarios. Además, en términos de volumen agrícola total, México ocupa el duodécimo lugar a nivel mundial (SADER, 2024). Este posicionamiento se debe, en parte, a cultivos como la papaya, que de acuerdo con las estadísticas del SIAP (2024) la variedad “maradol” es la más cultivada y comercializada en el país, representando la base del posicionamiento nacional en el mercado internacional.

Oaxaca lidera la producción nacional de papaya maradol, concentrando el 28% del volumen total, con Villa de Tututepec de Melchor Ocampo como su principal municipio productor, aportando el 11.5% de la producción nacional en 2023 (SIAP, 2024). A pesar de este volumen, el Precio Medio Rural (PMR) de dicho municipio es 20.7% inferior al promedio nacional, lo cual refleja una contradicción entre el alto rendimiento productivo y los bajos precios al productor. Esta investigación parte de la necesidad de analizar las causas de esta contradicción, considerando factores estructurales del mercado, infraestructura y mecanismos de comercialización, con el objetivo de proponer estrategias que mejoren la rentabilidad de los productores.

1.1 Antecedentes

Para establecer los antecedentes de esta investigación, se revisaron estudios nacionales e internacionales que abordan la relación entre producción agrícola y precios al productor, así como trabajos enfocados en la papaya maradol, su comercialización y análisis mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Un antecedente especialmente significativo es la tesis de Cruz, E., & Ortega, T. (2011), realizada en el municipio de Tututepec. Evaluaron dos sistemas de producción de papaya maradol, identificando que los productores medianos y grandes logran rentabilidad dependiendo de la escala de producción y del canal de venta. Aunque su enfoque es técnico-financiero y el periodo de análisis abarca de 2002 a 2009, el trabajo menciona la problemática de bajos precios atribuidos al intermediarismo, lo que refuerza la importancia del problema actual. La metodología que emplearon consistió en aplicar entrevistas a productores y comerciantes para identificar los canales de comercialización y conocer la aceptación del fruto, además de analizar variables como superficie, producción, rendimiento y precio medio rural de la papaya durante 2009. También realizaron una descripción técnica del cultivo y, mediante la elaboración de una matriz FODA, propusieron estrategias orientadas a fortalecer la organización de los productores para combatir plagas y enfermedades. Concluyeron que la rentabilidad de los productores medianos se alcanza a partir de la sexta hectárea, favoreciendo la venta a intermediarios regionales y mercados locales, mientras que para los grandes productores inicia a partir de la segunda hectárea, prefiriendo canales de comercialización como la CEDA del D.F., mercados municipales y supermercados. Este antecedente resulta valioso para la presente investigación, ya que no solo aborda el mismo municipio objeto de estudio, sino que también identifica el intermediarismo como un factor que incide negativamente en los precios al productor. No obstante, su análisis se centra exclusivamente en el aspecto técnico-financiero y no profundiza en otros factores estructurales que también podrían explicar la persistencia de precios bajos, además de corresponder a un contexto económico distinto al actual, pues durante los años estudiados la producción de papaya maradol en el municipio aún no se encontraba en auge, de acuerdo con las afirmaciones recabadas de los propios productores encuestados en el presente estudio.

En el contexto nacional, Medel (2003) realizó un estudio sobre los canales de comercialización de papaya maradol en Monterrey, N.L., combinando investigación de gabinete (con análisis de variables como superficie, producción y precio medio rural) y trabajo de campo mediante entrevistas a bodegueros y consumidores. Aunque su enfoque está en el consumidor, su esquema metodológico aporta referencias útiles para analizar alternativas de comercialización en regiones con alta producción como Villa de Tututepec.

Villa & Rosales (2006), en su tesis sobre el mercado de papaya maradol en Chimalhuacán, propusieron que la cercanía a las Centrales de Abasto del área metropolitana permite mejores precios al productor. Aunque su validación empírica fue limitada a un cuadro de precios por estado, su hipótesis coincide con la idea de que la infraestructura comercial cercana incide positivamente en el precio medio rural, aspecto que también se aborda en este estudio.

Desde una perspectiva geográfica, el estudio de Aceves et al. (2008) empleó SIG para mapear zonas con potencial de cultivo de papaya en Tabasco, integrando variables edafoclimáticas. Aunque su escala es más limitada, su metodología geoespacial es comparable a la aplicada en esta tesis.

Finalmente, el cuadernillo técnico de SADER (2017) sobre la papaya mexicana presenta estadísticas nacionales y un mapa estratégico que identifica regiones prioritarias de comercialización, evidenciando el interés institucional en fortalecer el sistema agroexportador del cultivo.

A nivel internacional, Zambrano, C. E., & Andrade Arias, M.S. (2021) analizaron el efecto del precio medio rural sobre la productividad del maíz duro en Ecuador. Utilizaron gráficos de pastel, líneas y barras para comparar superficie cosechada, producción, precios y productividad, además de integrar representaciones cartográficas. Concluyeron que existe una relación positiva entre productividad y precios al productor, y que los agricultores consideran más sostenible recibir un precio justo por su producto que depender de créditos o subsidios. Asimismo, propusieron como estrategia la implementación de contratos futuros en regiones con alta producción. Este enfoque

metodológico resulta útil para esta tesis, ya que comparte el objetivo de evidenciar la importancia de precios al productor más justos para alcanzar la sostenibilidad, y coincide en el análisis de variables como producción, rendimiento y precios al productor mediante herramientas estadísticas y geográficas.

La revisión de antecedentes muestra que, aunque existen estudios sobre la producción y comercialización de papaya maradol, así como investigaciones que aplican Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la agricultura, son escasos los trabajos que abordan específicamente las causas de los bajos precios medios rurales (PMR) mediante un análisis multivariable y con integración de factores espaciales. En el caso particular de Villa de Tututepec, se encontró un antecedente directo, pero su información corresponde a un periodo anterior al auge productivo actual, por lo que no refleja las condiciones vigentes del mercado ni de la producción. Además, si bien ya existen estudios que aplican SIG para identificar zonas de alta productividad agrícola, estos han estado enfocados en otros cultivos, lo que evidencia la necesidad de aplicar un enfoque similar en el cultivo de papaya maradol. Todo ello refuerza la pertinencia de realizar una investigación actualizada que combine el análisis estadístico y espacial para explicar de manera integral los factores que inciden en los bajos precios al productor.

1.2 Planteamiento del problema

A pesar de que el municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo se consolida como el principal productor de papaya maradol en Oaxaca y a nivel nacional, liderando en 2023 con un volumen de 130,296.6 toneladas entre los 229 municipios productores del país, registró un Precio Medio Rural (PMR) de 5,558.35 pesos por tonelada, 20.7% inferior a la media nacional de \$7,013.11/ton. Esta disparidad sugiere que factores estructurales como la alta oferta de un producto perecedero, la limitada infraestructura de empacadoras y centros de distribución, así como la lejanía respecto a los principales centros de abasto, como la Central de Abastos de la Ciudad de México (CEDA), afectan negativamente los precios obtenidos por los productores. Ante esta problemática, resulta necesario analizar a profundidad las variables que inciden en la formación de los precios al productor, con el objetivo de proponer estrategias que mejoren su rentabilidad.

1.3 Justificación

El presente estudio se enfoca en el cultivo de papaya maradol, considerando su importancia en el posicionamiento agroexportador de México y su alta contribución al valor de exportaciones en la categoría de frutas tropicales. Dentro del país, la variedad maradol es la más cultivada y comercializada, lo que justifica su selección como objeto de análisis para evaluar factores económicos que afectan la competitividad de los productores.

Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Oaxaca, ha sido seleccionado como municipio de estudio al consolidarse como el principal productor de papaya maradol en México, aportando el mayor volumen nacional en 2023. Sin embargo, pese a su liderazgo productivo, enfrenta precios medios rurales considerablemente bajos en comparación con el promedio nacional, lo que evidencia una contradicción entre su alto potencial productivo y la rentabilidad obtenida por los productores locales. Esta situación plantea la necesidad de analizar los factores que inciden en la formación de precios en regiones altamente productivas, con el objetivo de identificar posibles áreas de intervención para mejorar la competitividad del sector.

La importancia de esta investigación radica en actualizar y ampliar el análisis económico de la producción de papaya maradol en el municipio, dado que los estudios disponibles son escasos o corresponden a periodos anteriores al actual auge productivo. Además, la mayoría de los trabajos se han centrado en aspectos técnicos o de comercialización, sin abordar de manera específica las causas de los bajos precios al productor mediante enfoques multivariantes y espaciales. De esta forma, el estudio contribuye a llenar un vacío en la literatura y proporciona elementos para diseñar estrategias orientadas a mejorar los ingresos de los productores.

La viabilidad de la investigación está respaldada por la disponibilidad de bases de datos oficiales como el SIAP, FAOSTAT e ITC, así como por la disposición de los productores locales a participar en entrevistas. El uso de tecnologías de Sistemas de Información Geográfica (SIG) mediante herramientas como ArcMap y QGIS permitirá realizar análisis

espaciales detallados de variables como la ubicación de empaques y su proximidad a las zonas productoras, fortaleciendo el análisis estadístico y geográfico propuesto. Este enfoque metodológico asegura resultados sólidos que podrán ser utilizados como base para propuestas de mejora en la comercialización y la rentabilidad de la papaya maradol en Villa de Tututepec.

Los precios medios rurales bajos que enfrentan los productores de papaya maradol en Villa de Tututepec, Oaxaca, son resultado de factores como la elevada oferta de producción, la insuficiente infraestructura de comercialización, y la lejanía a los principales centros de abasto; no obstante, los altos rendimientos del cultivo permiten a los productores amortiguar parcialmente el impacto económico negativo.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

Los precios medios rurales bajos que enfrentan los productores de papaya maradol en Villa de Tututepec, Oaxaca, son resultado de factores como la elevada oferta de producción, la insuficiente infraestructura de comercialización y la lejanía a los principales centros de abasto; no obstante, los altos rendimientos del cultivo permiten a los productores amortiguar parcialmente el impacto económico negativo.

1.4.2 Hipótesis específicas

1. La elevada oferta del cultivo de papaya maradol en Villa de Tututepec, Oaxaca, contribuye a la formación de precios medios rurales bajos para los productores.
2. La presencia de infraestructura de comercialización, como unidades de empaque y centros de distribución dentro o en las proximidades de los municipios productores, se asocia con precios medios rurales más altos para los productores de papaya maradol.
3. La distancia promedio entre el municipio productor y la infraestructura de comercialización estatal, así como con la Central de Abastos de la Ciudad de México (CEDA-CDMX), impacta negativamente en los precios medios rurales percibidos por los productores de papaya maradol.

4. A pesar de enfrentar precios medios rurales bajos, los productores de papaya maradol en Villa de Tututepec, Oaxaca, logran obtener utilidades por los altos rendimientos del cultivo.
5. En contextos de alta competencia de mercado y escasa infraestructura de comercialización, los altos volúmenes de producción pueden amortiguar parcialmente el impacto negativo de los precios medios rurales bajos en los municipios productores.

1.5Objetivos

1.5.1 General

Explicar las determinantes del Precio Medio Rural de la papaya maradol en el mercado nacional mediante un análisis estadístico y geográfico descriptivo y calcular el punto de equilibrio de los productores en Villa de Tututepec para evaluar su rentabilidad en un contexto económico desfavorable.

1.5.2 Específicos

1. Identificar la relevancia de México en el mercado mundial de papaya, analizando su participación y tendencias en producción y exportación.
2. Analizar la producción, superficie sembrada(Ha), cosechada (Ha) y rendimiento de papaya maradol (Ton/Ha) en los principales estados y municipios de México.
3. Localizar unidades de empaque para venta interna y exportación y centros de distribución en México, evaluando su relación con los precios pagados al productor.
4. Explicar las variables determinantes del Precio Medio Rural de la papaya maradol en los municipios de México mediante un análisis estadístico y geográfico descriptivo que identifique los factores que contribuyen a precios bajos en zonas productivas.
5. Calcular el punto de equilibrio de los productores de papaya en Villa de Tututepec, evaluando su rentabilidad mediante el análisis de costos de producción e ingresos.

1.6 Estructura del documento

El presente documento se organiza en cuatro capítulos principales. El primer capítulo desarrolla el planteamiento del problema, estableciendo la necesidad y justificación de la investigación. El segundo capítulo desarrolla un análisis integral de la situación de la papaya maradol, abordando su contexto internacional, nacional, estatal y municipal, lo cual permite contextualizar la importancia productiva de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo y diagnosticar los desafíos comerciales que enfrenta en los mercados agroalimentarios.

Los capítulos tres y cuatro presentan los productos finales de la investigación en forma de artículos científicos. El primer artículo está orientado a identificar los factores que determinan los precios medios rurales en municipios altamente productivos con bajos precios al productor. El segundo artículo analiza cómo los productores de Villa de Tututepec logran alcanzar rentabilidad en un entorno de precios desfavorables, a partir del estudio detallado de sus costos de producción e ingresos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Aspectos clave del cultivo de papaya

Reconocida por sus propiedades benéficas para el sistema gastrointestinal y su uso como materia prima en la industria de jugos, la papaya es un cultivo de gran valor, como señala SAGARPA (2017). En particular, la variedad maradol es la más consumida en México, destacándose por su riqueza en vitaminas A, C y del complejo B, así como en minerales como potasio, magnesio, fibra, ácido fólico y menores cantidades de calcio y hierro. A esta variedad también se le atribuyen beneficios cosméticos, como favorecer el bronceado y atenuar manchas en la piel. Además, su aplicación industrial se extiende al ablandamiento de carnes en la industria alimentaria, al tratamiento de fibras de lana y algodón en la industria textil, y al proceso de curtido de pieles (Almomento.mx, 2021).

2.1.1 Origen del cultivo

La papaya es originaria de las regiones tropicales del continente americano, donde se identifican 21 especies pertenecientes al género *Carica*, siendo *Carica papaya* la de mayor relevancia económica. Esta especie fue descubierta por el conquistador español Hernán Cortés en 1519, en el sur de los actuales estados de Tabasco y Yucatán, desde donde se introdujo posteriormente a Filipinas, África y Asia. Por su parte, la variedad maradol fue desarrollada en Cuba tras un proceso de mejoramiento genético de aproximadamente diez años, a cargo del investigador Adolfo Rodríguez Rivera. El nombre de la variedad deriva de la combinación de los nombres de su creador y su esposa, Adolfo y María, respectivamente (Sánchez O.A. citado en Juan M, 2009, p.17).

2.1.2 Exigencias en clima

La papaya requiere condiciones de humedad y calor constantes para su óptimo desarrollo (SAGARPA, 2017). El cultivo prospera en zonas con una precipitación media anual de aproximadamente 1800 mm y temperaturas promedio de entre 20 y 22 °C. Aunque tolera fríos ligeros, la falta de calor adecuado afecta negativamente su crecimiento y la maduración de los frutos. No es recomendable su establecimiento en regiones propensas a heladas o temperaturas cercanas a la congelación, ya que estas condiciones pueden provocar la muerte de la planta. Asimismo, las noches frescas y húmedas retrasan la

maduración de la fruta y reducen su calidad comercial. A pesar de ello, la variedad muestra buena resistencia al viento debido a la flexibilidad de su tallo y la firme unión de los pecíolos y pedúnculos, lo que minimiza el desprendimiento de hojas, flores y frutos, aunque los vientos intensos pueden causar daños foliares.

2.1.3 Exigencias en suelo

El papayo puede cultivarse en distintos tipos de suelos, siempre que estos sean ligeros, fértiles, profundos y con buena permeabilidad (SAGARPA, 2017). Debido a la naturaleza blanda y esponjosa de sus tallos y raíces, es fundamental evitar su siembra en terrenos compactos o con mal drenaje, ya que el exceso de humedad puede provocar la pudrición radicular y afectar severamente el desarrollo de la planta.

2.2 Panorama internacional de la papaya

De acuerdo con datos de la FAO (2024), la producción mundial de papaya en 2022 fue de aproximadamente 14.5 millones de toneladas. La participación global se concentra en un grupo reducido de países, entre los cuales destacan India, República Dominicana y México, que en conjunto aportan el 53.6% del volumen total. India sobresale como el principal productor, al concentrar cerca del 37% de la producción mundial. Por su parte, México ocupa el tercer lugar a nivel global, lo que refuerza su posición estratégica en el mercado internacional,

Cuadro 1. Top 5 mundial de países productores de papaya

NP	País	Producción (Ton)	Participación mundial (%)
	Mundo	14,491,357.3	100
1	India	5,341,000.0	36.9
2	República Dominicana	1,281,726.4	8.8
3	México	1,139,121.1	7.9
4	Brasil	1,107,761.0	7.6
5	Indonesia	1,089,578.1	7.5
	El resto del mundo	4,532,170.7	31.3

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO, 2023

La diferencia en la producción de papaya entre India, el principal productor mundial, y México es notable, siendo India aproximadamente un 31% más productiva. Sin embargo, ni India ni la República Dominicana, que superan a México en producción, presentan

exportaciones significativas. Al analizar la situación de los principales países exportadores de papaya, se observa que, en 2023, al igual que en años anteriores, México se ha consolidado como el mayor exportador a nivel mundial.

Cuadro 2. Top 10 mundial de países exportadores de papaya

	País	Exportaciones (Ton)	%	Valor exportado (miles de USD)	%	Distancia media a importadores (km)	Concentración de importadores
	Mundo	390,175	100	321,376	100	2,929	0.22
1	México	197,928	50.73	122,503	38.12	1,628	1
2	Guatemala	43,419	11.13	21,662	6.74	2,398	0.72
3	Brasil	37,852	9.70	53,052	16.51	7,960	0.14
4	Sri Lanka	15,894	4.07	6,234	1.94	3,577	0.73
5	Malasia	14,272	3.66	4,697	1.46	193	0.98
6	EE. UU.	13,719	3.52	20,129	6.26	2,375	0.76
7	Filipinas	9,998	2.56	8,983	2.80	2,872	0.21
8	India	9,484	2.43	3,587	1.12	2,358	0.2
9	España	7,694	1.97	15,504	4.82	1,438	0.18
10	China	7,398	1.90	10,661	3.32	941	0.96
	El resto del mundo	32,517	8.33	54,364	16.92	2,548	1

Nota. EE. UU.: Estados Unidos de América. Fuente: Elaboración propia con datos del ITC , 2024.

En 2023, las exportaciones mundiales de papaya alcanzaron las 390,175 toneladas, de las cuales México representó más del 50%, consolidándose como el mayor exportador a nivel global. Guatemala le siguió con el 11.13% y Brasil con el 9.70%, sumando en conjunto más del 71% del total mundial. Las exportaciones mexicanas generaron ingresos de 122,503 miles de dólares estadounidenses, en parte gracias a la ventaja geográfica de México, ya que la distancia media hacia los países importadores es 44.4% inferior a la media global. Esta proximidad se debe a la alta concentración de importadores, lo que favorece la comercialización del fruto en unos pocos mercados clave. En la clasificación de países exportadores por valor, realizada por el International Trade Centre (ITC), México destaca una vez más como el líder indiscutible en la exportación de papaya.

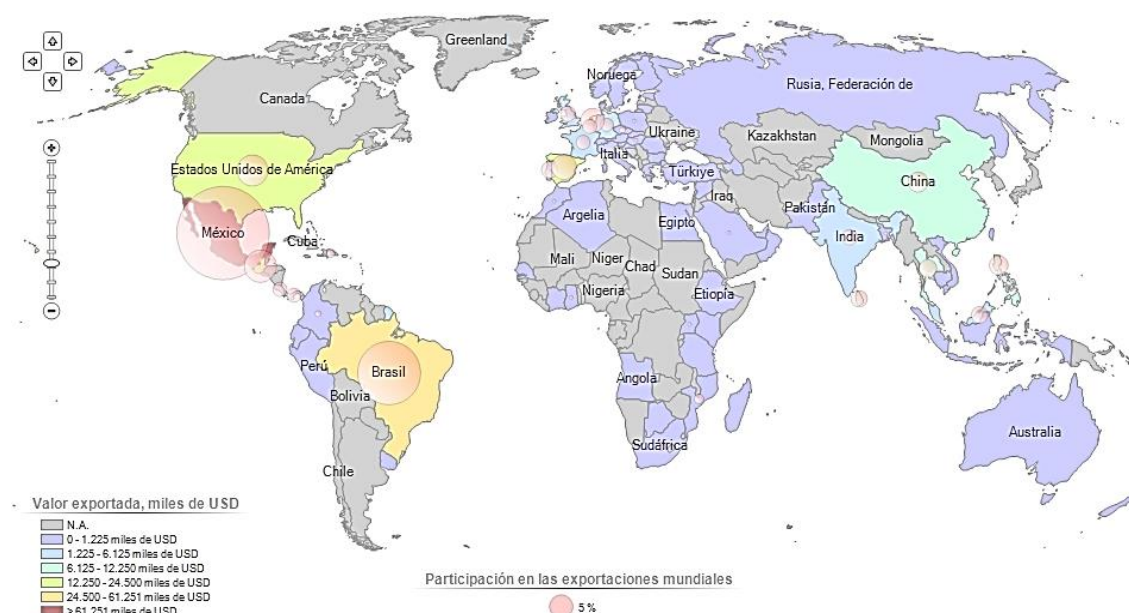


Figura 1. Clasificación de países por valor de exportaciones de papaya en 2023

Fuente: ITC,2024.

Las exportaciones de México adquieren mayor relevancia en el mercado internacional al considerar que algunos de los principales países exportadores de papaya no son necesariamente productores, sino intermediarios que compran para revender. Esto le otorga a México una posición estratégica como proveedor directo. Un ejemplo claro es Estados Unidos, que ocupa el sexto lugar entre los principales exportadores de papaya, pero lidera como el mayor importador mundial de este fruto.

Cuadro 3. Top 5 mundial de países importadores de papaya

País	Importaciones (Ton)	%	Valor importado (miles de USD)	%	Distancia media a proveedores (km)	Concentración proveedores	Arancel aplicado (%)
Mundo	392,663.8	100	378282	100	3956	0.24	NA
1 EE. UU.	227,319.7	59.44	165519	43.76	2002	0.66	2.3
2 Canadá	18,974	4.96	23834	6.30	3607	0.4	0.3
3 EAU	17,255	4.51	9173	2.42	4078	0.42	0
4 Singapur	15,161	3.96	8612	2.28	1010	0.44	0
5 El Salvador	14,943	3.91	3217	0.85	188	1	12.6
El resto del mundo	99,011.10	23.22	167,927.00	44.39	3676.70	0.73	NA

Nota. EE. UU.: Estados Unidos de América, EAU: Emiratos Árabes Unidos. Fuente: Elaboración propia con datos del ITC , 2024.

A continuación, se presenta un mapa que ilustra la distribución de los países importadores de papayas en 2023. Este recurso visual revela que Estados Unidos es el principal importador de papayas, y la extensión del área resaltada para este país indica que representa una porción significativa de las importaciones mundiales. Canadá también es un importador relevante, aunque en menor medida, sin embargo, la cercanía geográfica que mantiene con Estados Unidos y México es un reflejo de las relaciones comerciales entre estos países, que evidentemente beneficia a los exportadores mexicanos.

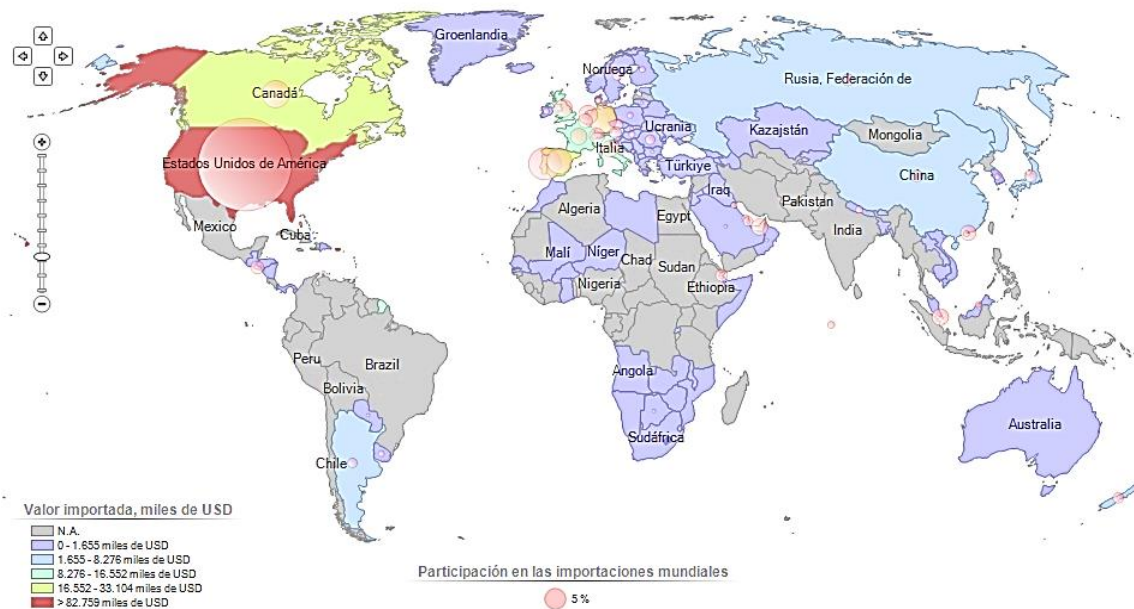


Figura 2. Clasificación de países por valor de importaciones de papaya en 2023

Fuente: ITC, 2024.

La participación de países en África y Asia es limitada, lo que sugiere un mercado poco desarrollado para las papayas en esas regiones. La variación en los colores y tamaños de las burbujas permite observar las diferentes cantidades y valores de importación, destacando una alta concentración en ciertos mercados. Esta situación presenta tanto retos como oportunidades para México, que podría expandir su presencia en mercados emergentes donde la importación de papayas es actualmente baja.

2.3 Indicadores del comercio exterior de la papaya en México

En el apartado previo se destacó la relevancia de México como exportador de papaya en el mercado internacional; a continuación, se presentan los valores de producción y comercio exterior correspondientes al periodo de 1994 a 2022. Estos datos reafirman la posición competitiva de México en el mercado global.

Cuadro 4. Indicadores de producción y comercio de papaya mexicana

Año	PIB*	EXP*	IM*	CNA*	BC*	BCR	CAE	CDC	CIM	CEX
1994	100,553	6753	0	93,800	6753	1	0.0720	0	0	0.0672
1995	88,552	12,632	0	75,920	12632	1	0.1664	0	0	0.1427
1996	74,435	20,563	0	53,872	20563	1	0.3817	0	0	0.2763
1997	96,392	12,578	0	83,814	12578	1	0.1501	0	0	0.1305
1998	107,533	51,275	0	56,258	51275	1	0.9114	0	0	0.4768
1999	118,587	20,832	0	97,755	20832	1	0.2131	0	0	0.1757
2000	138,541	23,691	0	114,850	23691	1	0.2063	0	0	0.1710
2001	179,276	30,328	0	148,948	30328	1	0.2036	0	0	0.1692
2002	206,706	30,080	0	176,626	30080	1	0.1703	0	0	0.1455
2003	257,565	44,122	0	213,443	44122	1	0.2067	0	0	0.1713
2004	155,983	72,722	0	83,261	72722	1	0.8734	0	0	0.4662
2005	197,976	64,110	0	133,866	64110	1	0.4789	0	0	0.3238
2006	205,802	63,021	22	142,803	62999	0.9993	0.4413	0	0	0.3062
2007	246,780	55,327	0	191,453	55327	1	0.2890	0	0	0.2242
2008	221,587	53,373	0	168,214	53373	1	0.3173	0	0	0.2409
2009	188,207	74,966	0	113,241	74966	1	0.6620	0	0	0.3983
2010	207,180	69,516	343	138,007	69173	0.9902	0.5037	0.0025	0.0017	0.3355
2011	204,542	46,264	130	158,408	46134	0.9944	0.2921	0.0008	0.0006	0.2262
2012	201,698	63,267	83	138,514	63184	0.9974	0.4568	0.0006	0.0004	0.3137
2013	239,788	65,850	8	173,946	65842	0.9998	0.3786	0	0	0.2746
2014	270,955	84,992	0	185,963	84992	1	0.4570	0	0	0.3137
2015	251,955	86,934	0	165,021	86934	1	0.5268	0	0	0.3450
2016	252,235	90,544	0	161,691	90544	1	0.5600	0	0	0.3590
2017	261,443	80,014	0	181,429	80014	1	0.4410	0	0	0.3060
2018	321,455	89,763	0	231,692	89763	1	0.3874	0	0	0.2792
2019	327,966	94,868	0	233,098	94868	1	0.4070	0	0	0.2893
2020	294,351	98,369	0	195,982	98369	1	0.5019	0	0	0.3342
2021	333,413	112,122	0	221,291	112122	1	0.5067	0	0	0.3363
2022	316,492	128,956	0	187,536	128956	1	0.6876	0	0	0.4075
TCp (%)	214.8	1809.6	0	99.9	1809.6	0	855.1	0	0	506.7
TCpa (%)	4.0	10.7	0	2.4	10.7	0	8.1	0	0	6.4

Notas: (*)Valores en miles de dólares estadounidenses. Las abreviaturas utilizadas son: PIB (producción bruta de papaya), EXP (exportaciones), IM (importaciones), CNA (consumo nacional aparente), BC (balanza comercial), BCR (balanza comercial relativa), CAE (coeficiente de apertura exportadora), CDC (coeficiente de dependencia comercial), CIM (coeficiente de importaciones), CEX (coeficiente de exportaciones), TCpa (Tasa de crecimiento promedio anual) y TCp (Tasa de crecimiento promedio acumulado). Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO, 2024.

El valor de la producción de papaya (PIB) en México muestra una tendencia positiva a lo largo de los años, con un crecimiento promedio anual (TCpa) del 4% y un incremento acumulado (TCp) del 214.8% durante el periodo de 1994 a 2022. Las exportaciones

también registraron un crecimiento notable, con un aumento extraordinario del 1810% de principio a fin del periodo, lo que equivale a un crecimiento anual promedio del 10.7%.

Por otro lado, las importaciones no presentan un patrón similar. Durante el periodo analizado, se reportaron consistentemente 0 toneladas importadas, salvo en 4 años en los que se realizaron importaciones. El valor máximo importado alcanzó apenas 343 mil dólares en 2010, una cifra insignificante en comparación con los volúmenes de producción y exportación registrados.

A pesar del notable crecimiento en las exportaciones, el Consumo Nacional Aparente (CNA) también presentó un incremento del 99.9% en el mismo periodo, con un crecimiento promedio anual del 2.4%. Debido a la magnitud de las exportaciones, la balanza comercial se mantuvo positiva en todo momento, prácticamente equivalente a los valores de las exportaciones. La marcada diferencia entre exportaciones e importaciones de papaya en México mantiene la balanza comercial relativa constantemente cercana a +1 durante todo el período analizado, reflejando una sólida posición exportadora y consolidando al país como un exportador neto.

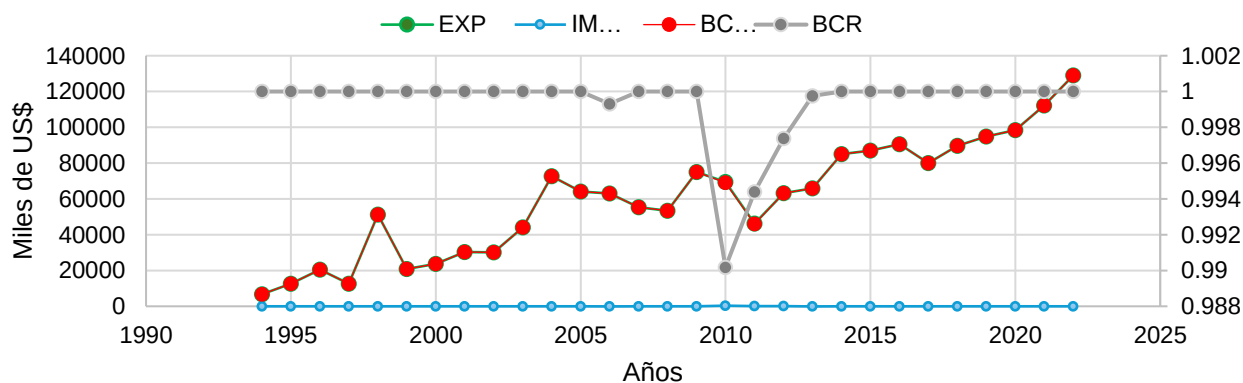


Figura 3. Tendencias en la balanza comercial y balanza comercial relativa de papaya en México (1994-2022)

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO, 2024.

El Coeficiente de Apertura Exportadora (CAE) creció un 855.1% entre 1994 y 2023, con un promedio anual del 8.1%, su valor tan alto indica que la economía mexicana está más presente en los mercados internacionales, es decir, la participación de la suma de las exportaciones es mayor a las importaciones (del Paso López, 2014).

En 2022, por ejemplo, las exportaciones, el Consumo Nacional Aparente (CNA) y la producción total alcanzaron 201,004.31, 938,116.8 y 1,139,121.11 toneladas, respectivamente. Esto significa que las exportaciones representaron solo el 21.4% del consumo interno y el 17.6% de la producción nacional, lo que sugiere que México no está aprovechando plenamente su capacidad productiva para exportar, destinando la mayor parte de la producción al mercado interno.

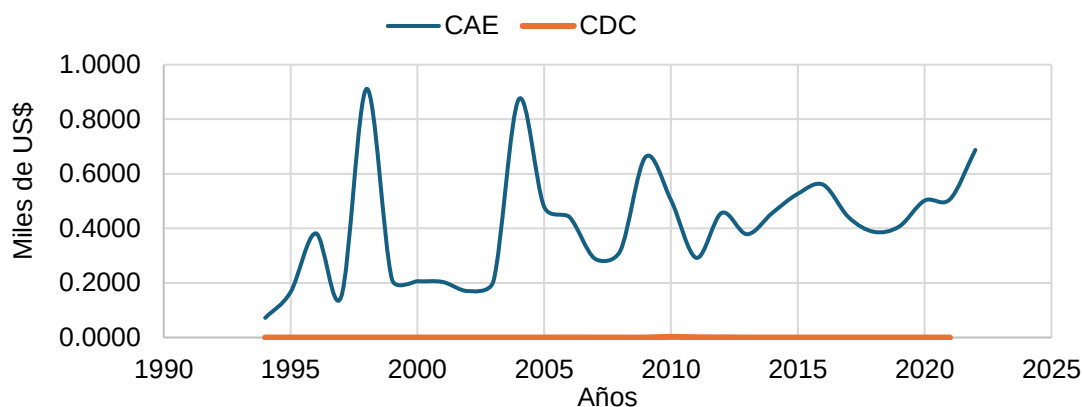


Figura 4. Comparación del coeficiente de apertura exportadora y de dependencia comercial de la papaya en México (1994-2022)
Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO, 2024.

Por otro lado, el Coeficiente de Dependencia Comercial (CDC), serie que se mantiene igual o muy cercana a cero durante todo el periodo. Esto se debe a que dicho indicador mide qué proporción del consumo total de un bien en un país depende de las importaciones (Lima Durán & Álvarez Mariano, 2008), y, dado que México es altamente productivo en el cultivo de papaya, logra mantener una notable autosuficiencia, generando incluso un excedente para la exportación. Por esta razón, el CDC se mantiene en cero, ya que la demanda interna no depende de las importaciones (*Figura 4*).

Uno de los principales destinos comerciales de la papaya mexicana es Estados Unidos, país que en 2023 concentró el 99.9 % del volumen total exportado por México, aprovechando su cercanía geográfica con el territorio nacional, sino que también ofrece condiciones comerciales favorables, al no imponer aranceles gracias a los compromisos establecidos en el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC). Esta ventaja arancelaria, sumada a la cercanía física, posiciona a Estados Unidos como el principal cliente comercial de la papaya mexicana.

Cuadro 5. Principales destinos comerciales de la papaya mexicana en 2023

Importadores	Exportaciones (miles USD)	(%)	Exportaciones (Ton)	Precio unitario (USD/ton)	Distancia entre socios (km)	Arancel (%)	Acuerdo comercial
Mundo	122,503	100	197,928	619	N/A	N/A	N/A
EE. UU.	122,424	99.9	197,793	619	2,002	0	TMEC
Alemania	64	0,1	106	604	7,508	0	TLCUEM
Canadá	15	0	29	517	3,607	0	TMEC

Nota. EE. UU.: Estados Unidos de América. Fuente: Elaboración propia con datos del ITC, 2024.

La tendencia que muestran los coeficientes de apertura exportadora y dependencia comercial se repite entre los Coeficiente de Importaciones (CI) y el Coeficiente de Exportaciones (CEX). El coeficiente CI es muy bajo , ya que mide la proporción del valor de las importaciones en relación con el Producto Interno Bruto (PIB) derivado de la producción de papaya en México. Durante la mayor parte del periodo, el coeficiente es igual o muy cercano a cero, como sucede con el CDC, lo que indica que las importaciones representan una fracción mínima del PIB. Esto sugiere una mayor autosuficiencia económica y una menor dependencia de productos extranjeros en este sector.

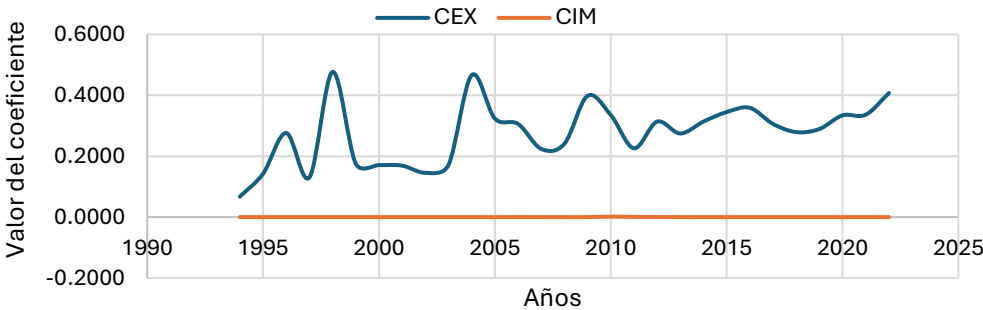


Figura 5. Coeficientes de importación y exportación de papaya en México (1994-2022)
Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO, 2024.

El caso opuesto al Coeficiente de Importaciones (CI) es el Coeficiente de Exportaciones (CEX), que mide la proporción de las exportaciones en relación con el Producto Interno Bruto (PIB) de papaya en México. En este caso, el coeficiente es bajo, aunque no tan cercano a cero como el de las importaciones, lo que indica que las exportaciones representan una fracción menor del PIB, pero mayor en comparación con las importaciones. Esto muestra que México prioriza el mercado interno, destinando la mayor

parte de su producción de papaya al consumo nacional pese a su participación en el comercio global (*Figura 5*).

2.4 Panorama nacional de la papaya maradol en México

Se ha destacado la relevancia productiva y exportadora de México, por lo que es necesario analizar el cultivo de papaya, especialmente la variedad Maradol, que es la más producida y comercializada en el país. Este análisis permitirá entender las razones detrás de la posición de México como el principal exportador de papaya y el tercer mayor productor mundial. Al revisar los datos históricos del SIAP para el periodo 2014-2023, se observa que la producción nacional de esta fruta tropical desde 2014 a 2023 tuvo un crecimiento promedio (TCp) del 37.2% y un crecimiento anual promedio (TCpa) del 3.9% durante este periodo.

Cuadro 6. Variables de producción histórica de papaya maradol en México

Año	Producción (Ton)	Valor de producción (miles de \$)	Superficie Sembrada (ha)	Superficie Cosechada (ha)	Rendimiento (Ton/Ha)
2014	829,490.46	3,576,069.87	15,589.02	14,128.87	58.71
2015	876,592.89	3,966,673.13	16,994.60	15,452.98	56.73
2016	939,403.11	4,663,872.02	18,666.28	16,283.28	57.69
2017	949,661.91	4,888,664.37	18,260.70	16,155.35	58.78
2018	1,031,150.30	6,145,578.60	19,045.66	17,501.00	58.92
2019	1,077,198.66	6,285,070.72	19,502.59	18,488.89	58.26
2020	1,109,170.34	6,284,079.46	19,595.22	18,483.58	60.01
2021	1,128,773.67	6,729,243.19	20,575.97	19,282.69	58.54
2022	1,186,096.61	7,402,579.07	20,887.74	19,832.41	59.81
2023	1,137,798.65	7,528,736.66	20,461.73	19,788.93	57.50
Promedio	1,026,533.7	5,747,056.71	18,958.0	17,539.8	58.5
TCp (%)	37.2	110.5	31.3	40.1	-2.1
Tcpa (%)	3.9	8.9	3.1	3.9	3.6

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

La producción nacional de papaya maradol en los últimos 10 años ha generado un aumento del 110.5% en el valor de producción durante el mismo periodo, con un crecimiento anual promedio del 8.9%. Este desempeño se atribuye al aumento sostenido tanto en la superficie sembrada como en la cosechada de papaya Maradol.

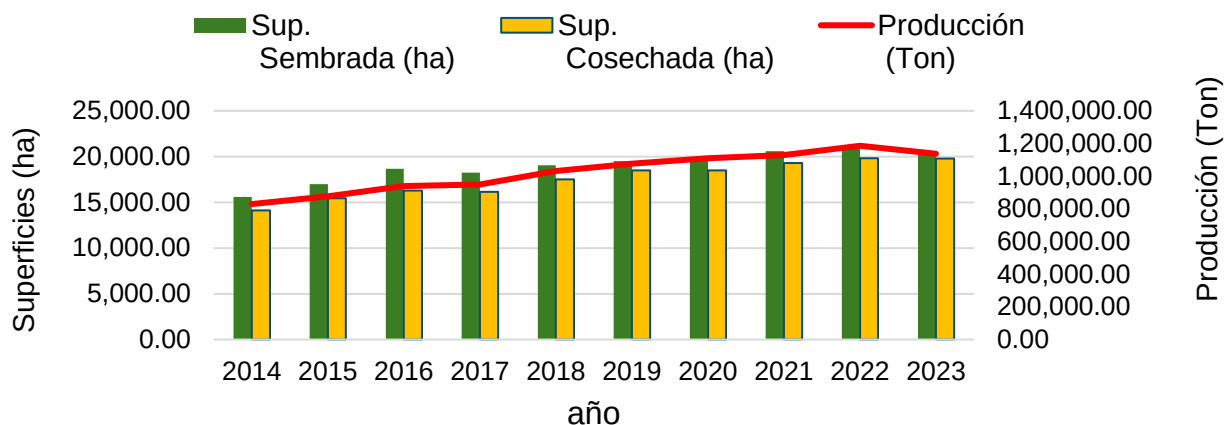


Figura 6. Variables de producción del cultivo de papaya en México (2014-2023)

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

Entre 2014 y 2023, la superficie sembrada creció un 31.3%, mientras que la cosechada aumentó un 40.1%. A pesar de ligeras disminuciones en el rendimiento promedio (toneladas por hectárea) durante este lapso, se mantiene en un promedio de 58.5 toneladas por hectárea.

En 2023, último año reportado por el SIAP, se sembraron a nivel nacional 20,461.7 hectáreas, de las cuales se cosecharon 19,788.9 hectáreas, lo que dejó una superficie siniestrada de 672.8 hectáreas. Ese año, el rendimiento promedio fue de 57.5 toneladas por hectárea, lo que resultó en una producción total de 1,137,798.65 toneladas de papaya maradol .

El análisis de las variables de producción de papaya maradol , desglosado por estados con base en los datos reportados por SIAP para el año 2023, revela que Colima se posicionó como el estado con la mayor superficie sembrada, alcanzando 3,705.7 hectáreas, así como la mayor superficie cosechada, con un total de 3,676.7 hectáreas. No obstante, fue Oaxaca quien sobresalió al registrar la mayor producción, con 318,322.7 toneladas, un logro impulsado por el mayor rendimiento promedio del cultivo, que alcanzó 112.9 toneladas por hectárea. Este desempeño posicionó a Oaxaca como el estado con el mayor valor de producción, que ascendió a 1,927,827.1 miles de pesos. Por su parte, Tamaulipas destacó por reportar el mejor Precio Medio Rural, con un valor de 12,112.31 pesos por tonelada (*Cuadro 7*).

Cuadro 7. Variables del cultivo de papaya maradol por estados de México en 2023

Entidad	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	Precio Medio Rural (\$/Ton)	Valor de producción (Miles de \$)
B.C.S	14.5	10.0	319.5	32.0	6,673.96	2,132.33
Campeche	319.0	279.0	15,232.9	54.6	8,065.11	122,854.86
Colima	3,705.7	3,676.7	204,924.3	55.7	7,751.21	1,588,411.50
Chiapas	2,077.7	2,019.2	160,251.6	79.4	5,153.29	825,823.43
Guerrero	1,520.5	1,429.5	51,408.9	36.0	8,378.23	430,715.41
Jalisco	568.1	568.1	33,904.2	59.7	11,014.00	373,421.08
México	3.5	3.5	61.4	17.5	8,914.30	547.34
Michoacán	3,585.0	3,396.0	122,420.7	36.1	6,960.28	852,083.16
Morelos	104.0	104.0	3,528.0	33.9	6,362.22	22,445.92
Nayarit	281.0	281.0	9,797.2	34.9	6,786.95	66,493.23
Oaxaca	2,922.5	2,820.8	318,322.7	112.9	6,056.20	1,927,827.10
Puebla	178.6	174.2	6,055.0	34.8	4,850.03	29,367.11
Quintana Roo	94.0	76.0	5,930.1	78.0	6,591.80	39,089.71
San Luis Potosí	472.0	472.0	32,708.0	69.3	6,469.21	211,594.77
Sinaloa	296.5	295.0	9,514.7	32.3	5,054.50	48,092.22
Tabasco	112.0	96.0	7,133.4	74.3	4,266.81	30,437.00
Tamaulipas	385.1	385.1	24,998.7	64.9	12,112.31	302,792.28
Veracruz	3,615.7	3,518.6	119,248.7	33.9	4,782.10	570,259.77
Yucatán	206.3	184.3	12,038.6	65.3	7,006.51	84,348.45
TOTAL	20,461.7	19,788.9	1,137,798.7	52.9	7,013.11	7,528,736.66

Nota: B.C.S corresponden a Baja California Sur. Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

En 2023, la producción total de papaya maradol a nivel nacional alcanzó las 1,137,798.7 toneladas, lo que generó un valor de producción de 7,528,736.66 miles de pesos. Este notable resultado se logró gracias al cultivo de más de 20.4 mil hectáreas, con un rendimiento promedio nacional de 52.9 toneladas por hectárea. El productor mexicano de papaya maradol comercializó a un precio promedio de 7,013.11 pesos por tonelada.

2.5 Estados por mayor superficie sembrada y cosechada de papaya maradol

La distribución de la superficie sembrada y cosechada de papaya maradol en México ofrece una perspectiva clave sobre el alcance de la actividad agrícola en las distintas entidades federativas. Estas variables permiten identificar los estados con mayor participación en la producción del cultivo, lo que puede estar vinculado a factores como las condiciones agroclimáticas, la disponibilidad de recursos, y la infraestructura agrícola.

A continuación, se presenta un análisis de los estados que lideraron en superficie sembrada durante 2023,destacando su papel en la dinámica productiva nacional.

Cuadro 8. Top 6 de estados por superficie sembrada de papaya maradol en 2023

	Entidad	Superficie sembrada (Ha)	%	% Acumulado
1	Colima	3,705.7	18.1	18.1
2	Veracruz	3,615.7	17.7	35.8
3	Michoacán	3,585.0	17.5	53.3
4	Oaxaca	2,922.5	14.3	67.6
5	Chiapas	2,077.7	10.2	77.7
6	Guerrero	1,520.5	7.4	85.2
	Otros	3034.7	14.8	100.0
	Total	20,461.7	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

En 2023, Colima, Veracruz, Michoacán y Oaxaca concentraron 13,828.8 hectáreas sembradas de papaya maradol, equivalentes al 67.6 % del total nacional. El siguiente mapa muestra su distribución por entidad federativa.

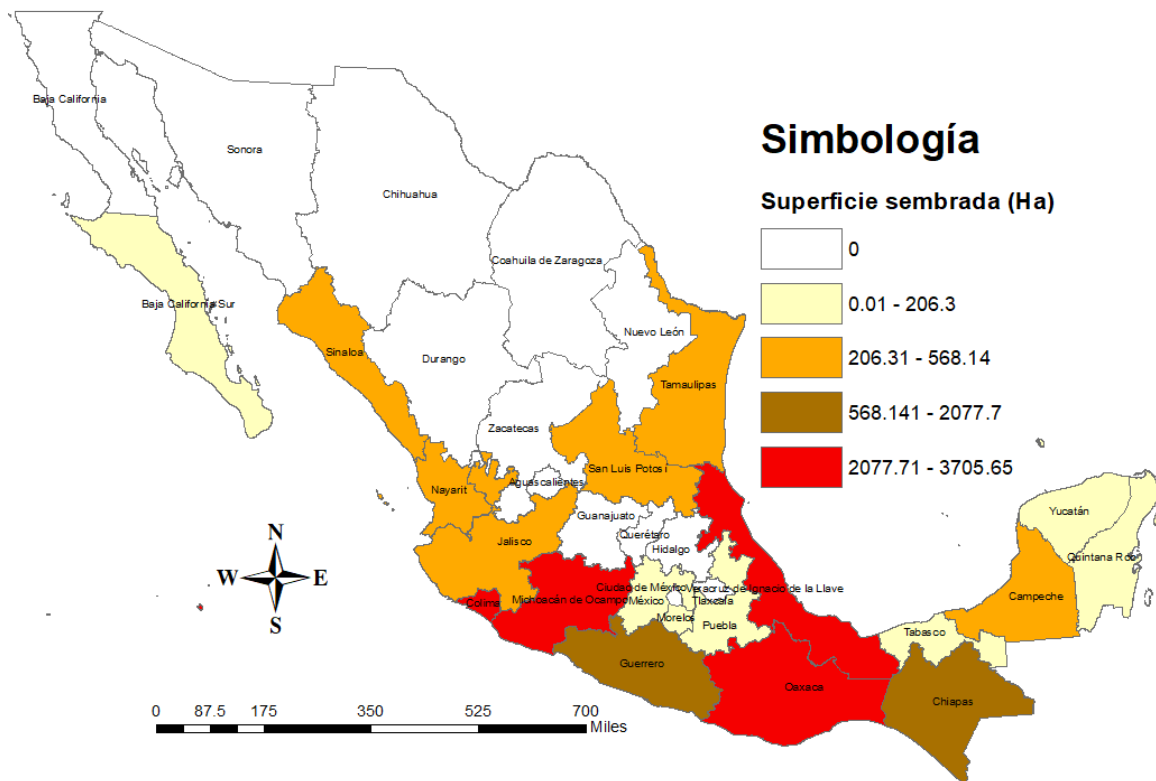


Figura 7. Estados por superficie sembrada de papaya maradol en 2023

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

El análisis de la superficie sembrada de papaya maradol en 2023 refleja la concentración de este cultivo en ciertas entidades de la región sur-Central y occidente del país, con Colima, Veracruz, Michoacán y Oaxaca destacando como los principales cultivadores de esta variedad. La distribución geográfica muestra la diversificación del cultivo en 19 estados, aunque en algunos la participación es marginal.

Por otra parte, la superficie cosechada es un indicador clave para evaluar el aprovechamiento de las áreas sembradas y la efectividad de las prácticas agrícolas. En el caso de la papaya Maradol, este dato refleja la cantidad de producción efectivamente alcanzada por los estados productores. En 2023, de las 20,461.7 hectáreas sembradas a nivel nacional, se cosecharon 19,788.93 hectáreas, lo que deja una superficie siniestra de 672.8 hectáreas. Esta cifra representa la porción de tierra que no pudo ser cosechada debido a factores adversos, como condiciones climáticas desfavorables, plagas, enfermedades o fallos en el manejo agrícola.

Cuadro 9. Top 6 de estados por superficie cosechada de papaya maradol en 2023

	Entidad	Superficie cosechada (Ha)	%	% Acumulado
1	Colima	3,676.7	18.6	18.6
2	Veracruz	3,518.6	17.8	36.4
3	Michoacán	3,396.0	17.2	53.5
4	Oaxaca	2,820.8	14.3	67.8
5	Chiapas	2,019.2	10.2	78.0
6	Guerrero	1,429.5	7.2	85.2
	Otros	2,928.2	14.8	100
	Total	19,788.9	100	

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024

La clasificación de los estados según la superficie cosechada en 2023 es similar a la de superficie sembrada. Los estados con mayor superficie cosechada de papaya maradol fueron Colima, Veracruz, Michoacán y Oaxaca. En conjunto, estos estados cosecharon 13,412 hectáreas, lo que representa el 67.8% del total nacional.

2.6 Estados por mayor volumen de producción y rendimiento obtenido de papaya maradol en 2023

El ranking de los principales estados productores de papaya maradol en México varía según la variable de análisis. Mientras que por superficie sembrada y cosechada Oaxaca ocupa el cuarto lugar, al observar la producción total, este estado se posiciona como el mayor productor a nivel nacional. En 2023, Oaxaca alcanzó una producción de 318,322.69 toneladas, lo que representó el 28% del total nacional. Junto con Colima, Chiapas y Michoacán, estos cuatro estados concentraron más del 70% de la producción total de papaya maradol en el país durante dicho año, consolidándose como los principales actores en el mercado nacional de este cultivo.

Cuadro 10. Top 10 de los estados con mayor producción de papaya maradol en 2023

	Entidad	Producción (Ton)	%	% Acumulado
1	Oaxaca	318,322.7	28.0	28.0
2	Colima	204,924.3	18.0	46.0
3	Chiapas	160,251.6	14.1	60.1
4	Michoacán	122,420.7	10.8	70.8
5	Veracruz	119,248.7	10.5	81.3
6	Guerrero	51,408.9	4.5	85.8
7	Jalisco	33,904.2	3.0	88.8
8	San Luis Potosí	32,708.0	2.9	91.7
9	Tamaulipas	24,998.7	2.2	93.9
10	Campeche	15,232.9	1.3	95.2
	Otros	54,378.0	4.8	100
	Total	1,137,798.7	100	

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

Como se mencionó anteriormente, aunque 19 estados en México producen papaya Maradol, la producción está altamente concentrada. Los datos del cuadro muestran que más del 95% del volumen nacional proviene de solo 10 estados, lo que evidencia una fuerte concentración geográfica del cultivo.

El mapa resultante destaca a Oaxaca como el principal productor y, mediante la categorización por colores, resalta a Colima, Chiapas, Michoacán y Veracruz en un segundo nivel de producción.

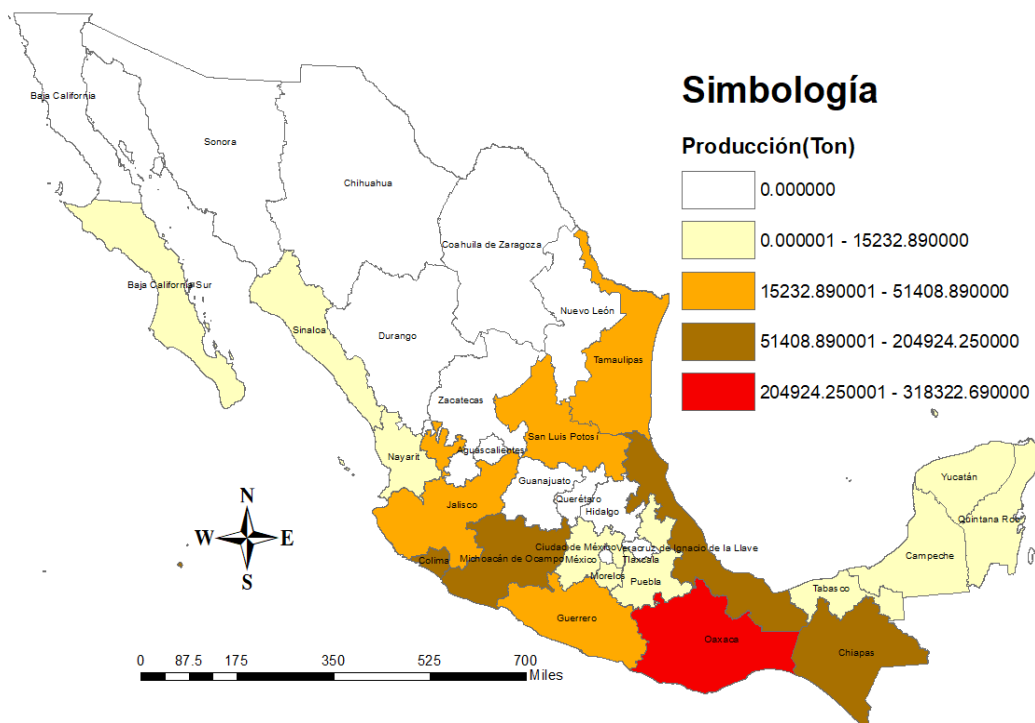


Figura 8. Clasificación de estados según producción (ton) de papaya maradol en 2023

Nota. Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

El liderazgo de Oaxaca en la producción de papaya maradol en 2023 se explica por sus altos rendimientos, alcanzando 112.85 ton/ha, 113.3 % superiores a la media nacional. Aunque Colima, Veracruz y Michoacán tuvieron mayor superficie sembrada, sus menores rendimientos resultaron en volúmenes de producción inferiores.

Cuadro 11. Top 10 de estados por rendimiento de papaya maradol (ton/ha)

Posición	Entidad	Rendimiento (Ton/ha)	Desviación respecto a la media
1	Oaxaca	112.85	59.9
3	Chiapas	79.36	26.4
3	Quintana Roo	78.03	25.1
4	Tabasco	74.31	21.4
8	San Luis Potosí	69.30	16.4
6	Yucatán	65.32	12.4
9	Tamaulipas	64.91	12.0
7	Jalisco	59.68	6.8
2	Colima	55.74	2.8
10	Campeche	54.60	1.7
Media nacional		52.9	0

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

El análisis de los rendimientos de papaya maradol respalda la afirmación del titular de SEDAPA, Carlos Grau López, quien señaló que *"la papaya maradol se ha convertido en un distintivo de Oaxaca, así como lo es la fiesta de la Guelaguetza"* (Coordinación de comunicación social, 2019). Esta declaración refuerza el papel emblemático de Oaxaca en la producción nacional, consolidando su identidad en el mercado agrícola. A este reconocimiento simbólico se suma una distinción oficial más reciente: en agosto de 2024, el Congreso Local de Oaxaca aprobó el decreto para establecer el 2 de abril como el "Día de las y los productores de papaya del estado de Oaxaca", con el objetivo de visibilizar y valorar su importante contribución, ya que en 2023 el estado fue responsable del 31% del volumen total de papaya producida en el país, considerando todas sus variedades (Oaxaca día a día, 2024).

Un estudio de Espinosa Trujillo et al.(2018), en la Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, realizó una predicción de las áreas potenciales para el cultivo de papaya en México, identificando un total de 185,396.9 km² como idóneos para su desarrollo. Según dicho estudio, Chiapas posee el 25.7% del área potencial para el cultivo de papaya, seguido de Veracruz (17.5%), Guerrero (16.7%), Oaxaca (14.6%), Campeche (9.8%) y Michoacán (5.6%), mientras que Colima apenas cuenta con un 0.4%. Las variables que utilizó el estudio para estimar la distribución potencial del cultivo fueron la temperatura mínima promedio del periodo más frío, la precipitación del cuatrimestre más lluvioso y la precipitación anual. Estos factores climáticos son fundamentales para el desarrollo óptimo del cultivo y pueden contribuir a explicar por qué Oaxaca, a pesar de no ser el estado con mayor superficie sembrada, logra superar en rendimiento y producción a entidades como Colima y Michoacán. No obstante, el rendimiento de la papaya depende no solo de las condiciones ambientales, sino también de factores agronómicos, tecnológicos y económicos.

2.7 Estados por Precio Medio Rural de papaya maradol en 2023

Aunque Oaxaca lidera en volumen de producción de papaya maradol a nivel nacional, no alcanza el mejor Precio Medio Rural (PMR), lo que evidencia la brecha entre una alta capacidad productiva y la remuneración obtenida por los productores en el sector agrícola mexicano. En 2023, pese a ocupar la primera posición en producción, Oaxaca se ubicó

en el decimocuarto lugar en cuanto a ingresos por tonelada, recibiendo \$6,056.20 por tonelada. En contraste, Tamaulipas, que se posicionó en el noveno lugar en producción, obtuvo un PMR de \$12,112.31 por tonelada, el doble de lo que percibe Oaxaca. Cabe destacar que el PMR nacional promedio es de \$7,011.51 por tonelada, lo que implica que Oaxaca está aproximadamente mil pesos por debajo de la media nacional. A continuación, se presenta el ranking de los 10 estados con el mejor PMR de papaya maradol en 2023.

Cuadro 12. *Oaxaca y Top 10 de estados con mejor PMR de papaya maradol (2023)*

	Entidad	PMR (\$/Ton)	Desviación	Posición como productor	Participación en la producción nacional
1	Tamaulipas	12,112.31	5,100.80	9	2.2%
2	Jalisco	11,014.00	4,002.49	7	3.0%
3	México	8,914.30	1,902.79	19	0.0%
4	Guerrero	8,378.23	1,366.72	6	4.5%
5	Campeche	8,065.11	1,053.60	10	1.3%
6	Colima	7,720.69	709.18	2	14.1%
7	Yucatán	7,006.51	-5.00	11	1.1%
8	Michoacán	6,960.28	-51.23	4	10.8%
9	Nayarit	6,786.95	-224.56	12	0.9%
10	B.C.S	6,673.96	-337.55	18	0.0%
14	Oaxaca	6,056.20	-955.31	1	28.0%
	Media nacional	7,011.51	0	NA	NA

Nota: B.C.S corresponden a Baja California Sur. Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

El Precio Medio Rural (PMR) de la papaya maradol en México evidencia variaciones significativas entre las distintas entidades federativas, atribuibles a diversos factores de carácter económico y geográfico. El mapa que se presenta a continuación muestra la distribución de los estados de acuerdo con su PMR en 2023, destacando aquellos con los valores más elevados, como Tamaulipas y Jalisco, así como aquellos con los precios más bajos. Esta representación permite apreciar las disparidades regionales en los precios pagados a los productores, así como su posible vinculación con la dinámica del mercado.

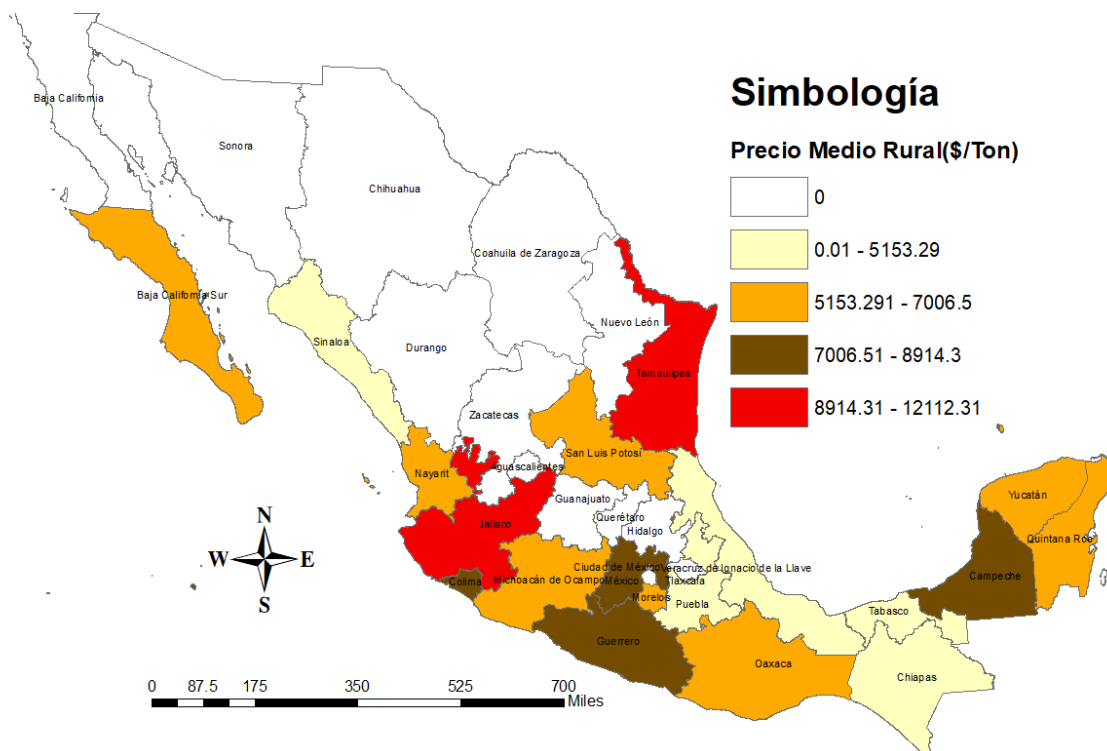


Figura 9. Distribución de los estados por PMR (\$/ton) de papaya maradol en 2023
Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

En general, los estados con los PMR más altos (Grupo 1) aportan apenas el 5.2% de la producción nacional; destacan Tamaulipas (\$12,112.31/ton) y Jalisco (\$11,014.00/ton), con 2.2% y 3.0%, respectivamente. En contraste, Oaxaca (28.0%) y Chiapas (14.1%), principales productores, registran PMR más bajos de \$6,056.20/ton y \$5,153.29/ton. El Grupo 4, conformado por estados con los PMR más bajos, concentra el 26.6% de la producción. Estos datos sugieren que una mayor producción podría estar presionando a la baja los precios al productor, debido a la sobreoferta y a mejores condiciones de comercialización

2.8 Situación de la papaya maradol en el estado de Oaxaca

De acuerdo con los datos del SIAP, en 2023 la papaya maradol contó con una superficie sembrada de 2,922.5 hectáreas, lo que representó el 0.21% de la superficie agrícola estatal. Entre los 80 cultivos registrados en Oaxaca, se ubicó en el 18º lugar en términos de extensión cultivada.

Cuadro 13. La papaya maradol en el ranking agrícola de Oaxaca en 2023

Variable	Total agrícola estatal	Papaya maradol	Participación en el total agrícola estatal	Posición en el ranking de cultivos de Oaxaca
Superficie sembrada (Ha)	1,369,474.2	2922.5	0.2%	18°
Producción (Ton)	23,652,202.7	318,322.7	1.3%	4°
Rendimiento obtenido (Ton/Ha)	NA	112.9	NA	NA
Valor de producción (Miles de pesos)	29,701,729.5	1927827.1	6.5%	5°

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

En cuanto a producción, la papaya ocupó el cuarto lugar entre los cultivos más producidos en el estado, con un volumen total de 318,322.69 toneladas. Además, se posicionó como el quinto cultivo con mayores ingresos para la entidad. En 2023, su valor de producción alcanzó los 1,927,827 miles de pesos, lo que representó el 6.5% del PIB agrícola estatal, estimado en 29,701,729.5 miles de pesos.

2.9Análisis histórico de la producción de papaya maradol en Oaxaca

El cultivo de papaya maradol en Oaxaca ha registrado cambios significativos en las últimas dos décadas, reflejados en la evolución de la superficie sembrada, la producción y el Precio Medio Rural (PMR). La siguiente gráfica muestra la tendencia de estas variables entre 2000 y 2023, permitiendo analizar su desarrollo y las principales fluctuaciones a lo largo del tiempo.

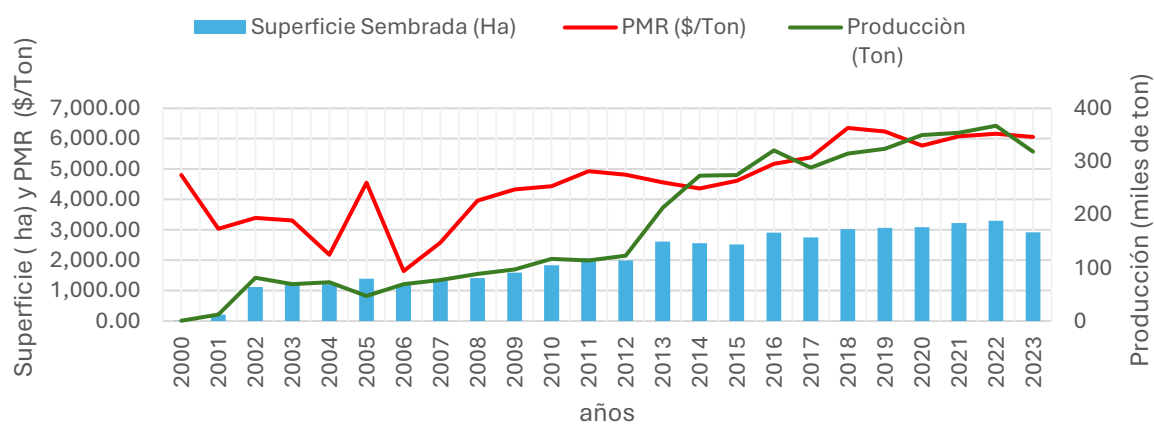


Figura 10. Evolución de la papaya maradol en Oaxaca (2000-2023)

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

La evolución del cultivo de papaya maradol en Oaxaca durante este periodo revela un crecimiento significativo en la superficie sembrada, que en sus inicios era mínima, con solo 12 hectáreas cultivadas en el año 2000, mientras que para 2023 la superficie ascendió a 2,922.5 hectáreas. Sin embargo, se observa que en este último año hubo una reducción del 11% (equivalente a 379 hectáreas) respecto a 2022, cuando se alcanzó la mayor superficie cultivada en todo el periodo. De manera similar, la producción ha seguido una tendencia creciente a medida que ha aumentado la superficie sembrada, con un punto de inflexión a partir de 2005, lo que sugiere una consolidación del cultivo en la entidad.

Por otro lado, el PMR ha mostrado un comportamiento variable. Aunque mantiene una tendencia general al alza, ha registrado fluctuaciones significativas debido a factores como la oferta y la demanda del mercado. Un ejemplo claro de esta dinámica se observa en 2020, cuando la producción aumentó un 8% respecto a 2019, pero el PMR disminuyó un 7.3% en el mismo periodo. Estas variaciones reflejan la vulnerabilidad del precio a los cambios en la producción y las condiciones del mercado.

En general, el análisis de la serie histórica permite entender la evolución del cultivo y su impacto en la actividad agrícola estatal. Es importante destacar que, para el año 2023, las tres variables analizadas (superficie sembrada, producción y PMR) presentaron una reducción respecto al año anterior, lo que indica un posible ajuste en la dinámica productiva del estado.

2.10 Municipios de Oaxaca donde se cultiva la variedad maradol y su situación en los precios pagados al productor

De los 570 municipios que conforman el estado de Oaxaca, el cultivo de papaya maradol se encuentra establecido únicamente en 34 de ellos. No obstante, la producción estatal muestra una alta concentración territorial, pues en 2023 diez municipios generaron el 92% del volumen total producido, equivalente a 318,322.69 toneladas. Entre ellos destaca Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, que ocupó el primer lugar con el 42% de la superficie cultivada y una participación cercana al 41% de la producción estatal. Este elevado nivel de concentración evidencia que la dinámica productiva de la papaya en

Oaxaca depende en gran medida de un número reducido de municipios estratégicos, considerando que apenas cuatro municipios reúnen el 74% de la superficie cultivada en el estado. Esta situación pone de manifiesto la importancia de estos territorios para la sostenibilidad y el crecimiento de la producción papayera en Oaxaca.

Cuadro 14. Top 10 de municipios papayeros en Oaxaca: superficie sembrada y participación estatal (2023)

	Entidad	Producción (Ton)	%	Acumulado (%)	Superficie sembrada (Ha)	%	Acumulado (%)
1	Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	130,296.6	40.9	40.9	1,228.0	42.0	42.0
2	Santiago Pinotepa Nacional	54,252.2	17.0	58.0	422.0	14.4	56.5
3	Santiago Jamiltepec	42,379.2	13.3	71.3	342.0	11.7	68.2
4	Santa María Huazolotitlán	21,149.1	6.6	77.9	164.0	5.6	73.8
5	Santa María Tonameca	14,392.1	4.5	82.5	129.5	4.4	78.2
6	Santa María Huatulco	8,698.6	2.7	85.2	66.0	2.3	80.5
7	San Pedro Mixtepec - Dto. 22	6,426.2	2.0	87.2	69.0	2.4	82.8
8	Santa María Colotepec	5,690.9	1.8	89.0	60.0	2.1	84.9
9	San Andrés Huaxpaltepec	4,899.0	1.5	90.5	56.0	1.9	86.8
10	Santa María Jalapa del Marqués	3,766.0	1.2	91.7	40.0	1.4	88.2
	Otros	26,372.8	8.3	100	346.00	11.8	100
	Total	318,322.7	100		2,922.50	100	

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

Los nueve principales municipios productores de papaya maradol en Oaxaca concentran el 90.5% de la producción estatal y el 86.8% de la superficie sembrada, todos ubicados en la zona suroeste del estado, correspondiente a la región Costa. También se identifican otras áreas de producción en el sureste y noroeste, pertenecientes a las regiones del Istmo y la Cañada, respectivamente (figura #). Esta distribución geográfica refleja una

fuerte concentración en la zona sur, en proximidad al océano Pacífico, donde las condiciones climáticas favorecen el desarrollo del cultivo.

De acuerdo con el crecimiento del papayo depende de altos niveles de humedad y calor, desarrollándose mejor en zonas con precipitaciones anuales cercanas a 1,800 mm y temperaturas promedio entre 20 y 22 °C. Aunque tolera descensos de temperatura, la falta de calor afecta su crecimiento y la maduración del fruto. Estas condiciones son propias de la región Costa, lo que explica su relevancia en la producción estatal de papaya maradol, especialmente en Villa de Tututepec. En 2023, este municipio alcanzó un rendimiento de 107.24 toneladas por hectárea, superando en 26.6% el promedio estatal y en 83.32% el promedio nacional (58.5 ton/ha).

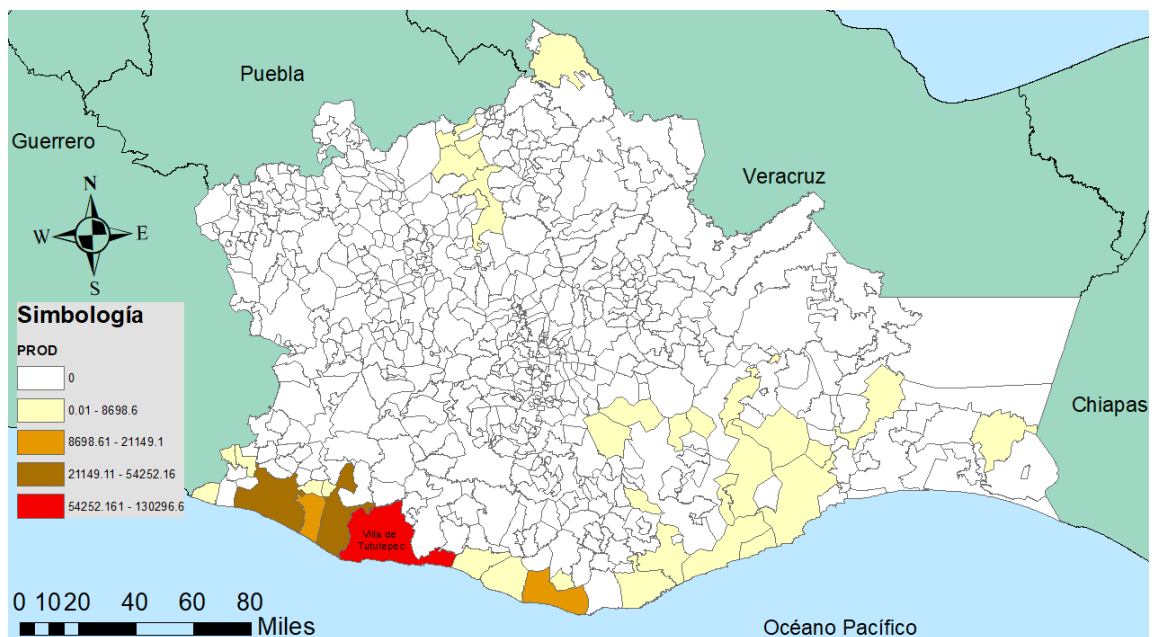


Figura 11. Municipios de Oaxaca por producción(ton) de papaya maradol (2023)
Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

Al igual que el estado de Oaxaca, que se posicionó como el principal productor de papaya maradol a nivel nacional, pero registró un lugar inferior en el ranking de precios pagados al productor, el municipio de Villa de Tututepec refleja una tendencia similar a nivel estatal. A pesar de ocupar el primer lugar en superficie sembrada y volumen de producción dentro de Oaxaca, con una participación superior al 40% del total estatal, no se encuentra entre

los municipios con los precios medios rurales más altos, incluso considerando únicamente el ámbito estatal.

Cuadro 15. Villa de Tututepec y Top 10 de municipios por PMR de papaya maradol, 2023

	Municipio	PMR (\$/Ton)	Desviación	Posición como productor en el ranking estatal	Participación estatal (%)
1	San Pedro Totolápam	7,732.4	1,283.1	32º	0.1%
2	Santa María Zoquitlán	7,702.2	1,252.9	28º	0.1%
3	Acatlán de Pérez Figueroa	6,928.3	478.9	24º	0.2%
4	San Juan de Los Cués	6,830.7	381.4	33º	0.1%
5	Santa María Tecomavaca	6,821.7	372.4	30º	0.1%
6	Santa María Mixtequilla	6,735.1	285.8	13º	0.9%
7	Santo Domingo Zanatepec	6,734.4	285.1	21º	0.3%
8	Asunción Tlacolulita	6,732.7	283.4	23º	0.2%
9	Teotitlán de Flores Magón	6,730.7	281.4	29º	0.1%
10	Santa Ana Tavela	6,712.6	263.3	26º	0.1%
31	Villa de Tututepec de Melchor Ocampo	5,558.3	-891.0	1º	40.9%
	Media estatal	6,449.3	0		

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

La relevancia de los municipios cambia considerablemente al analizar el precio que percibe el productor, ya que este indicador modifica la posición de los principales actores productivos. Municipios altamente productivos, como Villa de Tututepec, que lidera en superficie sembrada y volumen de producción, descienden en el ranking de precios hasta ubicarse en el puesto 31. En contraste, municipios con una participación mínima en la producción estatal ascienden a los primeros lugares cuando se consideran los precios pagados al productor. Tal es el caso de San Pedro Totolápam y Santa María Zoquitlán, que ocuparon el primer y segundo lugar en PMR, respectivamente, a pesar de aportar apenas el 0.2% de la producción estatal. En términos de volumen, estos municipios se ubicaron en los lugares 32º y 28º del ranking de producción, respectivamente, dentro de un total de 34 municipios productores de papaya maradol en Oaxaca. Este comportamiento evidencia que un mayor volumen de producción (ton) no necesariamente

garantiza mejores precios al productor, y que factores como la escala de comercialización, la calidad del producto o las condiciones de mercado locales pueden influir de manera significativa en el precio medio recibido.

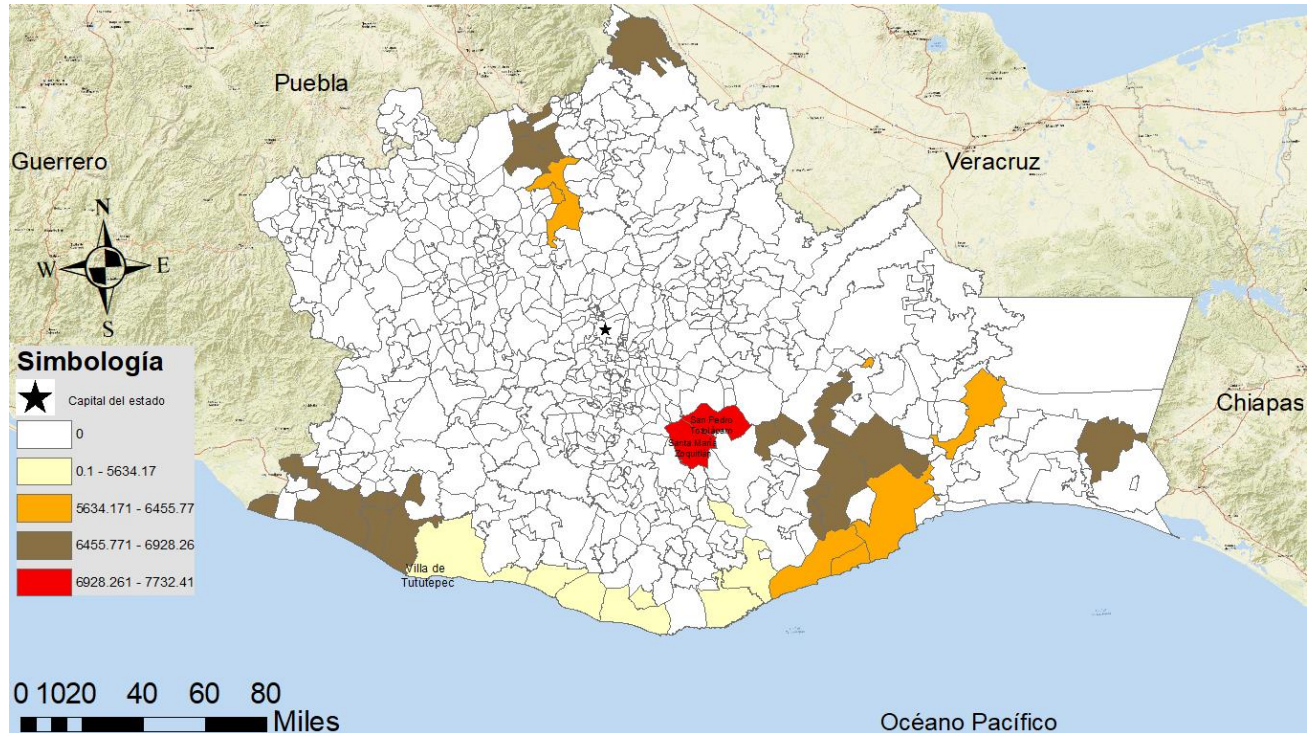


Figura 12. Municipios de Oaxaca por PMR(\$/ton) de papaya maradol en 2023

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

Gráficamente, se identifica una ligera relación entre los municipios con mejores PMR y su cercanía a la capital y a los límites fronterizos de Oaxaca, especialmente en zonas conectadas por carreteras federales, lo que sugiere vínculos de comercialización. A nivel estatal, al igual que en el análisis nacional, los municipios con menor participación en la producción tienden a obtener mejores precios, posiblemente debido al impacto de la oferta en la formación de precios.

2.11 Análisis de la papaya maradol en el municipio de villa de Tututepec

De acuerdo con el Compendio de Información Geográfica Municipal del INEGI (2010) , Villa de Tututepec de Melchor Ocampo se localiza entre los paralelos 15°55' y 16°17' de latitud norte, y entre los meridianos 97°10' y 97°48' de longitud oeste, abarcando altitudes

que van desde el nivel del mar hasta los 1,600 metros. El municipio colinda al norte con Santiago Jamiltepec, Tataltepec de Valdés y San Miguel Panixtlahuaca; al este con Santa Catarina Juquila, Santos Reyes Nopala y San Pedro Mixtepec; al sur con el océano Pacífico, y al oeste nuevamente con Santiago Jamiltepec.

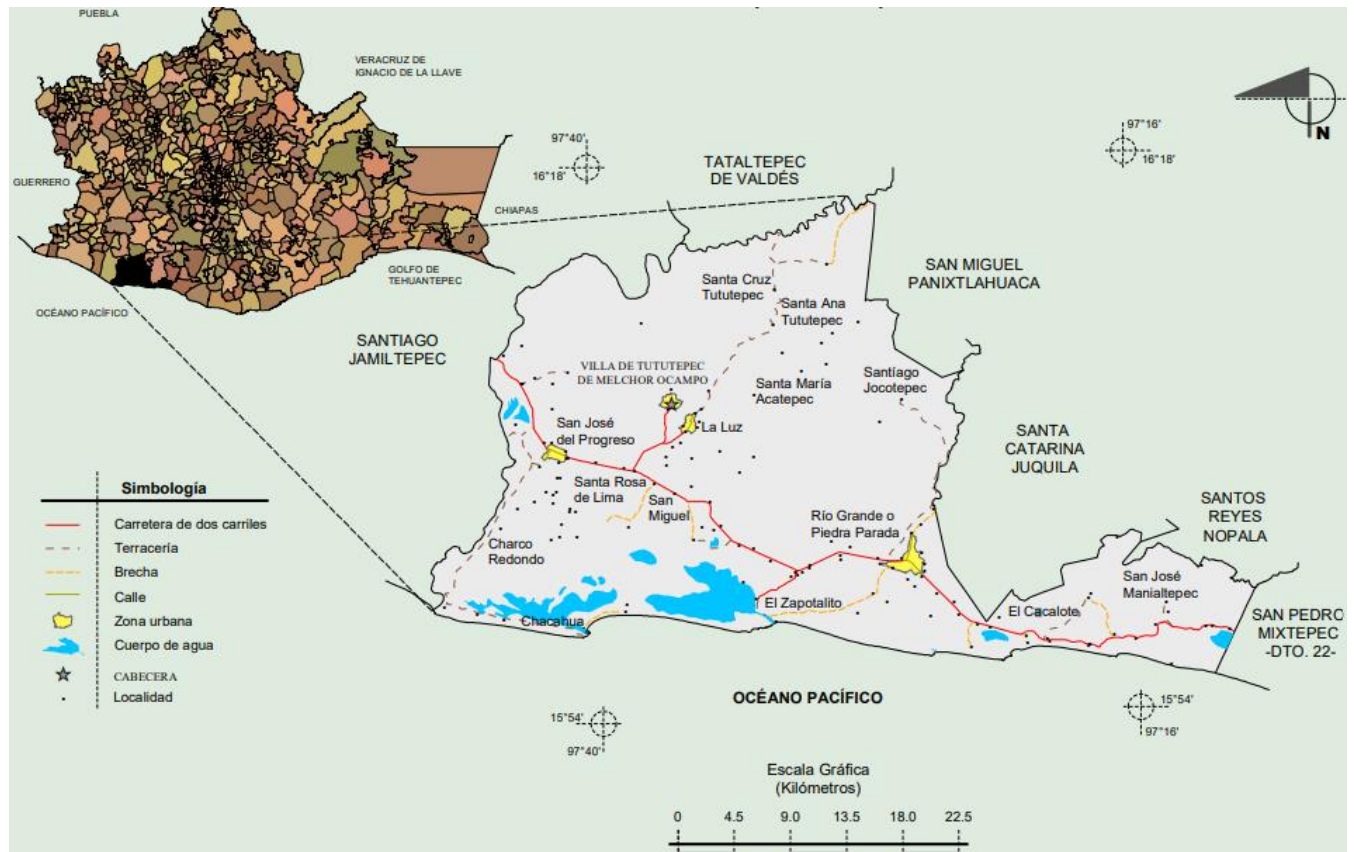


Figura 13. Villa de Tututepec: localidades e infraestructura de transporte

Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico 2010, Versión 4.3

Villa de Tututepec tiene un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, temperaturas entre 16°C y 28°C, y una precipitación anual de 800 a 2,000 mm (INEGI, 2010). Su territorio abarca 1,215.3 km², representando el 1.3% del estado, y en 2020 registró una población de 50,541 habitantes, equivalentes al 1.2% de Oaxaca (Instituto de planeación para el bienestar, 2024).

El municipio presenta una diversidad de suelos, predominando los Regosoles (44.43%), seguidos por los Phaeozem (22.88%), Cambisol (8.60%), Gleysol (6.41%), Luvisol

(5.63%), Fluvisol (4.38%), Arenosol (1.79%) y Leptosol (1.25%). Además, forma parte de las regiones hidrológicas de la Costa de Oaxaca, con un 76.70% en Puerto Ángel y un 23.30% en Costa Chica-Río Verde, lo que favorece la presencia de cuencas y corrientes de agua, impulsando la producción agrícola en la zona (INEGI, 2010).

Las condiciones climáticas e hidrológicas de Villa de Tututepec favorecen el desarrollo de cultivos extensivos y diversos. Según el SIAP, en 2023 se registraron 15 cultivos, entre los cuales la papaya ocupó el sexto lugar en superficie sembrada (1,228 hectáreas), equivalente al 4% del área agrícola municipal, pero el segundo en volumen de producción (130,296.6 ton) y el primero en valor económico, con 724,234.11 miles de pesos. Este monto representó el 54.5% del PIB agrícola municipal (29,701,730 miles de pesos) y el 0.1% del PIB agrícola nacional (921,877,022 miles de pesos).

Cuadro 16. Papaya maradol en el top 10 de cultivos de Villa de Tututepec (2023)

	Cultivo	Valor de Producción (Miles de pesos)	%	Superficie sembrada (Ha)	%	Producción (Ton)	%
1	Papaya maradol	724,234.1	54.5	1,228.0	4.4	130296.6	25.7
2	Limón	317,016.8	23.8	3,599.2	13.0	57282.26	11.3
3	Pastos y praderas	99,549.1	7.5	12,807.0	46.3	282182.05	55.7
4	Coco fruta	44,090.3	3.3	501.3	1.8	8875	1.8
5	Copra	37,826.7	2.8	3,397.5	12.3	5150.16	1.0
6	Plátano	30,119.8	2.3	208.5	0.8	6526.65	1.3
7	Maíz grano	29,317.7	2.2	2,569.8	9.3	6530.23	1.3
8	Mango	24,331.3	1.8	535.5	1.9	6329.03	1.3
9	Sandía	5,428.6	0.4	46.0	0.2	1152.76	0.2
10	Cacahuete	5,343.7	0.4	303.0	1.1	406.02	0.1
	Otros	12,608.2	0.9	2,467.0	8.9	1,546.5	0.3
	Total municipal	1,329,866.3	100	27,662.7	100	506,277.22	100

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

El cuadro anterior resalta nuevamente la importancia productiva y económica de Villa de Tututepec en la producción de papaya Maradol, sin embargo, existe una disparidad entre su capacidad productiva y la rentabilidad obtenida.

A nivel nacional, al comparar a Villa de Tututepec con los 229 municipios productores de papaya maradol registrados en 2023, ocupa el primer lugar en volumen de producción. Sin embargo, su PMR de \$5,558.35 /ton lo posiciona en el puesto 167, 20.7% por debajo del promedio nacional (\$7,013.11/ton).

Cuadro 17. Villa de Tututepec en el ranking nacional de producción y PMR de papaya maradol (2023)

	Municipio	Producción (Ton)	%	PMR (\$/ton)	Desviación	Posición por PMR
1	Villa de Tututepec, Oax.	130,296.6	11.5	5,558.4	-1,454.8	167°
2	Tecomán, Col.	80,359.4	7.1	8,217.7	1,204.5	30°
3	Santiago Pinotepa Nacional, Oax.	54,252.2	4.8	6,629.6	-383.5	111°
4	Santiago Jamiltepec, Oax.	42,379.2	3.7	6,633.4	-379.7	109°
5	Buenavista, Mich.	38,622.8	3.4	7,107.0	93.9	64°
6	Mazatán, Chis.	36,228.9	3.2	4,611.3	-2,401.8	191°
7	Acapetahua, Chis.	36,099.0	3.2	4,497.1	-2,516.0	203°
8	Ixtlahuacán, Col.	30,626.3	2.7	8,097.9	1,084.8	35°
9	Colima, Col.	30,058.6	2.6	6,408.7	-604.4	130°
10	Tapachula, Chis.	25,029.9	2.2	4,551.2	-2,461.9	195°
	Otros	633,845.9	55.7	N/A	N/A	N/A
	Nacional	1,137,798.7	100	7,013.1	N/A	N/A

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

Los altos volúmenes de producción que distinguen a Villa de Tututepec están estrechamente ligados a los elevados rendimientos del cultivo, que en 2023 alcanzaron 107.24 toneladas por hectárea, según datos de SIAP. Sin embargo, a pesar de su gran potencial productivo, ni los productores de este municipio ni, en general, los de Oaxaca reciben una retribución justa por cada tonelada de papaya maradol vendida.

Esta situación resalta la urgencia de analizar los factores que determinan los precios medios rurales para entender por qué un municipio con alta producción y una participación significativa en los mercados estatal y nacional no logra un PMR competitivo.

2.12 Referencias

Aceves, N., Gutiérrez, M., & Zavala, M. (2008). *Estudio agroecológico de la papaya en Tabasco*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

- Almomento.mx. (2021). *Beneficios de la papaya maradol*. <https://almomento.mx/>
- Cruz, E., & Ortega, T. (2011). *Evaluación de sistemas de producción de papaya maradol en Tututepec* (Tesis de Licenciatura). Universidad Autónoma Chapingo.
- FAO. (2024). *FAOSTAT: Base de datos estadísticos*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/faostat/>
- Granados Ramírez, R., González Cossio, F. V., & Cruz Cansino, N. del C. (2015). La papaya: importancia económica y nutricional. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 38(1), 77–84.
- ITC (International Trade Centre). (2024). *Trade Map: Exportaciones e importaciones de papaya*. <https://www.trademap.org/>
- Juan, M. (2009). Papaya maradol: historia y mejoramiento genético. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 15(2), 15–20.
- Lima Durán, S., & Álvarez Mariano, C. (2008). Indicadores de apertura comercial en México. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 50(203), 135–161.
- Medel, M. (2003). *Canales de comercialización de papaya maradol en Monterrey, N.L.* (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Morales, P. (2024). *México y su posición en el comercio agroalimentario internacional*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural). (2017). *Cuadernillo técnico de la papaya mexicana*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- SADER. (2024). *Anuario estadístico agroalimentario*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). (2024). *Producción agrícola nacional: Papaya maradol*. SIAP, Gobierno de México. <https://www.gob.mx/siap>
- Villa, A., & Rosales, J. (2006). *Mercado de papaya maradol en Chimalhuacán* (Tesis de Licenciatura). Universidad Autónoma Chapingo.
- Zambrano, C. E., & Andrade Arias, M. S. (2021). Relación entre precio medio rural y productividad en maíz duro. *Revista Científica Agroecosistemas*, 9(1), 45–56.

III. DETERMINANTES DEL PRECIO MEDIO RURAL DE LA PAPAYA MARADOL: EL CASO DE TUTUTEPEC, OAXACA

3.1 Resumen

Objetivo: Analizar los factores que inciden en el bajo Precio Medio Rural (PMR) de los productores de papaya maradol en Villa de Tututepec, Oaxaca, municipio que aporta el 40.9% de la producción estatal y el 11.5% de la nacional, pero cuyo PMR es 20.7% inferior al promedio nacional, ubicándose en el lugar 167 de los 229 municipios productores distribuidos en 19 estados de México.

Diseño/metodología/aproximación: se georreferenciaron 155 unidades de comercialización y se analizaron sus efectos sobre el PMR mediante cartografía en QGIS, medición de distancias y un gráfico de burbujas en Python que relacionó PMR, volumen de producción, infraestructura y competencia estatal.

Resultados: Una infraestructura de comercialización limitada y la lejanía de los principales mercados reducen el PMR percibido por los productores. Aunque una mayor infraestructura puede mejorar las condiciones de venta, su efecto se ve moderado por la alta competencia local. Además, una producción elevada, sin respaldo logístico adecuado, tiende a saturar el mercado y a presionar aún más a la baja los precios. **Limitaciones/implicaciones:** La falta de datos sobre costos de transporte limita la construcción de un modelo econométrico robusto y reduce la significancia de las variables analizadas. **Hallazgos/conclusiones:** Mejorar la infraestructura logística y la proximidad a los canales de distribución aumentaría los ingresos de los productores de papaya maradol en Villa de Tututepec.

Palabras clave: Precio Medio Rural, infraestructura de comercialización, accesibilidad logística, sistemas de información geográfica (SIG)

3.2 Abstract

Objective: To analyze the factors influencing the low Farm Gate Price (FGP) faced by papaya maradol producers in Villa de Tututepec, Oaxaca, a municipality that accounts for 40.9% of the state's production and 11.5% of the national production, yet whose FGP is 20.7% lower than the national average, ranking 167th among the 229 papaya-producing municipalities distributed across 19 states in Mexico. **Design/methodology/approach:** A total of 155 commercialization units were georeferenced, and their effects on the FGP were analyzed using cartography in QGIS, distance measurement, and a bubble chart in Python that related FGP, production volume, infrastructure, and state-level competition. **Results:** Limited commercialization infrastructure and long distances to major markets reduce the FGP perceived by producers. Although greater infrastructure availability can improve sales conditions, its effect may be moderated by high local competition. Furthermore, a high production volume, without adequate logistical support, tends to saturate the market and exert additional downward pressure on prices. **Limitations/implications:** The lack of specific data on transportation conditions limited the construction of a more robust econometric model and reduced the significance of the analyzed variables. **Findings/conclusions:** Strengthening logistical infrastructure and improving proximity to distribution channels could significantly increase the income of papaya maradol producers in Villa de Tututepec.

Keywords: Farm Gate Price (FGP), commercialization infrastructure, logistical accessibility, geographic information systems (GIS)

3.3 Introducción

Para los agricultores, el precio recibido por su producción constituye prácticamente el único determinante de sus ingresos agrícolas (Timmer, 1983, p.11). En este sentido, el Precio Medio Rural (PMR) constituye una medida clave para evaluar la rentabilidad primaria de los cultivos. Además, permite identificar fallas estructurales del mercado, como la insuficiencia de infraestructura, los altos costos de transporte o los problemas de intermediación, factores que pueden distorsionar los precios pagados al productor. En el caso de productos perecederos, el PMR adquiere especial relevancia, ya que determina el ingreso que los productores obtienen antes de que el producto pierda valor debido a su rápida descomposición. En este contexto, la papaya maradol (*Carica papaya* L.) es especialmente vulnerable por su corta vida postcosecha y la necesidad de un manejo logístico eficiente para preservar su calidad y valor.

México ocupa un lugar destacado en la economía agrícola internacional. De acuerdo con datos recientes, en 2023 se consolidó como el noveno mayor exportador mundial de productos agroalimentarios (Morales, 2024) y el duodécimo en términos de producción agrícola total. En este contexto, la papaya maradol sobresale como un cultivo de importancia estratégica, no solo por su volumen de producción, sino por su papel en el comercio exterior. México es el tercer productor mundial de papaya (FAO, 2024), pero lidera las exportaciones globales de esta fruta, lo que evidencia una alta eficiencia exportadora. Dentro del rubro “Frutas y frutos comestibles”, la papaya ocupa el decimotercer lugar en valor de exportaciones nacionales, según el International Trade Center (ITC, 2024), siendo la variedad maradol la más representativa del país.

Con base a datos consultados en SIACON (SIAP, 2024), Oaxaca lideró en 2023 la producción de papaya maradol en México con 318,322.7 toneladas,

equivalentes al 28% del total nacional. Villa de Tututepec de Melchor Ocampo concentró el 40.9% de la producción estatal y el 11.5% de la nacional, posicionándose como el principal municipio productor del país entre 229 municipios. No obstante, el PMR en Villa de Tututepec fue de 5,558.35 pesos por tonelada, un 20.7% inferior al promedio nacional de 7,013.11 pesos, lo que evidencia una contradicción entre alto volumen de producción y bajo precio, atribuible a factores estructurales que afectan el ingreso de los productores locales.

Ante este panorama, resulta esencial analizar estadística y geográficamente las condiciones de los municipios productores de papaya maradol, a fin de identificar los factores que explican las diferencias en los precios medios rurales. Comprender estos elementos permitirá proponer estrategias para mejorar la rentabilidad de los productores y consolidar el liderazgo exportador de México en este cultivo.

3.4 Materiales y métodos

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, descriptivo y comparativo, con el objetivo de identificar los factores que inciden en los niveles bajos de precios medios rurales (PMR) en los municipios productores de papaya maradol, con especial énfasis en el caso de Villa de Tututepec, Oaxaca. Para alcanzar este propósito, se aplicaron herramientas de análisis estadístico y geográfico, utilizando información primaria y secundaria.

La base de datos se construyó a partir de registros del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) correspondientes al año 2023, que proporcionaron información sobre la producción (ton) y el PMR (\$/ton) de 229 municipios productores distribuidos en 19 estados de México. Con estos datos,

se elaboraron diagramas de caja para analizar la dispersión del PMR y gráficos de dispersión para explorar su relación con el volumen de producción.

Adicionalmente, se elaboró un gráfico de burbujas y dispersión utilizando código Python ejecutado en Google Colab, con el objetivo de examinar la interacción entre el PMR, el volumen de producción, la infraestructura de comercialización (medida como la suma de unidades de empaque y centros de abasto principales en cada estado) y la competencia estatal (definida como el porcentaje de municipios productores respecto al total de municipios de cada estado).

Para profundizar en el análisis de la infraestructura comercial y su relación con las distancias logísticas, se identificaron 155 unidades de empaque y centrales de abasto a nivel nacional, utilizando fuentes oficiales como el Directorio de Proveedores Certificados por SENASICA, el Directorio Nacional de Exportadores de la Secretaría de Agricultura, el Directorio de Centrales de Abasto de la Secretaría de Economía, así como búsquedas complementarias en Google Maps y redes sociales. Cada unidad de empaque y centro de abasto fue georreferenciada, lo que, en combinación con los datos del PMR estatal, permitió elaborar un mapa en el software QGIS que representó la ubicación de la infraestructura comercial y su relación espacial con los niveles de PMR de cada estado productor. Esta representación facilitó la identificación de zonas con ventajas logísticas, brechas de acceso a infraestructura y zonas estratégicas para la comercialización de papaya maradol.

Asimismo, los datos de geolocalización de los empaques y centros de distribución, junto con una muestra representativa de 38 municipios (dos por cada estado: aquel con el mayor y aquel con el menor PMR), se utilizaron para calcular las distancias desde cada unidad de empaque y/o centro de comercialización hacia los municipios productores de la muestra. Posteriormente, se obtuvo el

promedio de las distancias correspondientes a cada municipio, generando así la variable "distancia promedio a infraestructura local".

Adicionalmente, considerando que los mayoristas de la Central de Abasto de la Ciudad de México (CEDA-CDMX) suelen asumir los costos de transporte, según entrevistas realizadas a productores de Villa de Tututepec, se midieron también las distancias desde cada municipio de la muestra hasta la CEDA-CDMX. Ambas medidas de distancia fueron comparadas posteriormente con los respectivos promedios de PMR municipales, con el fin de analizar su posible efecto sobre el precio al productor.

3.5 Resultados y discusión

A pesar de su liderazgo en volumen de producción, Villa de Tututepec presenta un PMR considerablemente bajo en comparación con los 229 municipios productores de papaya maradol en México. Esta contradicción se evidencia en el diagrama de caja, donde el rango intercuartílico del PMR se sitúa entre \$5,478.5 y \$7,300, abarcando al 50% de los municipios. La mediana, de \$6,619.23, confirma que Villa de Tututepec se ubica entre los municipios con PMR inferiores a este valor.

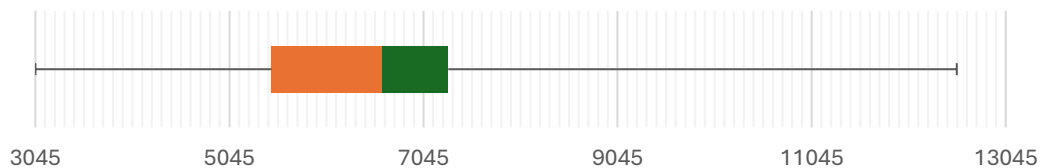


Figura 14. Variabilidad del PMR de papaya maradol en municipios de México
Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2025.

Los valores extremos del diagrama corresponden al PMR más alto y bajo, registrados en Altamira, Tamps. (\$12,540.88) y Mocorito, Sin. (\$3,045.00), respectivamente. Villa de Tututepec, con un PMR de \$5,558.35, se ubica por

debajo del promedio nacional (\$7,011.51), y ligeramente por encima del primer cuartil, dentro del segundo cuartil de municipios con precios más bajos.

Analizar los factores que inciden en las diferencias del PMR entre municipios es esencial. En primer lugar, se plantea que un mayor volumen de producción podría presionar a la baja los precios. El gráfico de dispersión muestra que los municipios con menor producción tienden a obtener precios más altos, mientras que los de mayor oferta registran PMR más bajos. Villa de Tututepec, aunque es el principal productor, presenta un PMR inferior a la mediana nacional, lo que evidencia que un alto volumen no asegura mejores condiciones comerciales.

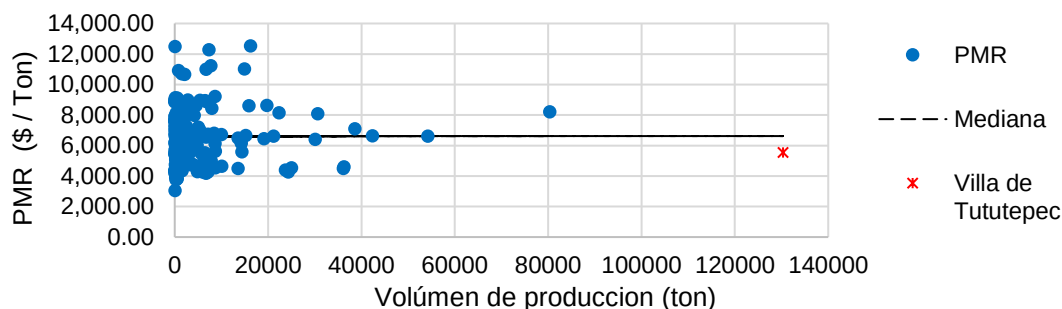


Figura 15. Relación entre la oferta de papaya maradol y el PMR por municipio
Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2025.

La relación inversa entre la oferta y el PMR indica que un mayor volumen de producción no siempre implica mejores precios para el productor. No obstante, reducir los volúmenes productivos no sería una estrategia adecuada, debido a que estos altos volúmenes derivan principalmente de los elevados rendimientos del cultivo en la región, que alcanzaron en 2023 las 107.24 ton/ha, cifra 102.7% superior a la media nacional (52.9 ton/ha). Este rendimiento destacado refleja el alto potencial agrícola de la zona, previamente identificado por Espinosa Trujillo et al. (2018) quien destacó que las condiciones climáticas en Oaxaca ofrecen un mayor potencial productivo (14.6%) para la papaya en comparación con estados

como Campeche (9.8%), Michoacán (5.6%) o Colima (0.4%), lo cual sugiere la intervención de otros factores estructurales en la determinación del precio.

Al considerar el PMR promedio estatal como un indicador representativo de los precios percibidos por los municipios dentro del mercado local, y al analizar su relación con sus respectivas variables de infraestructura de comercialización, volumen de producción y la competencia de mercado, se revela un panorama más amplio sobre la formación de precios al productor. Aunque el análisis individual de cada variable muestra correlaciones bajas, su interacción conjunta ofrece una mejor comprensión de los factores que inciden en el comportamiento del PMR.

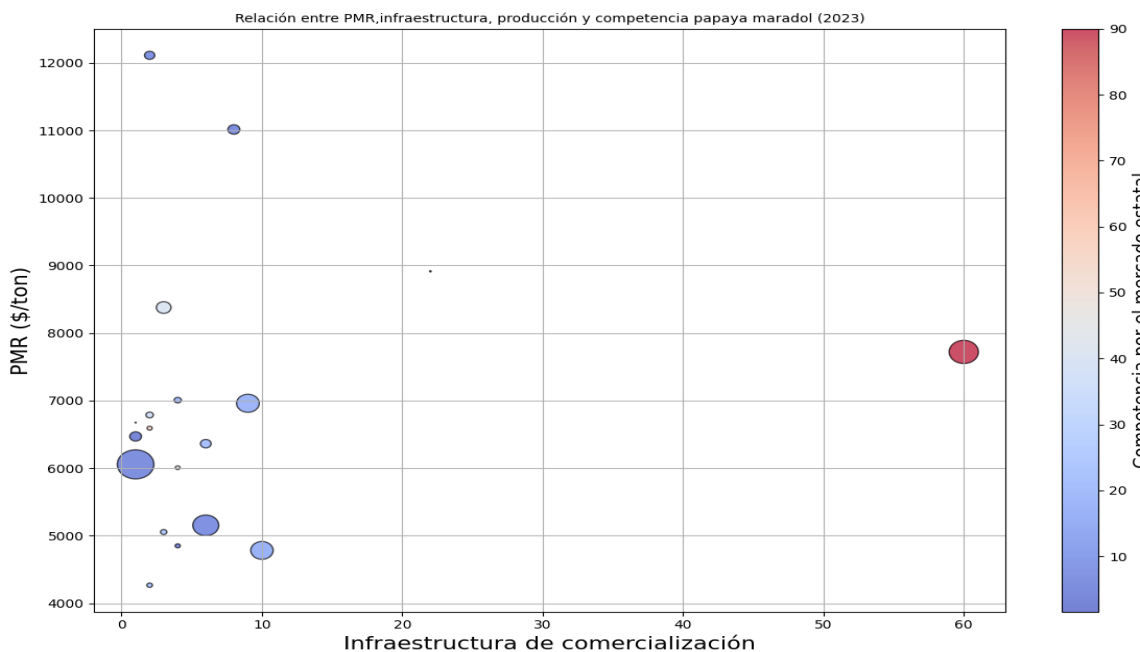


Figura 16. Relación entre PMR, infraestructura, producción y competencia estatal de papaya maradol (2023)

Nota. A mayor tamaño de las burbujas, mayor volumen de producción estatal (toneladas). El color indica la competencia estatal, aumentando a mayor intensidad de rojo. Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tras el análisis del gráfico de dispersión de burbujas, se realiza un comparativo específico entre los principales estados analizados. La siguiente tabla resume las principales características de su situación productiva y comercial.

Cuadro 18. Análisis comparativo del PMR y condiciones de mercado

Estado	PMR	Infraestructura	Producción	Competencia	Interpretación general
Oaxaca	Bajo (6,056)	Muy baja (1)	Elevadamente Alta (318,323)	Baja (6)	Mucha producción, mínima infraestructura, precio bajo.
Colima	Medio-alto (7,721)	Muy alta (60)	Muy alta (203,673)	Muy alta (90)	Suficiente producción, mucha infraestructura, pero alta competencia limita precios
Estado de México	Alto (8,914)	Alta (22)	Muy baja (61)	Muy baja (1.6)	Casi sin competencia, infraestructura buena, precios altos
Tamaulipas	Muy alto (12,112)	Baja (4)	Baja (24,998)	Baja (7)	Baja producción, baja competencia, precios muy altos

Fuente: Elaboración propia, 2024.

De acuerdo con el análisis comparativo, los estados con precios medios rurales (PMR) más bajos, como Oaxaca, concentran altos volúmenes de producción, pero carecen de infraestructura de comercialización, lo que limita su capacidad de negociación y reduce los precios percibidos por los productores. En el caso de Colima, aunque se cuenta con una infraestructura de comercialización muy elevada, la alta competencia estatal —derivada de que nueve de los diez municipios que conforman el estado (equivalente al 90% de sus municipios) son productores de papaya— limita el efecto positivo que dicha infraestructura podría ejercer sobre el precio.

Tamaulipas y el Estado de México, que registran los PMR más altos, presentan bajos niveles de competencia estatal y volúmenes de producción reducidos, aun con infraestructura comercial relativamente baja o moderada. Esto evidencia la necesidad de considerar factores adicionales en el análisis, donde el enfoque

territorial podría aportar claridad sobre estas particularidades. A continuación, se presenta el mapa de distribución del PMR y la infraestructura de comercialización en los principales estados productores.

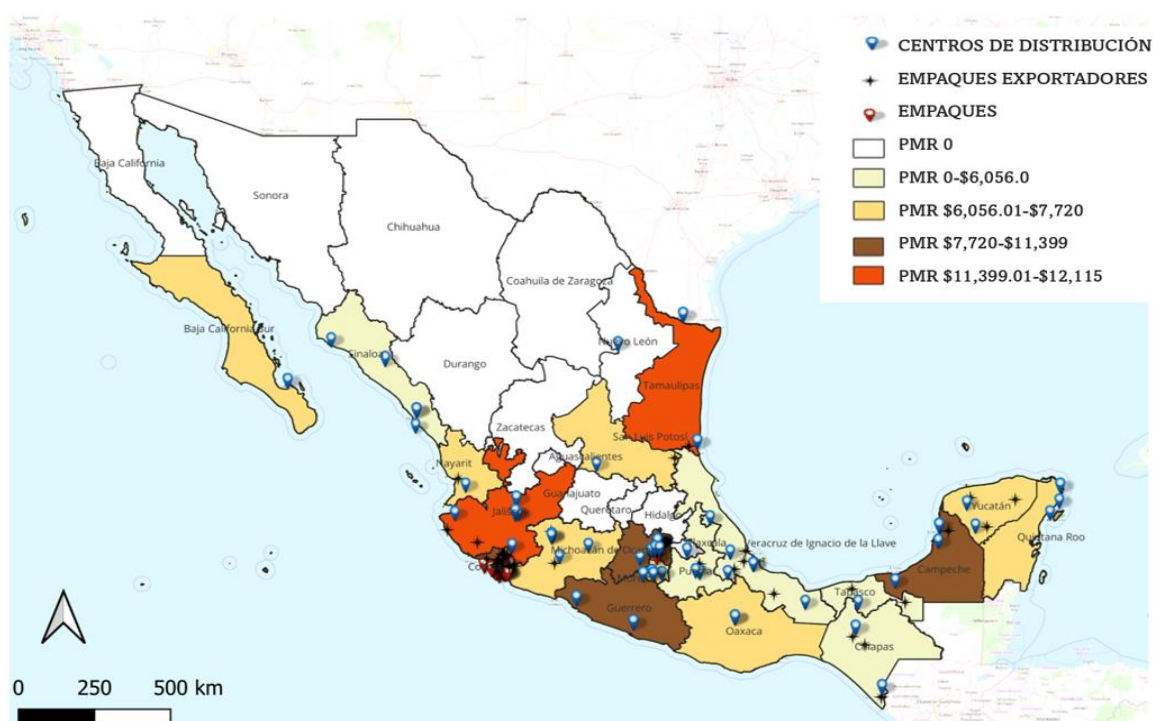


Figura 17. Relación entre infraestructura comercial y PMR de papaya en México
Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2024.

El mapa reafirma las conclusiones anteriores y, además, permite explicar por qué estados como Tamaulipas y el Estado de México alcanzan altos precios medios rurales a pesar de contar con escasa infraestructura, baja producción y limitada competencia de mercado. Tal es el caso de Tamaulipas, que, con solo cuatro unidades de comercialización, registra el PMR más alto del país, probablemente debido a su proximidad con Estados Unidos, principal destino de exportación. Según datos de ITC (2024) dicho país importó en 2023 un total de 197,793 toneladas de papaya mexicana, lo que representó el 99.9 % de las exportaciones

nacionales. De manera similar, el Estado de México, que alberga la mayor concentración demográfica del país y se encuentra próximo a la Central de Abastos de la Ciudad de México (CEDA-CDMX), el mercado mayorista más grande del mundo (CCA, 2021) ,presenta altos niveles de valorización de precios pese a su baja producción, consolidándose como un mercado dependiente del abastecimiento externo y generando oportunidades comerciales para estados cercanos con mayor capacidad productiva, como Colima.

Estos patrones geográficos permiten inferir que, si bien la infraestructura no determina por sí sola el precio al productor, sí puede favorecer condiciones comerciales más ventajosas cuando se combina con la proximidad a centros de acopio, el acceso a mercados estratégicos de consumo o exportación y una menor saturación del mercado local. En este sentido, la disponibilidad, ubicación y conectividad de la infraestructura de empaque y distribución emergen como variables clave dentro del análisis territorial de los precios agrícolas.

Como señalan Tapia Guerrero & Sánchez Juárez (2021), productos agrícolas oaxaqueños como la papaya han consolidado su presencia en mercados locales y foráneos, destacando la Central de Abasto de Oaxaca, Michoacán, Sonora y, especialmente, la CEDA-CDMX. Según testimonios de productores de Villa de Tututepec y bodegueros de la CEDA-CDMX, el costo de transporte hacia estos centros, asumido por los compradores, se estimó en 2023 en aproximadamente \$22,000 por embarque de 15 toneladas. Aunque el monto varía según la ubicación, se infiere que, a mayor distancia de los nodos logísticos, mayores son los costos y menores los precios percibidos por el productor.

Se analizaron 38 municipios productores seleccionados por sus precios extremos en cada estado. Los resultados evidencian una relación negativa entre la

distancia a la infraestructura local o a la CEDA-CDMX y el precio medio rural, resaltando la relevancia del componente geográfico en la formación del precio.

Cuadro 19. Relación entre el PMR promedio y la distancia a centros de comercialización

Tipo de distancia	Rango	Intervalo (km)	PMR promedio (\$/ton)
A infraestructura local	Corta	0–190	7,105.10
	Media	190–380	6,976.80
	Larga	>380	6,949.4
A la CEDA-CDMX	Corta	0–600	7,209.01
	Media	600–1200	7,055.01
	Larga	>1200	6,305.50

Nota. Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP, 2025.

El cuadro muestra que los municipios productores más cercanos a la infraestructura local (0–190 km) y a la CEDA-CDMX (0–600 km) registran los PMR promedio más altos, superiores a \$7,000 por tonelada. En contraste, los más alejados presentan disminuciones de hasta el 10% respecto al promedio nacional, especialmente aquellos ubicados a más de 1,200 km de la CEDA. Estos resultados refuerzan que la proximidad a los centros de acopio y distribución favorece mejores precios para el productor.

Aunque los productores de Villa de Tututepec no cubren el costo total del flete, su distancia a los centros de distribución impacta el PMR, ya que los compradores ajustan el precio ofrecido para compensar los gastos logísticos, estimados en 30 pesos por kilómetro en 2023. Así, la distancia incrementa los costos de transporte y reduce el ingreso al productor.

Este patrón se explica no solo por el aumento en los costos de transporte asociados a mayores distancias, sino también por la participación de un mayor número de intermediarios en la cadena de comercialización. Granados Ramírez et al. (2015) documenta un fenómeno similar en el distrito de Veracruz, donde la

falta de infraestructura logística obliga a que el transporte y almacenamiento de papaya recaigan en el sector empresarial, que dispone de camiones y bodegas especializadas. Esta dinámica favorece a los intermediarios, quienes obtienen mayores márgenes de utilidad que los propios productores. En Villa de Tututepec se observa una situación comparable: los compradores, además de ajustar el precio por distancia, imponen descuentos por fruta dañada o de menor calidad durante el traslado, reduciendo aún más el ingreso al productor.

Aunque las distancias varían, en ambos casos la CEDA-CDMX es el principal destino de venta: Veracruz se ubica a unos 380 km correspondientes a seis horas de trayecto (Granados Ramírez et al., 2015) y Villa de Tututepec a 727 km (10.5 horas). Esta diferencia refuerza que la lejanía y la falta de infraestructura local elevan los costos logísticos, incrementan la dependencia de intermediarios y reducen la rentabilidad del productor.

Pindyck & Rubinfeld (2013) proponen aprovechar economías de alcance (EA) en el transporte, reduciendo costos al combinar cargas de distintos productos con un mismo destino. Esta estrategia podría resultar viable en Villa de Tututepec, donde los productores, además de papaya maradol, cultivan limón, sandía, maíz, coco, plátano y mango, lo que incrementa el potencial para consolidar embarques mixtos hacia la CEDA-CDMX.

Para medir la economía de alcance (EA) en transporte, se compara el costo de enviar dos productos por separado frente al costo de transportarlos juntos. Si el costo conjunto es menor, existe una ganancia en eficiencia logística, operativa o de infraestructura (Pindyck & Rubinfeld, 2013). La EA se calcula como:

$EA = (C(q_1) + C(q_2) - C(q_1, q_2)) / C(q_1, q_2)$; donde $C(q_1)$ y $C(q_2)$ son los costos individuales de transporte, y $C(q_1, q_2)$ el costo combinado.

En Villa de Tututepec existen limitaciones estructurales para lograr economías de alcance, ya que la papaya, transportada a granel y con embalaje mínimo, es vulnerable a daños y requiere temperaturas de conservación entre 10 y 13 °C (Shakila & Anburani, 2010). Esto dificulta su compatibilidad logística con otros cultivos locales como el limón o la sandía, que exigen temperaturas más bajas (5–10 °C) y utilizan transporte refrigerado en cajas o costales (AgroMarket, 2003).

Aunque la papaya puede trasladarse junto con cultivos compatibles como el mango (AgroMarket, 2003), entrevistas a productores y transportistas indican que el costo del flete hacia la CEDA-CDMX o Puebla es el mismo para ambos productos (\$22,000 por embarque). Por tanto, al aplicar la fórmula de economía de alcance, el resultado es cero, lo que refleja ausencia de ahorro logístico al combinarlos.

Sin embargo, se identifican condiciones específicas donde podría generarse una economía de alcance positiva en el transporte. Según testimonios locales, en 2023 el costo de enviar un camión tipo Torton —de tres ejes, con dimensiones aproximadas de 6.50 × 2.50 × 2.40 metros (FAW México, s.f.)— fue de \$22,000, independientemente del volumen de las cargas llevadas y de quien lo pague, aunque 13 y 16 toneladas, fueron consideradas tanto la capacidad estándar del camión como el volumen mínimo que transportistas y bodegueros requieren para que el pago del flete resulte conveniente. Aunque estos camiones pueden soportar hasta 20 toneladas (FAW México, s.f.) al superar las 16 toneladas el transportista aplica un cargo adicional de \$1,000 por cada tonelada extra. Dado que algunas cosechas de papaya no siempre alcanzan las 13 toneladas requeridas, completar la carga con productos compatibles, como el mango, permitiría aprovechar mejor la capacidad disponible. En un escenario de carga combinada —13 toneladas de papaya y 7 de otro fruto— el costo total de transportar ambos productos de forma conjunta ascendería a \$29,000, mientras

que realizar dos envíos separados costaría \$44,000. La economía de alcance (EA) se evalúa como:

$$EA = ((\$22,000 + \$22,000) - \$29,000) / \$29,000 = 0.517 \times 100 = 51.7\% \text{ de ahorro,}$$

lo que evidencia una mejora significativa en la eficiencia logística bajo condiciones controladas.

Si el costo de \$29,000 fuera asumido por una alianza de productores, el transporte unitario desde Tututepec hasta la CEDA-CDMX sería de aproximadamente \$1,450 por tonelada. Esto les permitiría comercializar su papaya a precios similares a los registrados en el Estado de México, donde en 2023 el precio medio rural fue de \$8,914.30 por tonelada. En comparación, Villa de Tututepec recibió \$5,558.35, reflejando una pérdida de \$3,355.95 por tonelada cuando el bodeguero asume el flete. Así, incluso pagando el transporte, los productores podrían mejorar significativamente su ingreso, representando una oportunidad rentable.

No obstante, esta estrategia implica riesgos logísticos y sanitarios. Según FAO & OMS (2005), el transporte conjunto, incluso entre productos compatibles, puede provocar contaminación cruzada, daños físicos, aceleración de la maduración por exposición al etileno e incluso el rechazo total de la carga en caso de deterioro. Además, puede complicar la descarga y clasificación, incrementando tiempos y costos operativos.

A pesar de los retos, compartir unidades de transporte sigue siendo viable en Villa de Tututepec, no solo porque la mayoría de los productores maneja superficies de 3 a 5 hectáreas en una misma escala de producción que les permite alcanzar volúmenes considerables, sino también porque pueden consolidarse con otros productores del mismo municipio para formar cargas conjuntas. Esto resalta la

necesidad de mejorar el empaque, pasando del envío a granel a sistemas más tecnificados que, además de proteger la calidad del fruto, reduzcan la merma durante el transporte. De igual forma, resulta fundamental establecer centros de empaque locales que disminuyan la dependencia de infraestructura externa. Estas acciones no solo mejorarían el precio para los productores, sino que también abrirían acceso a mercados de mayor valor, incluyendo exportaciones directas actualmente limitadas por carencias logísticas y de presentación comercial.

3.6 Conclusiones

El bajo Precio Medio Rural (PMR) de los productores de papaya maradol en Villa de Tututepec no obedece únicamente al volumen de producción, sino a factores estructurales que afectan la comercialización. Destacan la limitada infraestructura de empaque y distribución, la lejanía a los principales centros de abasto y la alta competencia local, que reducen las oportunidades de obtener mejores precios. Aunque el municipio posee condiciones agroclimáticas excepcionales que favorecen altos rendimientos, la falta de logística limita el aprovechamiento de su potencial productivo. Mejorar el embalaje, establecer centros de acopio locales y consolidar cargas entre productores para optimizar el transporte permitiría reducir mermas, fortalecer la posición comercial y acceder a mercados de mayor valor, incluyendo exportaciones directas. Así, una reestructuración logística y comercial resulta esencial para incrementar los ingresos de los agricultores y consolidar su competitividad en el mercado de papaya maradol.

3.7 Agradecimientos

Se agradece a los productores de papaya del municipio de Villa de Tututepec, Oaxaca, por su disposición para compartir información que hizo posible este estudio. Asimismo, se reconoce el valioso apoyo de los bodegueros y

representantes de empresas de autotransporte que participaron en las encuestas telefónicas sobre la dinámica y costos de transporte de papaya maradol. De manera especial, se agradece al cuerpo académico y al comité asesor de la institución educativa correspondiente, cuya orientación metodológica y revisión crítica fortalecieron la calidad del presente trabajo.

3.8 Referencias

- AgroMarket. (2003, enero 25). *Guía de temperaturas para el almacenamiento de algunas frutas*. <https://agro-market.com.mx/guia-de-temperaturaspara-el-almacenamiento-de-algunas-frutas/>
- Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). (2021). *Central de Abasto de la Ciudad de México (CEDA): Comprensión de la pérdida y el desperdicio de alimentos en el mercado más grande del mundo*. https://www.cec.org/files/documents/publications/ceda_es.pdf
- Espinosa Trujillo, E., Gámez Vázquez, J., Ávila Perches, A., Palemón Alberto, F., & Hernández Ruiz, J. (2018). *Distribución geográfica potencial de papaya silvestre cultivada en México*. <https://www.worldclim.org/>
- FAO & OMS. (2005). *Código de prácticas de higiene para el transporte de alimentos a granel y alimentos semienvasados*. <http://innocua.net/web/download-1630/cxp-047s.pdf>
- FAO. (2024). *FAOSTAT: Base de datos estadísticos*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/faostat/>
- Granados Ramírez, R., González Cossio, F. V., & Cruz Cansino, N. del C. (2015). La papaya: importancia económica y nutricional. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 38(1), 77–84.
- ITC (International Trade Centre). (2024). *Trade Map: Exportaciones e importaciones de papaya*. <https://www.trademap.org/>
- Morales, P. (2024). *México y su posición en el comercio agroalimentario internacional*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.

Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2013). *Microeconomía* (8.a ed.). Pearson Educación.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2024). *Producción agrícola nacional: Papaya maradol*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/siap>

Shakila, R., & Anburani, A. (2010). *Postharvest physiology and technology of papaya: A review*. *International Journal of Current Research*, 9(3), 12–18.

Tapia Guerrero, J. A., & Sánchez Juárez, L. A. (2021). *Análisis del mercado de frutas frescas en México*. Universidad Autónoma Chapingo.

Timmer, C. P. (1983). *Food security and agricultural policy*. *World Bank Staff Working Paper* No. 519.

IV. PUNTO DE EQUILIBRIO DE LOS PRODUCTORES DE PAPAYA EN TUTUTEPEC, OAXACA

4.1 Resumen

Se analiza la rentabilidad de los productores de papaya maradol en Villa de Tututepec, Oaxaca, mediante la estimación del punto de equilibrio correspondiente al ciclo agrícola 2022–2023. A partir de entrevistas a productores, se identifican los principales costos fijos y variables, así como un volumen promedio de producción neta de 428.9 toneladas por hectárea. Con un precio medio de venta de \$5.56 por kilogramo, los ingresos brutos por hectárea alcanzaron los \$2,384,198.65. No obstante, esta cantidad solo permitió recuperar el 34.9% de los costos totales durante el primer ciclo agrícola, estimándose que el punto de equilibrio se alcanza hasta después de 2.86 ciclos. Los resultados evidencian que los productores operan inicialmente en una zona de pérdida operativa, lo que limita la generación de utilidades en el primer ciclo. Además, se identifican prácticas como el escalamiento de siembras y el uso intensivo de agroquímicos, que influyen significativamente en los costos de producción. Este tipo de estudio ofrece una base técnica y económica útil para evaluar la viabilidad de la producción y orientar decisiones estratégicas en contextos de alta inversión, riesgo fitosanitario y precios poco favorables.

Palabras clave: Punto de equilibrio, papaya Maradol, costos de producción, precio medio rural.

Abstract

The profitability of maradol papaya producers in Villa de Tututepec, Oaxaca, is analyzed through the estimation of the break-even point for the 2022–2023 agricultural cycle. Based on interviews with producers, the main fixed and variable costs were identified, as well as an average net production volume of 428.9 tons per hectare. With an average selling price of \$5.56 per kilogram, gross income per hectare reached \$2,384,198.65. However, this amount only covered 34.9% of total costs during the first agricultural cycle, with the break-even point estimated to be reached after 2.86 cycles. The results show that producers initially operate in a zone of operational loss, which limits profit generation in the first cycle. Practices such as staggered planting and intensive use of agrochemicals were also identified as significant cost factors. This type of study provides a technical and economic basis for assessing production feasibility and guiding strategic decisions in scenarios characterized by high investment, phytosanitary risk, and unfavorable prices.

Keywords: Break-even point, maradol papaya, production costs, rural average price.

4.2 Introducción

Villa de Tututepec, Oaxaca, es el máximo municipio productor de papaya maradol a nivel nacional, sin embargo, enfrenta importantes desafíos en términos de competitividad y rentabilidad. A pesar de su alto volumen de producción, los productores de esta región se ven afectados por precios medios rurales bajos, en parte atribuibles a la sobreoferta y la ausencia de infraestructura clave, como centros de empaque y distribución cercanos, lo que limita su acceso a mercados de mayor valor.

En este contexto, resulta esencial determinar el punto de equilibrio de la producción de papaya en el municipio, ya que esta herramienta permite identificar el nivel mínimo de producción necesario para cubrir costos y evaluar si el precio que perciben los productores por cada tonelada vendida les permite alcanzar rentabilidad. La relevancia de este análisis radica en que los productores operan en un entorno caracterizado por precios desfavorables y elevados costos logísticos, los cuales no son asumidos directamente por ellos, sino por los intermediarios o bodegueros, quienes generalmente se encuentran fuera del estado, principalmente en la Central de Abasto de la Ciudad de México.

El objetivo de este estudio es determinar el punto de equilibrio de los productores de papaya en Villa de Tututepec mediante el análisis de sus costos de producción y los precios de venta que reciben al comercializar su producto. En esta región, la venta de papaya se realiza a pie de huerta, donde los productores entregan la fruta directamente al camión de transporte. El costo del flete es cubierto por el bodeguero, quien, además, aplica una merma de peso en cada embarque debido a que la fruta se comercializa a granel y cuenta con protección mínima, generalmente limitada a una envoltura individual por cada fruto.

Materiales y métodos

Se realizaron entrevistas a productores de papaya en el municipio de Villa de Tututepec, seleccionándolos completamente al azar. Según las entrevistas realizadas, se estima que en el municipio existen entre 40 y 50 productores. Esta variabilidad en el número de productores se debe a los altos costos y riesgos de producción, especialmente aquellos relacionados con problemas productivos como la incidencia de plagas y enfermedades, que han llevado a muchos agricultores a ingresar y abandonar la actividad continuamente.

Los productores entrevistados se concentran principalmente en cuatro localidades de las 51 que conforman el municipio (Instituto de planeación para el bienestar, 2024) Río Grande o Piedra Parada, San José del Progreso, La Luz y Santa Rosa de Lima. La distribución de los productores entrevistados fue de 4, 3, 2 y 1, respectivamente. Cabe destacar que seis de los productores entrevistados mencionaron que no se limitan a cultivar en una sola localidad, sino que distribuyen sus cultivos en diferentes áreas del municipio.

La entrevista se enfocó en recabar información sobre los costos de producción a lo largo de todo el ciclo agrícola de la papaya, contabilizando los costos específicos por hectárea, el rendimiento por hectárea y el precio recibido por tonelada vendida, lo cual permitió calcular los ingresos brutos del productor. A partir de estos datos, se determinó el punto de equilibrio económico de los productores de papaya en Villa de Tututepec, con el fin de identificar el nivel mínimo de producción necesario para cubrir los costos y evaluar la rentabilidad en un contexto donde los precios medios rurales son bajos y los costos logísticos son elevados, dado que los centros de distribución se encuentran lejos del municipio, principalmente en la Ciudad de México.

Para estimar los costos de producción se consideran tanto costos fijos como variables. Los costos fijos son aquellos que se mantienen constantes durante un período determinado, sin verse afectados por las variaciones en el nivel de actividad o volumen de producción. Por otro lado, los costos variables son aquellos que varían de manera directa y proporcional al nivel de actividad realizada (Honrgren & Datar, 2012). Dentro de los costos variables, se incluyen rubros como la preparación del terreno, el material vegetativo, el trasplante y sexado, los agroquímicos (fertilizantes, reguladores de crecimiento, bioestimulantes y control de plagas y enfermedades), la irrigación, la cosecha, la asesoría técnica y otros gastos adicionales vinculados al proceso productivo. Los

montos asignados a cada categoría se calcularon tomando el promedio de los datos proporcionados por los productores entrevistados, teniendo en cuenta sus prácticas agrícolas específicas. Además, los costos fueron estimados según la duración del ciclo productivo, que en el 90% de los casos fue de 18 meses.

Durante las entrevistas, se observó que muchos productores no contabilizan de manera precisa los costos asociados a la fertilización y el control de plagas y enfermedades, pero todos coincidieron en que es la agroquímica quien les proporcionan asesoría gratuita a cambio de vender el paquete tecnológico completo al productor. Por ello, se recurrió a entrevistas adicionales con representantes de dos agroquímicas locales: Agrozihua y Simbiosis Agrícola, las cuales indicaron los insumos básicos y comunes que suelen recomendar y vender durante el ciclo agrícola de papaya, proporcionando información clave para completar el análisis económico de los costos de producción.

Esta metodología permitió obtener una visión integral de los costos de producción en el municipio de Villa de Tututepec, identificando los principales factores que influyen en la rentabilidad de los productores y proporcionando un cálculo confiable del punto de equilibrio económico bajo las condiciones actuales del mercado y la logística de distribución que tuvieron en el año 2023.

4.3 Resultados y discusión

Los costos variables de producción dependen tanto de la duración del ciclo agrícola como de la temporalidad de cada etapa productiva. Según entrevistas, el ciclo del cultivo de papaya maradol tiene una duración promedio de 18 meses, desde la etapa vegetativa hasta el último corte de cosecha. Los costos estimados corresponden principalmente a la variedad maradol, la más cultivada en el municipio, aunque los productores también manejan otras variedades como maradol roja, olmeca, maribel, intenza y maribel-carigen.

Cuadro 20. Etapas y duración del ciclo agrícola

Parámetro	Valor
Inicio de la fase vegetativa y preparación del suelo	0 meses
Germinación	Días 8-20 del ciclo
Trasplante	Días 30-35 del ciclo
Inicio de la floración	Mes 5-6 del ciclo
Inicio de cosecha	Mes 6.3 del ciclo
Duración de la etapa de máxima producción frutal	6 meses
Duración de la etapa de producción frutal decreciente	6 meses
Mes último de cosecha	Mes 18 del ciclo
Duración del periodo de cosecha	12 meses
Duración del ciclo agrícola	18 meses

Fuente: Elaboración propia, 2025.

La cosecha de papaya maradol se extiende por 12 meses: los primeros seis corresponden al periodo de mayor productividad, con un rendimiento promedio de 15 toneladas por hectárea, y los seis siguientes a la fase de declive, con 10 toneladas promedio. La venta requiere embarques mínimos de 13 toneladas y un promedio deseable de 15 toneladas, por lo que en la etapa de baja productividad los productores necesitan al menos 1.5 hectáreas para cumplir con los volúmenes exigidos.

Para mantener una producción continua, los productores escalonan sus siembras con diferencias de tres a cuatro meses entre huertas. No se limitan a una hectárea por etapa, sino que gestionan de 2 a 5 hectáreas, respaldados por superficies totales de 12 a 20 hectáreas. Esta estrategia les permite manejar distintas etapas de producción, compensar los menores rendimientos en temporada baja y cumplir con los requisitos de comercialización exigidos por los compradores.

Considerando el intervalo promedio entre cortes, se realizan tres cosechas mensuales, sumando 36 cortes en todo el ciclo agrícola. Durante los primeros

seis meses se registran 18 cortes con rendimientos de 15 toneladas por hectárea, mientras que, en los últimos seis meses, en fase de declive, los 18 cortes restantes promedian 10 toneladas por hectárea. En conjunto, la producción bruta promedio alcanza 450 toneladas por hectárea.

Cuadro 21. Producción bruta promedio por ciclo agrícola (Ton/Ha)

Parámetro	Valor
Rendimiento por corte (ton/corte/ha) durante la etapa de mayor carga frutal	
Volumen mínimo de cosecha (Ton/corte/ha)	12
Volumen máximo de cosecha (Ton/corte/ha)	18
Volumen promedio de cosecha (Ton/corte/ha)	15
Rendimiento por corte (ton/corte/ha) durante la etapa de menor carga frutal	
Volumen mínimo de cosecha (Ton/corte/ha)	9.4
Volumen máximo de cosecha (Ton/corte/ha)	10.6
Volumen promedio de cosecha (Ton/corte/ha)	10
Frecuencia de Cosecha	
Días mínimos entre cortes	9
Días máximos entre cortes	11
Cortes mínimos al mes	2.7
Cortes máximos al mes	3.3
Promedio de cortes al mes	3.0
Duración del Periodo de Cosecha	
Mes de inicio de cosecha (Primer corte)	6
Mes del último corte de cosecha	18
Promedio de meses de cosecha	12
Promedio de cortes por ciclo agrícola	36
Producción bruta promedio por ciclo agrícola (Ton/ha)	450

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Como en todo cultivo, la producción de papaya presenta mermas. En este análisis de costos, el valor de la producción bruta considerado ya se encuentra exento de las pérdidas derivadas de factores ajenos al proceso de comercialización, ya que en cada flete de venta se parte de un volumen estándar de 15 toneladas, independientemente de las pérdidas que puedan generarse por sobre madurez u otros factores no cuantificados por el productor. No obstante, existen mermas

directamente relacionadas con la comercialización que sí se cuantifican y repercuten en el volumen efectivamente vendido. Estas pérdidas son aplicadas por el comprador, principalmente la Central de Abasto de la Ciudad de México (CEDA-CDMX), y corresponden a descuentos realizados sobre las 15 toneladas entregadas, debido a daños por traslado o presencia de fruta de menor calidad. Estas mermas oscilan entre 500 y 700 kilogramos por flete. En consecuencia, la producción neta promedio por ciclo agrícola se estima en 428.9 toneladas por hectárea.

Cuadro 22. Producción neta promedio por ciclo agrícola (Ton/Ha)

Parámetro	Valor
Producción bruta promedio por ciclo agrícola (Ton/ha)	450
Mermas por flete (Ton/ ciclo agrícola/Ha)	
Merma mínima por flete (Ton)	0.5
Merma máxima por flete (Ton)	0.7
Promedio de merma por flete (Ton)	0.6
Volumen promedio de merma por ciclo agrícola (Ton)	21.1
Producción neta promedio por ciclo agrícola (Ton/ha)	428.9

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Los parámetros analizados previamente, junto con la densidad promedio de 2,500 plantas por hectárea, que corresponde al remanente después del sexado, considerando que en promedio el 50% de las plantas presentan hermafroditismo, una característica deseable para la producción comercial de papaya, permiten realizar un cálculo más preciso de los costos variables asociados a la producción de una hectárea de papaya durante un ciclo agrícola. Esto, a su vez, facilita la determinación de los costos totales e ingresos generados, datos fundamentales para el análisis del punto de equilibrio de los productores de papaya maradol en el municipio objeto de estudio.

Cuadro 23. Costos fijos de los productores de papaya maradol

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$/ha)
Sistema de riego (tubería, manguera y micro aspersores)	Paquete	1	72,500	72,500
Pozo (entre 20-23 m)	Pieza	1	62,500	62,500
Bomba sumergible para cisterna	Pieza	1	30,600	30,600
Vehículo de trabajo	Pieza	2	407,000	814,000
Tractor	Pieza	1	518,000	518,000
Implementos agrícolas para tractor (Subsoladora, bordeadora, rastra, cincel, cuchilla niveladora, etc.)	Pieza	5	diversos	287,500
Ahoyador moto perforadora manual	Pieza	3	2,500	7,500
Bomba aspersora (mochila manual)	Pieza	12	1,500	18,000
Bomba aspersora (mochila de motor)	Pieza	8	8,000	64,000
Fumigadora para tractor	Pieza	2	38,500	77,000
Carretillas	Pieza	13	1,280	16,640
Palas	Pieza	8	405	3,240
Tinas de lavado (de 400 y 600 l)	Pieza	2	1,800	3,600
Total				1,975,080.00

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Cabe señalar que, dentro de la estructura de los costos fijos, los cuales ascienden a un total de 1,975,080.00 pesos por hectárea en un ciclo agrícola, no se incluye el valor del terreno donde se establece la producción, a diferencia de lo que comúnmente se observa en reportes contables de este tipo. Esta omisión se justifica en virtud de que el 90% de los productores entrevistados indicaron que las hectáreas destinadas al cultivo son arrendadas. El costo del arrendamiento oscila entre 25,000 y 30,000 pesos por ciclo agrícola, variando según la ubicación dentro del municipio. La decisión de rentar terrenos se basa principalmente en la necesidad de rotación de suelos debido a la incidencia de plagas, lo que impide su uso continuo sin un periodo previo de limpieza, preparación y descanso.

Además, este esquema les permite ampliar su superficie cultivada, sin estar limitados por la posesión de terrenos propios con las condiciones requeridas para el cultivo.

En complemento, el 10% restante de los productores que manifestó contar con tierras propias, señaló que únicamente una cuarta parte de su superficie total cultivada corresponde a terrenos de su propiedad, mientras que el resto, alrededor de nueve hectáreas, se encuentra en terrenos arrendados. Esto se debe también a que, en muchos casos, los terrenos rentados ya cuentan con infraestructura básica como acceso a energía eléctrica y fuentes de agua dentro del predio, facilitando así las labores agrícolas.

Por otro lado, los costos variables estimados ascienden a un total de 1,694,585.00 por hectárea durante un ciclo agrícola completo. Al considerar una producción neta promedio de 428.9 toneladas por hectárea, se calcula un costo variable unitario aproximado de \$3.95 por kilogramo de papaya producida en el ciclo agrícola 2022- 2023.

El costo de preparación del terreno sería mayor si los productores no contaran con maquinaria propia, ya que contratar servicios de subsuelo, barbecho y rastra eleva considerablemente los gastos; sin embargo, el 100% de los entrevistados posee su propia maquinaria, lo que reduce significativamente estos costos, limitándolos únicamente al consumo de combustible y al pago del jornal del operador del tractor.

El uso de maquinaria rentada ha quedado prácticamente en desuso, ya que hace 10 a 15 años era común entre generaciones anteriores, pero hoy se considera poco rentable. Esta transición se explica porque los productores no solo cultivan papaya, sino también otros productos como limón, sandía y maíz, por lo que no les resulta rentable rentar maquinaria para cada producción.

Cuadro 24. Costos variables de producir papaya maradol (Ha/ciclo agrícola)

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$/ha)
Renta del terreno (Ha)	Ha	1	28500	28,500.00
Trabajadores de planta por ciclo agrícola	Jornales	4	216,000	864,000
Preparación del terreno (con equipo propio)				
Subsolado	Labor	1	470	470.00
Barbecho	Labor	2	460	920.00
Rastreo	Labor	4	350	1,400.00
Otros (Rastras adicionales y/o pago al trabajador)	N/A	N/A	N/A	780.00
Material vegetativo				
Opción 1: Obtención externa con semilla suministrada				
Semilla (5000)	Bolsa	1	5750	5,750.00
Adquisición de Plántula (incluido tratamiento y bolsa)	Labor /plántula	5000	2	10,000.00
Opción 2: Obtención de plántula con invernadero propio				
Semilla (5000)	Bolsa	1	5000	5,000.00
Charola (200 cavidades)	Pieza	25	200	5,000.00
Jornales para colocación de sustrato	Labor /día	2	300	600.00
Técnico supervisor de germinación	1 mes de Labor/ha	1	1750	1,750.00
Tratamiento para semilla (Metalaxil, enraizadores e iniciadores)	Mezcla	1	363	363.00
Trasplante y sexado				
Ahoyado y trasplante (Grupo de 10-12 jornales)	Labor /día	1	6050	6,050.00
Sexado (2 técnicos)	Labor/día	1	1200	1,200.00
Agroquímicos				
* Fertilización				
Arrancador 8-24-0	L	38	90	3,420.00
Calcio (Quel-Ca/Biocalcio)	L	60	119	7,140.00
Citan (fertilizante-enraizador)	L	5	17	85.00
Cloruro de potasio 0-0-60	Kg	150	32	4,800.00
DAP 18-46-00	Kg	150	25	3,750.00
Harvest More (Fertilizante)	Kg	20	235	4,700.00
Ultrasol papaya (Fertilizante)	Kg	575	12	6,900.00
Violeta Uma 13-40-13	Kg	12	65	780.00
*Reguladores de crecimiento y bioestimulantes				
Activol (5 g)	Sobre	1	250	250.00
Biozyme TF	L	3	378	1,134.00
Gibiotin solido (12 g)	Sobre	2	75	150.00
Maxi-grow Excel (bioestimulante)	L	1	1200	1,200.00
Rootex	Kg	17	430	7,310.00

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$/ha)
Surfacid (adyuvante)	L	2	400	800.00
<i>* Combate de plagas y enfermedades</i>				
Aliette WDG (fungicida)	L	1	110	110.00
Agrimec (Insecticida)	L	1	1980	1,980.00
Ambios (Fungicida orgánico)	L	3	650	1,950.00
Bactrix (bactericida-fungicida)	L	1	650	650.00
Biomec (insecticida-acaricida)	L	1	1050	1,050.00
Celeste 720 FW (fungicida)	L	2	420	840.00
Equation Pro Cymoxanil y Famoxadona (Fungicida)	Kg	1	340	340.00
Kasumin (bactericida)	L	2	790	1,580.00
Magnatus facetil (fungicida)	L	1	370	370.00
Manzate 200 mancozeb (fungicida)	kg	0.3	359	108.00
Maxtrobyn (Fungicida sistemico)	L	1	5900	5,900.00
New Leverage (insecticida)	L	2	664	1,328.00
Oberon (insecticida-acaricida)	L	1	2700	2,700.00
Previcur energy (fungicida)	L	1	1200	1,200.00
Ridomil Gold 480 SL (fungicida)	L	1	5600	5,600.00
Tecto 60 (fungicida/nematicida)	Kg	2	1100	2,200.00
Uniform (fungicida)	L	1	2700	2,700.00
Vigold (fungicida)	L	0.4	2500	1,000.00
Irrigación				
Energía eléctrica para irrigar y/o diésel	\$/mensual	18	1300	23,400.00
Jornales de riego (2 turnos: día y noche)	Labor/mensual	18	5560	100,080.00
Cosecha				
Mano de obra por corte, con alimentación (12-15 jornales)	\$/corte	36	6750	243,000.00
Papel blanco para embalaje y transporte (pacas de 25 kg)	350 kg / corte	36	5450	196,200.00
Lavado de fruta (detergente, sportak, cabrio, y surfacid)	Sustancia	36	2098	75,528.00
Guantes para jornales (1 por mes)	Piezas	180	30	5,400.00
Flete				
Bascula y documento fitosanitario de transporte (por flete)	Servicio	36	400	14,400.00
Asesoría técnica (por ha)	Servicio	2	0	0.00
Otros	NA	NA	45000	45,000.00
Total				1,694,585.00

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Si bien los pagos a trabajadores podrían reflejar un costo fijo en este análisis, se incluyen dentro del rubro de costos variables los salarios correspondientes al personal permanente. Esto se debe a que, al aumentar la superficie cultivada o al iniciar un nuevo ciclo agrícola, estos costos se reincorporan, ya que los jornaleros encargados de la supervisión y el mantenimiento de las huertas permanecen activos en cada ciclo productivo. Dicho personal, ya sea externo o perteneciente al núcleo familiar, percibe un salario mensual promedio de 12 mil pesos. Esta modalidad resulta aún más necesaria considerando que los productores suelen manejar varias hectáreas de cultivo, no siempre ubicadas en una misma zona, lo que hace indispensable contar con trabajadores de planta asignados a cada unidad de producción.

En cuanto al rubro del material vegetativo, el costo variable promedio asciende a \$14,231.50 por hectárea. Este valor resulta del promedio de las dos modalidades que utilizan los productores para obtener la plántula. Por un lado, el 20% de los entrevistados en el último ciclo agrícola reportó haber implementado su propio invernadero, con capacidad para abastecer hasta 8 hectáreas, considerando un requerimiento de 5,000 semillas por hectárea debido a una pérdida aproximada del 50% por plantas no hermafroditas. Estos productores adquieren la bolsa de semillas, el sustrato, productos químicos para el tratamiento inicial, y contratan dos jornales para la aplicación del sustrato, además de pagar a un técnico especializado que supervisa el proceso de germinación durante aproximadamente un mes. Los costos totales asociados al invernadero se dividieron entre las ocho hectáreas que puede abastecer, lo que permitió estimar el costo unitario por hectárea. Por otro lado, el 80% restante de los productores entrevistados solo compran la semilla y la proporcionan a una persona externa que se dedica exclusivamente a obtener la plántula, encargándose de la germinación y de aplicar los tratamientos necesarios desde la semilla hasta su

desarrollo como plántula lista para trasplante, cobrando en promedio \$2.00 por cada plántula entregada.

Los productores coincidieron en que el cultivo de papaya representa una actividad de alta inversión y elevado riesgo, particularmente por su vulnerabilidad a plagas y enfermedades, que pueden afectar gravemente al cultivo en un periodo tan corto de incluso en tres días. Entre las principales enfermedades mencionadas se encuentran: antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*), virus de la mancha anular (VMAP) y *Phytophthora palmivora* (causante de pudriciones en fruto, tallo y raíz). Las plagas más frecuentes son la mosquita blanca (*Trialeurodes variabilis*), el pulgón (*Myzus persicae*), así como los ácaros araña roja (*Tetranychus urticae*) y araña cristalina (*Oligonychus perseae*). El combate constante de estos agentes fitopatógenos requiere una alta aplicación de agroquímicos, los cuales representan una proporción significativa dentro de los costos variables reportados por los productores, puesto que el gasto promedio destinado a este rubro asciende a \$74,025.00 por hectárea por ciclo agrícola.

Cabe señalar que la totalidad de los productores entrevistados manifestó contar con asistencia técnica, la cual consiste en un promedio de dos visitas por ciclo agrícola realizadas por ingenieros agrónomos. Esta asesoría no representa un costo adicional para los productores, ya que es proporcionada por las empresas agroquímicas como parte del acuerdo de compra del paquete de insumos durante todo el ciclo productivo. No obstante, también se indicó que dicha asesoría no incluye la realización de análisis de suelo o evaluaciones químicas detalladas para la recomendación del paquete tecnológico, sino que las recomendaciones técnicas se basan principalmente en observaciones visuales realizadas durante las visitas de campo.

El desglose de los costos variables muestra que, después del pago al personal de planta, la actividad de cosecha representa una proporción significativa del gasto, equivalente a aproximadamente un tercio del total, con un 30.7%. Este alto porcentaje se justifica debido a que, a partir del inicio de la etapa productiva, cada diez días se realiza una colecta de papaya que implica el pago al grupo de jornaleros encargados exclusivamente de recolectar el fruto desde la planta, llevarlo al área de lavado y colocarlo en el camión que lo transportará a su destino de venta. A este gasto se suman los costos del papel blanco de embalaje y los insumos químicos utilizados en el lavado del fruto. Por otro lado, la irrigación ocupa un 7.3% del total de los costos variables, debido a que la papaya requiere riego diario, con al menos dos turnos de una hora (uno por la mañana y otro por la noche). Por su parte los agroquímicos constituyen un 4.4% del total.

Cuadro 25. Resumen de costos variables de producción de papaya maradol (Ha/ciclo agrícola)

Categoría	Costo (\$/ha)	%
Renta del terreno	28,500.00	1.7
Trabajadores de planta por ciclo agrícola	864,000.00	51.0
Preparación del terreno	3,570.00	0.2
Material vegetativo (promedio)	14231.5	0.8
Trasplante y sexado	7,250.00	0.4
Agroquímicos	74,025.00	4.4
Irrigación	123,480.00	7.3
Cosecha	520,128.00	30.7
Flete	14,400.00	0.8
Asesoría técnica	0.00	0.0
Otros	45,000.00	2.7
Costo variable total (\$/ha/ciclo agrícola)	1,694,585.00	100
Costo variable unitario(\$/kg)*	3.9506341	NA

Nota. Estimado con base en una producción promedio neta de 428,900 kg/ha/ciclo agrícola.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

En cuanto a los costos de flete, estos representan una proporción mínima dentro del total de los costos variables. Esto se debe a que los productores no asumen directamente el pago del transporte, ya que este es cubierto por el comprador, quien en la mayoría de los casos pertenece a la Central de Abasto de la Ciudad de México (CEDA-CDMX), y en menor medida, a la Central de Abasto de Puebla. Durante 2023, el costo del flete hacia estos destinos fue de 22 mil pesos por camión con una carga de 15 toneladas. No obstante, dicho gasto es absorbido por intermediarios (como empresas de autotransporte) y/o bodegueros que adquieren el producto directamente en el lugar de origen, por lo que los costos reportados por los productores únicamente incluyen los gastos logísticos relacionados con la movilización local del fruto.

Este hallazgo concuerda con lo documentado por (Granados Ramírez et al., 2015) en un estudio realizado en el distrito de Veracruz, Veracruz, donde se identifica que el ramo empresarial —dotado de camiones y bodegas acondicionadas para el transporte y almacenamiento adecuado del fruto— es el encargado de movilizar y comercializar el producto hacia la CEDA-CDMX, principal destino de las cosechas. Además, estos intermediarios abastecen a grandes cadenas de autoservicio tanto nacionales como extranjeras, asumiendo así la responsabilidad logística que tradicionalmente recae en el productor.

Entre otros costos variables reportados por los productores se encuentran los gastos en obsequios como botas de hule para los jornaleros, combustibles para las camionetas de trabajo y reparaciones por fallas mecánicas en los equipos utilizados en el proceso productivo.

Para el cálculo del punto de equilibrio económico de los productores de papaya maradol en Villa de Tututepec, Oaxaca, es fundamental identificar los ingresos generados por hectárea a lo largo de un ciclo agrícola completo. La estimación de estos ingresos brutos se basa en los precios de mercado observados en el

año 2023, particularmente en el precio promedio por kilogramo de papaya, que de acuerdo con el SIAP fue de \$5.56. Este valor, que refleja el comportamiento medio del mercado local, servirá como referencia para el cálculo de los ingresos por hectárea, y aunque puede estar sujeto a variaciones estacionales o de mercado, constituye un parámetro clave para el análisis del punto de equilibrio.

Cuadro 26. Precio unitario promedio de la papaya maradol en Villa de Tututepec en 2023 (\$/kg)

Parámetro	Valor
Precio mínimo por kilogramo de papaya (\$/kg)	4
Precio máximo por kilogramo de papaya (\$/kg)	12
Precio promedio por kilogramo de papaya estimado con datos de campo (\$/kg)	8
Precio promedio por kilogramo de papaya (\$/kg) reportado por el SIAP (2024)	5.55835

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP 2025.

Considerando el precio promedio de venta en 2023 reportado por el SIAP, equivalente a \$5,558.35 por tonelada, y reconocido por los productores entrevistados como el precio más común en sus transacciones, así como el volumen neto de producción por hectárea informado por ellos, se estimó el ingreso bruto total generado durante un ciclo agrícola. Dicho ingreso representa la totalidad de los recursos económicos percibidos por el productor, antes de descontar los costos variables y fijos asociados a la actividad productiva.

Cuadro 27. Ingresos del productor de papaya maradol por ciclo agrícola (Ha)

Concepto	Producción (Ton/Ha)	Precio promedio (\$/kg)	Ingresos totales (\$/ha)
Ingreso por volumen neto de producción	428.9	5.55835	2,384,198.65

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Suponiendo un comportamiento lineal de los costos e ingresos totales —lo cual resulta razonable para un ciclo agrícola específico—, el punto de equilibrio (PDE) se define como el nivel de producción donde los ingresos igualan a los costos totales, resultando en una utilidad neta de cero (Honrgren & Datar, 2012). Gráficamente, se identifica en la intersección de las curvas de ingresos y costos totales, donde ventas superiores generan utilidades y menores, pérdidas, visualizadas mediante la distancia entre ambas curvas. Además, se calcula analíticamente mediante la fórmula: $PDE = \text{Costo fijo} / (\text{Precio de venta} - \text{Costo variable unitario})$. Utilizando esta fórmula y el método gráfico, se estimó el volumen de producción necesario para alcanzar el punto de equilibrio, representándose en la gráfica la intersección de líneas y las áreas de pérdida y utilidad operativa.

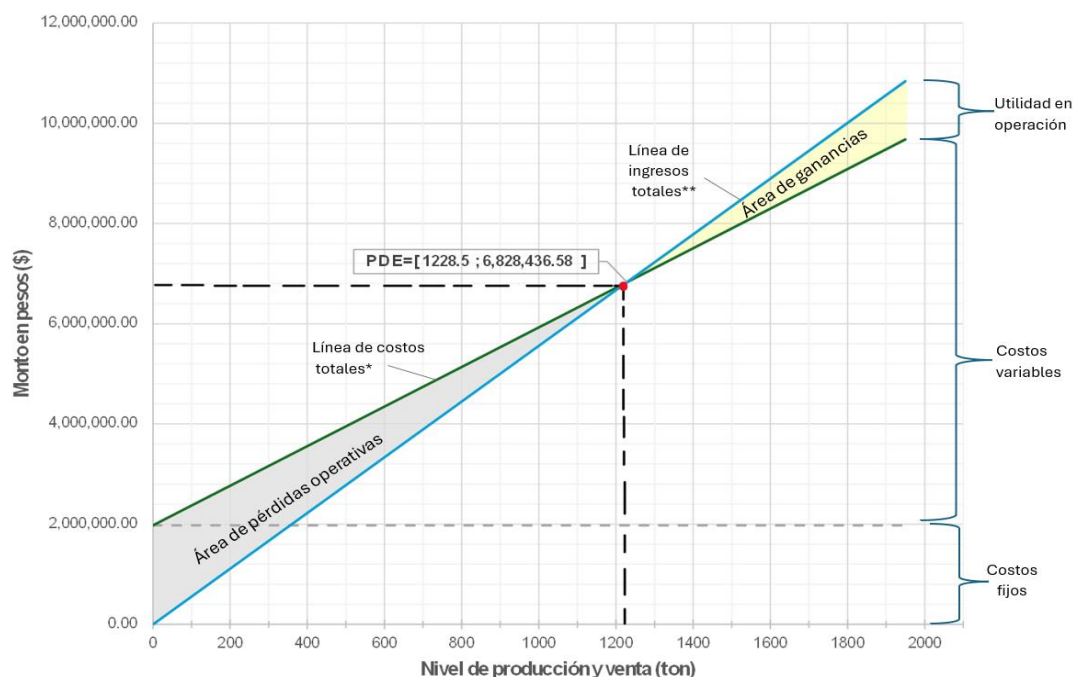


Figura 18. Punto de equilibrio del productor de papaya maradol en Villa de Tututepec, Oaxaca, ciclo agrícola 2022–2023.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

El punto de equilibrio de los productores de papaya maradol en Villa de Tututepec se alcanza con la venta de 1,228.5 toneladas y un ingreso estimado de \$6,828,436.58. Resultado obtenido mediante el método gráfico y la fórmula:

$$\text{PDE} = 1,975,080.00 / (5.55835 - 3.950634) = 1,228,500.6 \text{ kg} = 1,228.5 \text{ ton}$$

$$\text{IT} = 1,228.5 \times 5.55835 = \$6,828,436.581,$$

este monto representa el nivel de ventas necesario para cubrir completamente los costos totales (fijos y variables) del ciclo agrícola.

Durante el ciclo agrícola 2022–2023, la producción promedio neta por hectárea fue de 487.8 toneladas, generando ingresos por \$2,384,198.65. Para productores que inician el cultivo desde cero o rentan tierras sin infraestructura de riego, este monto solo permite cubrir los costos variables, recuperando apenas el 34.9% del total de costos, por lo que el punto de equilibrio no se alcanza en un solo ciclo. Bajo estas condiciones, el productor se ubica en una zona de pérdida operativa y necesitaría completar al menos 2.86 ciclos para cubrir la totalidad de su inversión, siempre que los precios, rendimientos y costos se mantengan estables.

En contraste, los productores de Villa de Tututepec, con una experiencia promedio de más de 9.4 años en el cultivo de papaya Maradol, ya han recuperado sus costos fijos —estimados en \$1,975,080.00— en ciclos anteriores o mediante cultivos complementarios. Además, al establecer su cultivos en terrenos rentados que ya cuentan con sistemas de riego les permitió durante el ciclo agrícola 2022–2023, obtener una ganancia neta de \$689,613.65, con una relación beneficio-costos de 1.41, lo que significa que por cada peso invertido obtuvieron \$1.41, es decir, 41 centavos de utilidad. Esto confirma que, bajo esquemas productivos consolidados, el cultivo resulta rentable desde el primer ciclo.

Este resultado confirma que la rentabilidad del cultivo depende de su continuidad en el mediano plazo. En este contexto, no siempre resulta acertado suponer que

los altos volúmenes de oferta afectan negativamente al productor; por el contrario, ante un ambiente marcado por precios medios rurales bajos, es precisamente el alto rendimiento productivo, y con ello una elevada oferta, lo que permite acercarse al punto a partir del cual se generan utilidades. De esta forma, la escala de producción juega un papel determinante para amortiguar las pérdidas y mantener la actividad agrícola en operación.

No obstante, alcanzar el punto de equilibrio en casi tres ciclos representa una barrera importante para muchos productores que recién que recién inician en el cultivo o que no cuentan con infraestructura propia, como riego o maquinaria , por lo que se vuelve necesario complementar la eficiencia productiva con medidas estructurales que mejoren su posición en el mercado. Por ejemplo, si se lograra vender el producto al precio promedio nacional de 2023, \$7.01 por kilogramo, el punto de equilibrio se alcanzaría con la venta de solo 645.3 toneladas, lo que equivaldría a 1.5 ciclos agrícolas. Este escenario muestra el impacto que puede tener una mejora en el precio sobre la sostenibilidad económica del cultivo, por lo que resulta indispensable atender los factores estructurales que limitan el ingreso del productor.

4.4 Conclusiones

El análisis realizado demuestra que, en el ciclo agrícola 2022–2023, los productores de papaya Maradol en Villa de Tututepec enfrentan dificultades para alcanzar el punto de equilibrio cuando inician sin infraestructura ni maquinaria propia, requiriendo hasta 2.86 ciclos para recuperar su inversión. En contraste, aquellos con experiencia y recursos previamente amortizados lograron rentabilidad desde el primer ciclo, con una ganancia neta de \$689,613.65 por hectárea y una relación beneficio-costeo de 1.41, evidenciando que la continuidad

productiva y la disponibilidad de infraestructura son clave para la viabilidad económica del cultivo.

4.5 Agradecimientos

Se agradece a los productores de papaya del municipio de Villa de Tututepec, Oaxaca, por su disposición para compartir información que hizo posible este estudio. Asimismo, se reconoce el valioso apoyo de los bodegueros y representantes de empresas de autotransporte que participaron en las encuestas telefónicas sobre la dinámica y costos de transporte de papaya maradol. De manera especial, se agradece al cuerpo académico y al comité asesor de la institución educativa correspondiente, cuya orientación metodológica y revisión crítica fortalecieron la calidad del presente trabajo.

4.6 Referencias

- Honrgren, C. T., & Datar, S. M. (2012). *Contabilidad de costos: un enfoque gerencial* (14.a ed.). Pearson Educación.
- Instituto de Planeación para el Bienestar. (2024). *Diagnóstico municipal de Villa de Tututepec*. Gobierno del Estado de Oaxaca.
- Granados Ramírez, R., González Cossio, F. V., & Cruz Cansino, N. del C. (2015). La papaya: importancia económica y nutricional. *Revista Fitotecnía Mexicana*, 38(1), 77–84.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). (2024). *Producción agrícola nacional: Papaya maradol*. SIAP, Gobierno de México. <https://www.gob.mx/siap>

V. CONCLUSIÓN GENERAL

El bajo Precio Medio Rural (PMR) de los productores de papaya maradol en Villa de Tututepec se explica por factores estructurales como la limitada infraestructura de empaque y distribución, la distancia a los centros de abasto y la alta competencia local, más que por los altos volúmenes de producción. El análisis estadístico y geográfico confirmó que una mejor infraestructura logística y comercial permitiría mejorar los precios percibidos. Aunque los productores logran rentabilidad por sus altos rendimientos, fortalecer la infraestructura local y el acceso a mercados de mayor valor es clave para incrementar sus ingresos y consolidar su competitividad en el mercado nacional e internacional

VI. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los productores de papaya maradol de Villa de Tututepec, Oaxaca, por compartir información valiosa sobre costos de producción y prácticas agrícolas y comerciales, a los bodegueros de la CEDA-CDMX y a las empresas de autotransporte que proporcionaron datos relevantes sobre logística y comercialización. Un especial agradecimiento al cuerpo académico y asesor por su orientación metodológica en la construcción de los apartados de costos y punto de equilibrio.

VII. REFERENCIAS

- Aceves Navarro, L. A., Palma López, D. J., Juárez López, J. F., López López, R., Rivera Hernández, B., Rincón Ramírez, J. A., Morales Colorado, R., & Hernández Alvarado, R. (2008). *Estudio para determinar zonas de alta potencialidad del cultivo de la papaya (Carica papaya L.) en el estado de Tabasco*. <https://campotabasco.gob.mx/wp-content/uploads/2021/04/PAPAYA.pdf>
- AgroMarket. (2003, enero 25). *Guía de temperaturas para el almacenamiento de algunas frutas*. <https://agro-market.com.mx/guia-de-temperaturaspara-el-almacenamiento-de-algunas-frutas/>
- Almomento.mx. (2021, mayo). *Oaxaca, Colima y Chiapas: principales productores de papaya*. <https://almomento.mx/oaxaca-colima-y-chiapas-principales-productores-de-papaya/>

- Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). (2021). *Central de Abasto de la Ciudad de México (CEDA): Comprensión de la pérdida y el desperdicio de alimentos en el mercado más grande del mundo*.
https://www.cec.org/files/documents/publications/ceda_es.pdf
- Coordinación de comunicación social. (2019). *Oaxaca, principal productor de papaya maradol*. <https://www.oaxaca.gob.mx/comunicacion/oaxaca-principal-productor-de-papaya-maradol-2/#:~:text=El%20titular%20de%20Sedapa%2C%20Carlos,de%20la%20Guelaguetza%20BB%2C%20destac%C3%B3>
- del Paso López, R. (2014). *Medición del grado de apertura de una economía*.
- Eduardo Cruz Maya y Tomás Ortega. (2011). *Evaluación técnico-financiera de dos sistemas de producción de papaya maradol (carica papaya L.) en Tututepec, Juquila, Oaxaca*. Universidad Autónoma Chapingo.
- Espinosa Trujillo, E., Josué Gámez Vázquez, A., Angel Avila Perches, M., Palemón Alberto, F., & Hernández Ruiz, J. (2018). *Distribución geográfica potencial de papaya silvestre cultivada en México*. www.worldclim.org
- FAO, & OMS. (2005). *Código de prácticas de higiene para el transporte de alimentos a granel y alimentos semienvasados*. <http://innocua.net/web/download-1630/cxp-047s.pdf>
- FAOSTAT. (2023). *Países por producción de papaya en 2022 del ramo cultivos y productos de ganadería*.
- FAOSTAT. (2024). *Datos sobre alimentación y agricultura*.
<https://www.fao.org/faostat/es/#data>
- FAW Mexico. (s/f). *Clasificación de camiones de carga*. Recuperado el 27 de abril de 2025, de <https://faw.mx/index.php/noticias/clasificacion-de-camiones-de-carga>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2024). *FAOSTAT Statistical Database*.
- Granados Ramírez, R., Salceda López, R., & del Pilar Longar Blanco, M. (2015). Situación actual y perspectivas tecnológicas para la papaya (Carica papaya L.) en el distrito de Veracruz, Veracruz*. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6, 749–761.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v6n4/v6n4a7.pdf>
- Honrgren, C. T., & Datar, S. M. (2012). *Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial* (Decimocuarta edición).
<https://www.ceut.edu.mx/Biblioteca/books/Licenciatura/Contadur%C3%ADa/Contabilidad-de-costos-Charles-T.-Horngren.pdf>
- Instituto de planeación para el bienestar. (2024). *Plan de ordenamiento territorial-Villa de Tututepec 2024*. https://www.oaxaca.gob.mx/planeacion/wp-content/uploads/sites/29/2024/08/34__OT_VillaDeTututepec_VF.pdf

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). *Compendio de información geográfica municipal 2010 Villa de Tututepec de Melchor Ocampo Oaxaca*.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/20/20334.pdf
- International Trade Centre (ITC). (2024). *Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas*.
- ITC. (2024). *Lista de productos exportados por México en la categoría 08 Frutas y frutos comestibles*.
- Lima Durán, J. E., & Álvarez Mariano. (2008). *Indicadores de comercio exterior y política comercial: mediciones de posición y dinamismo comercial*.
- Medel, J. R. (2003). *Estudio al consumidor de la papaya maradol y descripción de los canales de comercialización en Monterrey, N.L., México*. Universidad Autónoma Chapingo.
- Morales, R. (2024, marzo 19). México escaló a la 9ª posición entre los mayores exportadores. *El Economista*. <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Mexico-escalo-a-la-9-posicion-entre-los-mayores-exportadores-20240319-0148.html>
- Oaxaca día a día. (2024, agosto 9). *2 de abril, "Día de las y los Productores de Papaya de Oaxaca"* – Oaxaca día a día. <https://oaxacadiaadia.com/?p=203215>
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2013). *Microeconomía: Principios y Aplicaciones (7ª ed.)*. Pearson Educación..
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63122116/microeconomia_-_pyndick20200428-102224-10o8as7-libre.pdf?1588846430=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMicroeconomia_7a_edicion.pdf&Expires=1745822543&Signature=epIPBpSaCJCQLZ-Bwv3GmKxQerS4w1y0tMN2LJDnQizvJtiK26x4IBDI2BSXoVOGsM-BnKmBpARcVUXGdQgXbTL74z0RfnEW-5eS~NfOuCHUWso0KADrqbj0cs5t4Rzz77wZrA8gFemqq0jj4YmnV9So8fEPjdpTiF9NdzEUsdryh9quyAKFkPdx29c6gQvN7gA1Eb9k3SHcYeceW6neYWfMI8oa4635CHy7LycCn gob0wBAIXvPPnSTB03zZWQ3Cqq56F1G0B1uF6tGTgRLAvlF7Pe4-yGJgw4ABg~HxIK132ZwhOWtKHvRUh3JZZqj0M9jsH9D3GIlx8TIQEAg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- SAGARPA. (2017). *Papaya mexicana. Planeación agrícola nacional*.
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257083/Potencial-Papaya.pdf>
- Sánchez O.A. citado en Juan M, 2009, p.17. (2009). *Análisis de la rentabilidad de la papaya maradol (Carga papaya) en el estado de Campeche con la tecnología BMF*.
<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5216/T17365%20%20%20JUAN%20MARIANO%2C%20MARCOS%20%20TESIS.pdf?sequence=1>

- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2024, junio 2). *Nuestro México, nuestro sector*. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/nuestro-mexico-nuestro-sector#:~:text=Nuestro%20pa%C3%ADs%20se%20ha%20consolidado,en%20producci%C3%B3n%20pesquera%20y%20acu%C3%ADcola>.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2024). *Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta*. <https://www.gob.mx/siap/documentos/siacon-ng-161430>
- Shakila, A., & Anburani, A. (2010). EFFECT OF STORAGE TEMPERATURES ON THE QUALITY AND SHELF LIFE OF PAPAYA. *Acta Horticulturae*, 851, 537–540. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2010.851.82>
- Tapia Guerrero, L. A., & Sánchez Juárez, G. K. (2021). La pequeña producción agrícola y los mercados. Cambios recientes en regiones de Oaxaca. *región y sociedad*, 33, e1500. <https://doi.org/10.22198/rys2021/33/1500>
- Timmer, C. P. (1983). *Food policy analysis*. Published for the World Bank [by] The Johns Hopkins University Press. <https://archive.org/details/foodpolicyanalys0000timm/page/10/mode/2up?q=costs>
- Villa, A., & Rosales, M. (2006). *Estudio de mercado de la papaya maradol en el municipio de Chimalhuacán, Estado de México*. Universidad Autónoma Chapingo.
- Zambrano, C. E., & Andrade Arias, M. S. (2021). Productividad y precios de maíz duro pre y post Covid-19 en el Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 143–150. https://www.researchgate.net/publication/355928411_Productividad_y_precios_de_maiz_duro_pre_y_post_Covid-19_en_el_Ecuador

VIII. APÉNDICES

Apéndice 1 Lista de unidades de empaque y exportación y principales centros de distribución de la papaya en México

N P	Estado	Nombre de la Unidad	Modalidad	Dirección	Ubicación geográfica
1	Baja California Sur	Unión de Comerciantes de La Paz, A.C.	Central de abastos	Cjon. de Acceso, Mercado de Abasto, 23095 La Paz, B.C.S.	24.127293542787314 ,-
2	Campeche	Payito de Carica de Campeche, S.P.R. de R.L.	Unidad de empaque y exportación	24730 Tinún, Camp.	110.33060069615021 19.969881866432832 ,-
3	Campeche	Mercado Principal "Pedro Sainz de Baranda"	Central de abastos	Mercado Principal Pedro Sainz de Baranda Interior Zona Seca Puesto - 85, Barrio de Sta Ana, 24050 San Francisco de Campeche, Camp.	90.22263847707481 19.84222339814284, -90.53328488377527
4	Campeche	Mercado Alonso Felipe de Andrade	Central de abastos	Calle 20, Centro, 24100 Cdad. del Carmen, Camp.	18.64100432405399, -91.8391960569321
5	Colima	Unión de Productores de Platano Y Papaya de Nayarit	Unidad de empaque	V75G+QMX Chanchopa, Colima	18.859514399941542 ,-
6	Colima	San Miguel de Viva Papaya, S.P.R. de R.L.	Unidad de empaque y exportación	Fco. I Madero 70, Centro, 28130 Tecmán, Col.	103.72326003830109 18.912810458446014 ,-
7	Colima	El Bonito de Red Starr S.P.R. de R.L. de C.V. (Santa Rosa)	Unidad de empaque y exportación	W397+CJ5 Col. Bayardo, Colima	103.87817324200702 18.918444694539122 ,-
8	Colima	Red Starr S.P.R. de R.L. de C.V. (El Amial)	Unidad de empaque y exportación	Laguna de Zapotlán 107, Primavera del Real, 28180 Tecmán, Col.	103.93591656158034 18.89950657653439, -103.8827401737441
9	Colima	Red Starr S.P.R. de R.L. de C.V. (Cabeza de Toro)	Unidad de empaque y exportación	Tecmán, Colima	18.89973999060726, ,-
10	Colima	Rancho Viejo de Joel Tamez	Unidad de empaque y exportación	4PFV+VG, 28870 Jalipa, Col.	103.88271874724678 19.124890921948396 ,-
11	Colima	La Fe	Unidad de empaque y exportación	X4MQ+546 Puerta de Caleras, Colima	104.25629366951061 18.98303129227457, -
12	Colima	Hermosillo Agritropical, S. de P.R. de R.L.	Unidad de empaque y exportación	Tecmán, Colima	103.86218785602154 18.967985578518572 ,-
13	Colima	Las Antenas Roberto Torres Diaz	Unidad de empaque y exportación	col. bayardo. km 42, carretera colima, 28934, Col.	103.95671499485829 18.944526502437796 ,-
14	Colima	Madrid	Unidad de empaque y exportación	Tecmán, Colima	103.91251351613062 19.0859907274768, - 103.87107752554041 19.105402112594568 ,-
15	Colima	Cocos Costa Azul	Unidad de empaque	Tecmán, Colima	104.32410646835227 18.971614852046628 ,-
16	Colima	Los Gonzalez	Unidad de empaque	X5C3+3RH La Vainilla, Colima	103.84487391871897 18.990423423405026 ,-
17	Colima	El Lunarcito	Unidad de empaque	XWRP+59J Patty, Colima	104.06412273274293 18.83693869618294, -
18	Colima	El Corralejo	Unidad de empaque	R4PH+P9J Yauteppec, Colima	103.87159182533567 18.875793564037725 ,-
19	Colima	Humedades de Viva Papaya, S.P.R. de R.L.	Unidad de empaque y exportación	V3G6+65X El Almeal, Colima	103.93951300491787 18.860372337469375 ,-
20	Colima	El Galaje	Unidad de empaque	V86J+4JV El Galaje, Colima	103.66846295840053 18.871183029791702 ,-
21	Colima	San Francisco	Unidad de empaque	V4C6+92X El Jazmín, Colima	103.88991146951547 18.939590236956132 ,-
22	Colima	Corales	Unidad de empaque	W3QJ+RF3 Col. Bayardo, Colima	103.91882990813693 ,-

23	Colima	El Ranger	Unidad de empaque	W3FV+WF2 Tecomán, Colima	18.92497649409053, - 103.90632005787518 18.921769405915676
24	Colima	El Llano	Unidad de empaque	W3CH+P3C Isidro Galván, Colima	- 103.9223489615803 18.81925130942487, -103.8816473364512 19.044072531491544
25	Colima	Rancho El Coco	Unidad de empaque	R499+M85 El Pacífico, Colima	-
26	Colima	Placetas	Unidad de empaque	23VX+HH3 Las Placetas, Colima	- 103.90109073374909 18.907000081910862
27	Colima	Santa Rosa	Unidad de empaque	W346+P8V El Almeal, Colima	- 103.9391563607408 18.947019022615866
28	Colima	San Angel de Papayas San Angel, S.P.R. de R.L. La Ceiba de	Unidad de empaque y exportación	W4WM+PQ8 Tecomán, Colima	- 103.86555907321907 18.92013963282392,
29	Colima	Frutas Y Mas, S.P.R. de R.L.	Unidad de empaque y exportación	Tecomán, Colima	- 103.88113806417613 18.91329968570778,
30	Colima	Agrícola El Sifón (Coliman Group)	Unidad de empaque y exportación	C. 16 de Septiembre 104, Centro, 28140 Tecomán, Col.	- 103.87064704808876 18.90563814076392,
31	Colima	Congelados de Tecomán	Unidad de empaque y exportación	Matamoros 700, INFONAVIT San Francisco, 28180 San Francisco del Rincón, Col.	- 103.87740339926312 19.274609842323514
32	Colima	Palo Alto de José Miguel Covarrubias Sánchez Agua Caliente de Salvador Santana Gutiérrez	Unidad de empaque y exportación	Colima, Colima	- 103.78075311368819 19.21727013670344, -103.6337418060177
33	Colima		Unidad de empaque y exportación	6987+MV Cardona, Colima	- 18.884408614623805 103.57295500491773 18.90752623141031,
34	Colima	Milania 5	Unidad de empaque	VCMG+MR7 La Garrapata, Colima	- 103.56878700491714 19.09604275113064, -103.7559670895715 19.15179014254644,
35	Colima	Milania	Unidad de empaque	WC4J+WFW Las Tunas, Colima	- 103.53863954724069 19.185883039562036
36	Colima	Rincon de Galindo	Unidad de empaque	36WV+8HQ Las Peñitas, Colima	- 103.71408219141625 18.916148269536617
37	Colima	Carmelitas	Unidad de empaque	5F26+MG4 Las Carmelitas, Colima	- 103.9693190049169 18.922820050319707
38	Colima	La Lupita	Unidad de empaque	57PP+794 Los Cuates, Colima	- 103.8766806826037 19.11490454476865,
39	Colima	Red Starr S.P.R. de R.L. de C.V. (Don Pedro)	Unidad de empaque	W28J+97F El Lucero, Colima	- 103.92292772523432 18.92638225585743,
40	Colima	Caraveo de San Benito	Unidad de empaque	W4FF+48G Tecomán, Colima	- 103.97481981841082 18.96948575961012,
41	Colima	El Chino de Pedro Chavarrias Barajas	Unidad de empaque y exportación	437G+XR8 El Chino, Colima	- 104.05213281840986 18.909116829368827
42	Colima	La Columnaria	Unidad de empaque	W2GG+F36 Cdad. de Armería, Colima	- 103.99622092025818 18.918472818571633
43	Colima	Don Polo	Unidad de empaque	XW9X+P48 Guadalupe, Colima	- 103.99134364909311 18.920579666982487
44	Colima	La Flaca	Unidad de empaque	W253+HG8 El Pozo, Colima	- 103.97777500491678 19.04786724450985,
45	Colima	Los 3 Lam de Diatomeas Y Minerales de Occidente, S.P.R. de R.L.	Unidad de empaque y exportación	W295+8F8 El Pozo, Colima	- 104.00519427607851
46	Colima	Frutas Frescas Tecomán Egon	Unidad de empaque	W2CC+5V5 Cdad. de Armería, Colima	-
47	Colima	Los Tamarindos	Unidad de empaque	2XXV+3WM Augusto Gómez Villanueva, Colima	-

48	Colima	San Clemente	Unidad de empaque	V8QX+RJ5 Las Conchas, Colima	18.889767606823515 - 103.65086581841173 19.166990127588406
49	Colima	La Esperanza	Unidad de empaque	548V+PCM La Esperanza, Colima	- 103.85648946258145 19.029562547455136
50	Colima	Caután	Unidad de empaque	27HR+QG5 Caután, Colima	- 103.7086829202553 18.972466340176297
51	Colima	Las Morenas	Unidad de empaque	X7CC+V9R El Tecualanal, Colima	- 103.72907554724506 19.25033580072926,
52	Colima	El Carcamo de Frutiero México, S.P.R. de R.L.	Unidad de empaque y exportación	Gutiérrez Nájera 459, Lomas de Circunvalación, 28010 Colima, Col.	- 103.71268752710563 18.99220, -103.72598
53	Colima	Santa María	Unidad de empaque	X7RF+VJC Ixtlahuacán, Colima	18.907102681717596 -
54	Colima	El Cascabel	Unidad de empaque	W84F+QX6 La Pedregosa, Colima	- 103.67511000491709 18.893725243978103
55	Colima	San Fernando	Unidad de empaque	V9VR+C2F Las Conchas, Colima	- 103.61001837792904 19.314352857043282
56	Colima	Leomaproduct Spr de RI Viento Negro Productora de Frutas Finas Magdalena S.P.R. de R.L.	Unidad de empaque	8677+J7W Comala, Colima	- 103.78681000490724 19.00644014860309,
57	Colima		Unidad de empaque	2W4C+F2P Santa Rita, Colima	- 104.07998210676158 19.15801300177238,
58	Colima	El Petatero	Unidad de empaque	5M52+4QX Manzanillo, Colima	- 104.34801227607578 19.012941704524923
59	Colima	San Isidro	Unidad de empaque	2V7P+44H Venustiano Carranza, Colima	- 104.11469364909091 19.025024123263726
60	Colima	La Calera	Unidad de empaque	2VFM+VMV Nuevo Cuyutlán, Colima	- 104.1158000895732 18.945560583092153
61	Colima	Hermanos Jimenez de Agro Mexicana Gaitan (Agromega) Tiburón de Gruver de Colima, S.P.R. de R.L.	Unidad de empaque y exportación	K42 CARRETERA COLIMA A, Zihuatanejo-Manzanillo, 28934 Col.	- 103.90794043943367 19.218259420613613
62	Colima	Vista Hermosa de José Miguel Covarrubias Sánchez San Jorge de Productos Agrícolas Los Asmoles, S.P.R. de R.L.	Unidad de empaque y exportación	Av. De Los Deportistas, El Tecolote, 28060 Colima, Col.	- 103.72385417212973 19.268173292292644
63	Colima		Unidad de empaque y exportación	Villa de Alvarez, Colima	- 103.75353255034551 19.11866236714913,
64	Colima		Unidad de empaque y exportación	469H+FF7 Los Asmoles, Colima	- 103.77132984090944 16.504119000848924
65	Chiapas	Agromod S.A de C.V	Unidad de empaque y exportación	29385 Acala, Chis.	- 92.76068444186258 14.905512617041682
66	Chiapas	Santa Clara de Agro Pacifico, S.A. de C.V.	Unidad de empaque y exportación	10ma. Norte, Poniente 99-B, entre 37, Tapachula, Chis.	- 92.26349370398864 14.905565219969219
67	Chiapas	Agromod Produce S.A. de C.V.	Unidad de empaque y exportación	Calle 15 Oriente 19, Los Naranjos, Centro, 30700 Tapachula de Córdova y Ordóñez, Chis.	- 92.26341393940078 16.760645072108105
68	Chiapas	Promotora de Inversión en Agronegocios (Pia) Unión de Bodegueros y Comerciantes de La Central de Abasto de Tuxtla, A.C. Mercado de San Juan/ Unión de Comerciantes E	Unidad de empaque y exportación	5a. Nte. Pte. 1555-Interior 6, Moctezuma, 29038 Tuxtla Gutiérrez, Chis.	93.12971427612969 16.745270102303966 -
69	Chiapas		Central de abastos	Central de Abastos Av. Las Torres 350, Patria Nueva, 29045 Tuxtla Gutiérrez, Chis.	- 93.06894640496527 14.91709642085244,
70	Chiapas		Central de abastos	17 Oriente, 14A. Priv. Nte., Insurgentes, 30700 Tapachula de Córdova y Ordóñez	-92.26642570480006

		Introducidos de Frutas, Legumbres, Huevos y Semillas de Los Mercados de Tapachula Chiapas, A.C			
71	Guerrero	Central de Abasto de Acapulco Caudillo del Sur "Emiliano Zapata"	Central de abastos	El Quemado s/n, La Postal, 39700 Acapulco de Juárez, Gro.	16.90791025995028, -99.8272463049619
72	Guerrero	Central de desarrollo Industrial de La Central de Abasto de Iguala Guerrero, A.C	Central de abastos	Los Insurgentes, 40025 Iguala de la Independencia, Gro.	18.362651190690375, -99.52728742027095
73	Guerrero	Mercado Central Municipal de Zihuatanejo de Azueta Lomas	Central de abastos	Mangos, Centro, 40890 Zihuatanejo, Gro.	17.641825410431025, -101.55603850853494
74	Jalisco	Coloradas de Rupo Frutiero, S.P.R. de R.L	Unidad de empaque y exportación	2G2V+6P9 La Cruz de Loreto, Jalisco	20.00053621490766, -105.45563840669627
75	Jalisco	Especialistas En Papayas	Unidad de empaque y exportación	Guadalajara	20.651016748137703, -103.39765185923571
76	Jalisco	Los Madera de Lo Arado S.P.R. de R.L. Mercado Municipal de Abasto de Guadalajara/	Unidad de empaque y exportación	C. Abasolo 97, 48940 Lo Arado, Jal.	19.623748415421037, -104.53697794903069
77	Jalisco	Unión de Comerciantes del Mercado de Abasto de Guadalajara, A.C.	Central de abastos	C. 4 451, Comercial Abastos, 44530 Guadalajara, Jal.	20.656253487505772, -103.38225431424041
78	Jalisco	Unión de Comerciantes del Centro de Abasto de Ciudad Guzmán, A.C	Central de abastos	49059 Cdad. Guzmán, Jal.	19.705402170627924, -103.48670977873886
79	Jalisco	Mercado de Abasto Felipe Ángeles	Central de abastos	Calle Federación s/n, Jardines de Guadalupe, 44740 Guadalajara, Jal.	20.672739501348357, -103.30194834697375
80	Jalisco	Mercado de Abastos "La California" de Puerto Vallarta Asociación de Productores y Comerciantes de	Central de abastos	C. Universidad del Valle de Atemajac 1444, Villas Universidad, 48290 Puerto Vallarta, Jal.	20.676715150010974, -105.22544803213435
81	Jalisco	Mercados y Mariscos del Estado de Jalisco, A.C Jorge Antonio García Sánchez de Distribuidora	Central de abastos	Pino Suárez 925, El Vígía, 45140 Zapopan, Jal.	20.73708708437166, -103.38823799545632
82	Estado de México	Nacional de Frutas (Distribuidora de Frutas maradol García)	Unidad de empaque y exportación	CEDA, 09040 Ciudad de México, CDMX	19.36845605158933, -99.08857457094723
83	Estado de México	Only Fresh Papaya V 98	Unidad de empaque y exportación	Av. Río Churubusco, CEDA, Iztapalapa, 09040 Ciudad de México, CDMX	19.36851755530264, -99.09082850034235
84	Estado de México	Labizet S.C. de R.L. de C.V. (Granja deshidratadora Labizet)	Unidad de empaque y exportación	C. Ahualapa s/n, Santa Cruz Acalpixca, Xochimilco, 16500 Ciudad de México, CDMX	19.246352782881196, -99.07124779439611

85	Estado de México	Mazabor V 182 y V 184 (La Papaya Con Mazabor)	Unidad de empaque y exportación	CEDA, Iztapalapa, 09040 Ciudad de México, CDMX	19.36850007930913, -99.08795512073718
86	Estado de México	Mazawow V 128	Unidad de empaque	Pasillo 4, CEDA, Iztapalapa, 09040 Ciudad de México, CDMX	19.368442199064507 ,-
87	Estado de México	100% Oa'Xaka	Unidad de empaque	Central de Abasto CDMX, Crujia 5-140 Cabecera pasillo 5 de la nave UV, 09040 Ciudad de México, CDMX	19.36883218499095, -99.08766137700057
88	Estado de México	Papayas maradol Piña Fruit V 60	Unidad de empaque	Churrasco, CEDA, Iztapalapa, 09040 Ciudad de México, CDMX	19.368613502016274 ,-
89	Estado de México	Comercializador a y Distribuidora Piñas y Papayas Sanchez N 56	Centro de distribución	Av. Río Churubusco, CEDA, Iztapalapa, 09040 Ciudad de México, CDMX	19.372069911825744 ,-
90	Estado de México	Sandías y Papayas del Tiempo Dmngz N 82	Centro de distribución	Av. Río Churubusco, CEDA, Iztapalapa, 09040 Ciudad de México, CDMX	19.372041830354835 ,-99.0921611839999
91	Estado de México	Papayas maradol "Roameri" V 18	Centro de distribución	C. 6 Sur 110, Eva Sámano de López Mateos, Iztapalapa, 09819 Ciudad de México, CDMX	19.368550994665803 ,-
92	Estado de México	Papayas Zuñiga	Centro de distribución	Av. Río Churubusco, CEDA, Iztapalapa, 09040 Ciudad de México, CDMX	19.36785104410501, -99.09136040019845
93	Estado de México	Papayas maradol M 151 B	Centro de distribución	CEDA, Iztapalapa, 09040 Ciudad de México, CDMX	19.372150103885446 ,-
94	Estado de México	Sandías y Papayas Shirok N 178	Centro de distribución	Av. Río Churubusco, CEDA, Iztapalapa, 09040 Ciudad de México, CDMX	19.37195818225139, -99.08790800792447
95	Estado de México	Papayas Los Chupones	Centro de distribución	Churrasco Eva Sámano de López Mateos, 09819 Ciudad de México	19.36880259121678, -99.09412209136698
96	Estado de México	Papayas Otro Nivel	Centro de distribución	C. 6 Sur 42X, CEDA, Iztapalapa, 09819 Ciudad de México, CDMX	19.367215209914914 ,-
97	Estado de México	Papaya maradol Er V 66	Centro de distribución	9W95+C48 Ciudad de México, Cd. de México	99.08991592019761 19.368530796676247 ,-99.09218022979
98	Estado de México	S. Osorio L. E Hijos	Unidad de empaque y exportación	CEDA, 09040 Ciudad de México, CDMX	19.36853005749479, -99.0917243003422
99	Estado de México	Central de Abastos Atizapán, C. Central de Abastos	Central de abastos	Atizapan Centro, 52948 Cdad. López Mateos, Méx.	19.56843957527951, -99.25260942624944
100	Estado de México	Distribuidores de Perecederos y Básicos En El Estado de México, A.C.	Central de abastos	Carr. Atizapán Villa Nicolás Romero 23, Mexico Nuevo, 52966 Cdad. López Mateos, Méx.	19.569122962988544 ,-
101	Estado de México	Central de Abasto Ecatepec	Central de abastos	México-texcoco S/N, Santa Cruz Venta de Carpio, 55060 Ecatepec de Morelos, Méx.	19.614624371459097 99.00597816842951
102	Estado de México	Central de Abasto Toluca	Central de abastos	Del Tianguis Manzana 066, San Jose Guadalupe Otzacatipan, 50200 San Nicolás Tolentino, Méx.	19.343366970475458 ,-
103	Estado de México	Central de Abasto Tultitlán	Central de abastos	Ex Hacienda Portales S/N, Nave 5 Resguardo 1, Col. Casco la Providencia, 54910 Tultitlán de Mariano Escobedo, Méx.	99.59856942979786 19.639350972746975 ,-
104	Michoacán	Dranchmex S.P.R. De R.L. De C.V.	Unidad de empaque y exportación	Entrada principal al ceñidor #216, Sin Nombre, 60780 Antúnez, Mich.	99.13880465516795 18.996493461792305 ,-
105	Michoacán	Agrana Fruit México S.A. De C.V.	Unidad de empaque y exportación	59820 Jacona de Plancarte, Mich.	102.19245322098124 19.958292689624272 ,-
106	Michoacán	Empaque Milania 3 De Corporativo Milania, S.C. De R.L. De C.V.	Unidad de empaque y exportación	WH6J+X4 Zapote de Fernández, Michoacán	102.29245277628293 18.912442843884392 ,-
107	Michoacán	Unión Mutualista De Introdutores Y Productores De Frutas, Legumbres Y Cereales, Mercado De Abastos José	Central de abastos	Central de Abastos 58218 Morelia, Mich.	103.41966434189018 19.71653375498171, - 101.16704550143382

		María Morelos, S.C.			
10 8	Michoacán	Central De Abasto Uruapan	Central de abastos	Libramiento Ote., Quirindavara, 60190 Uruapan, Mich.	19.38095708724882, -
10 9	Michoacán	Nuevo Mercado Hidalgo	Central de abastos	XPFH+3P, Sin referencia 902, 59660 Zamora de Hidalgo, Mich.	102.04551311369296 19.97264679566113, -
11 0	Michoacán	Central Megabastos, A.C.	Central de abastos	59724 Zamora de Hidalgo, Mich.	102.27066154438666 20.037314865395306 ,-
11 1	Michoacán	Unión De Bodegueros De La Central De Abasto De Zamora, A.C	Central de abastos	Colonia, 59620 Zamora de Hidalgo, Mich.	102.27927240326876 19.99879775246539, -
11 2	Morelos	Papayas Los Rayados	Unidad de empaque	Av. Adolfo López Mateos 127, Centro, 62280 Cuernavaca, Mor.	102.29552796647118 18.927481300037506 ,-
11 3	Morelos	Central De Abastos Ecatepec- Unión de Comerciantes Productores y Condóminos del Centro de Abasto de Ecatepec, A.C Central de Abasto Cuautla- Unión de Comerciantes y Productores de la Central de Abasto Cuautla, A.C.	Central de abastos	Manzana 003, Santa Cruz Venta de Carpio, 55065 Ecatepec de Morelos, Méx.	99.23409083711385 19.616176730447226 ,-
11 4	Morelos	Central de Abasto Cuautla- Unión de Comerciantes y Productores de la Central de Abasto Cuautla, A.C.	Central de abastos	Central de Abastos, Tetelcingo, 62757 Cuautla, Mor.	99.00534265883023 18.8670078272421, - 98.92958130493659
11 5	Morelos	Mercado Adolfo López Mateos	Central de abastos	Mercado, Av. Adolfo López Mateos, Cuernavaca Centro, Centro, 62000 Cuernavaca, Mor.	18.92607539842934, -99.23374372147707
11 6	Morelos	Central de Abasto Emiliano Zapata	Central de abastos	Av Temixco 146, Benito Juárez, 62765 Emiliano Zapata, Mor.	18.84363192468758, -99.19453551279402
11 7	Nayarit	Empaque Mecatán de Unión de Productores de Plátano y Papaya de Nayarit, S.P.R. de R.L.	Unidad de empaque y exportación	San Blas, Nayarit	21.53550910908413, -
11 8	Nayarit	Union de Comerciantes de la Central de Abastos de Tepic A.C	Central de abastos	488 63082, Construcción 790(ALTOS), El Naranjal, Tepic, Nay.	105.11984350397627 21.5221709756889, - 104.89888951436421
11 9	Oaxaca	Central de Abastos de Oaxaca / Margarita Maza de Juárez/ Unión de Comerciantes, de Frutas, Legumbres Sección Bodegas del Mercado de Abasto de la Ciudad de Oaxaca, A.C.	Central de abastos	Juárez Maza, Central de Abasto, 68090 Oaxaca de Juárez, Oax.	17.059782960281655 ,-96.7341773895209
12 0	Puebla	Comercializador a Mexicana de Legumbres	Unidad de empaque y exportación	Libramiento a Jalapa km. 10.05, Guadalupe, 75150 Acatzingo de Hidalgo, Pue.	18.97462959952764, -97.78668083616371
12 1	Puebla	Total Produce	Unidad Total empaque y exportación	Carr. Federal Tehuacán - Puebla 47, Segunda Secc, 75420 Cuapiaxtla de Madero, Pue.	18.90919390107428, -97.81001191660528
12 2	Puebla	Central de Abastos, Puebla	Central de abastos	Interior Sur 1978, Central de Abastos 1ra Secc, 72019 Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.	19.092011791020344 ,- 98.19047544122209

12 3	Puebla	Central de Abasto de Huixcolotla, Puebla	Central de abastos	Carr. Federal Puebla-Tehuacán Km 51, La Candelaria, 75440 San Salvador Huixcolotla, Pue.	18.904523313011328 , - 97.78373275023326
12 4	Puebla	Central de Abastos Tepeaca-Bkssol	Central de abastos	Calle, Vista Hermosa, 75200 Tepeaca, Pue.	18.951395745414185 , - 97.90696105355947
12 5	Quintana Roo	Central de Abastos de Quintana Roo	Central de abastos	México 307 153, 77567 Alfredo V. Bonfil, Q.R.	21.044380374106183 , - 86.85043140989289
12 6	Quintana Roo	Central de Abasto y Centro Logístico Playa del Carmen	Central de abastos	Playa del Carmen - El Tintal 305D, 77710 Playa del Carmen, Q.R.	20.693462992452684 , - 87.13364215301542
12 7	Quintana Roo	Central de abastos de Cancún	Central de abastos	24WX+FH Central de Abasto, Quintana Roo	21.046316838011634 , - 86.85109671520001
12 8	San Luis Potosí	Productora Agrícola Zenil S.P.R. de R.L. Central de Abasto de San Luis Potosí/ Asociación de Comerciantes Establecidos En Frutas y Legumbres de San Luis Potosí Spl, A.C.	Unidad de empaque y exportación	4FW6+CP Pujal Coy, San Luis Potosí	22.146014742818327 , - 98.53815856887992
12 9	San Luis Potosí	Papaya maradol de La Central de Abasto de Culiacán A.C	Central de abastos	43RH+WPX San Luis Potosí	22.142359851786725 , - 100.92064712315234
13 0	Sinaloa	Central de Abasto de Culiacán A.C	Central de abastos	Cuarta 38, Mercado de Abastos, 80299 Culiacán Rosales, Sin.	24.771666153983638 , - 107.36700378212487
13 1	Sinaloa	Central de Abasto Mazatlán	Central de abastos	Internacional México 15 3601, Sin Nombre, 82129 Mazatlán, Sin.	23.270204533731626 , - 106.4159551150059
13 2	Sinaloa	Unión de Comerciantes de La yarda de Mazatlán A.C.	Central de abastos	Av Óscar Pérez Escobosa 801, El Venadillo, 82129 Mazatlán, Sin.	23.27101575582229, , - 106.41805169882242
13 3	Sinaloa	Mercado de Abasto La yarda Grande de Los Mochis A.C.	Central de abastos	Blvd. Rosendo G. Castro Pte. 900, Antonio Toledo Corro, 81285 Los Mochis, Sin.	25.77869697669965, , - 108.98344889552801
13 4	Tabasco	Empaque El Carmen de Bonita Papaya, S.P.R. de R.L	Unidad de empaque y exportación	6R7X+Q6V El Carmen, Tabasco	18.21448620638085, -93.15195907581496
13 5	Tabasco	Empaque Nuevo León de Jose Antonio Martínez Tress	Unidad de empaque y exportación	RF57+Q85 Balancán, Tabasco	17.809389089397428 , - 91.53665102676057
13 6	Tabasco	Central de Abasto de Villahermosa Cav	Central de abastos	Perif. Carlos Pellicer Cámara, Carrizal, 86108 Villahermosa, Tab.	17.991738822822043 , - 92.96605242825035
13 7	Tamaulipas	Granja Agrícola Amore Mío, S.P.R. de R.L. de C.V.	Unidad de empaque y exportación	Unnamed Road, 89643 Altamira, Tamps.	22.49451033934775, -98.11425823352027
13 8	Tamaulipas	Central de Abasto de Reynosa	Central de abastos	lechuga 110 Col. Renacimiento Central de Abastos, 88756 Reynosa, Tamps.	26.044562792331597 , - 98.31468169921926
13 9	Tamaulipas	Central de Abasto de Tampico Madero Altamira /Unión de Condóminos de la Central de Abasto de Tampico, Madero y Altamira A.C.	Central de abastos	Central de Abastos, 89605 Miramar, Tamps.	22.338039410217007 , - 97.88379412628085
14 0	Tamaulipas	Central de Abastos y Servicios Monterrey S.A. de C.V.	Central de abastos	Av. Chapultepec #700, Central de Abastos, 67140 Guadalupe, N.L.	25.66508207644672, , - 100.26476293978064

14 1	Veracruz	Organización Piñera de Alta Calidad S. de P.R. de R.L.	Unidad de empaque y exportación	Carretera Federal Cd. Aleman- Sayula Km.72 Isla, Centro, 95640 Isla, Ver.	18.063585310177462 , - 95.52370995362654
14 2	Veracruz	FRESHVER S.A. P.I. DE C.V.	Unidad de empaque y exportación	Sinaí 64, 94915 Cuitláhuac, Ver.	18.815625079934087 , - 96.72931491108747
14 3	Veracruz	Frutas Casas S.A. de C.V.	Unidad de empaque y exportación	La Antigua, Veracruz	19.363334761421505 , - 96.38635480461382
14 4	Veracruz	Chula Brand Mexico	Unidad de empaque y exportación	Soledad de Doblado, Veracruz	19.051926996791845 , - 96.43899118892787
14 5	Veracruz	Mercado Revolución- Unión de Comerciantes de Mayoreo de la Ciudad de Córdoba	Central de abastos	Revolución 9, Centro, 94500 Córdoba, Ver.	18.895219640901587 , -96.9302438011989
14 6	Veracruz	Central de Abasto de Xalapa	Central de abastos	Carretera Federal Jalapa Veracruz KM 4.7	19.515515688706493 , - 96.85453502427207
14 7	Veracruz	Central de Abastos de Minatitlán	Central de abastos	Blvd. Instituto Tecnológico, Rosalinda, 96710 Minatitlán, Ver.	17.99455671343662, -94.57318419899599
14 8	Veracruz	Central de Abastos Poza Rica / Central de Abasto del Sur de la Huasteca/ Comerciantes Unidos de la Central de Abasto del Sur de la Huasteca A.C.	Central de abastos	Andén Coatzintla, Palma Sola, 93320 Poza Rica de Hidalgo, Ver.	20.54626443169361, -97.4639363279582
14 9	Veracruz	Mercado Malibrán	Central de abastos	Av Miguel Alemán 2879, Adolfo López Mateos, 91778 Veracruz, Ver.	19.160091567784807 , - 96.13879656742928
15 0	Veracruz	Central de Abasto de Veracruz/ Asociación de Locatarios de la Central de Veracruz S.A. de C.V	Central de abastos	Veracruz	19.145594495247796 , -96.1583269665618
15 1	Yucatán	Maya Vegetales S.P.R. de R.L.	Unidad de empaque y exportación	C. 63 s/n por Km 2 y 52A, Centro, 97370 Mérida, Yuc.	20.965780056590617 , - 89.55214988559747
15 2	Yucatán	Pamasur S.P.R de R.L de C.V	Unidad de empaque y exportación	WR56+J8 Ekbalam, Yucatán	20.909085925877996 , - 88.18915235846569
15 3	Yucatán	Dzi de Frutas y Alimentos Tropicales del Mayab, S.Pr. de R.L.	Unidad de empaque y exportación	Tzucacab, Yucatán	20.090285252262543 , - 89.04611117537348
15 4	Yucatán	Central de Abasto de Mérida / Unión de Comerciantes del Mercado de Abastos de Yucatán A.C.	Central de abastos	Calle 128A No. 261, Yucalpetén, 97238 Mérida, Yuc.	20.986223340769115 , - 89.66413560255208
15 5	Yucatán	Central de Abasto Solidaridad	Central de abastos	C. 49, Mejorada, 97880 Oxkutzcab, Yuc.	20.299228185376425 , - 89.40074255488298

Fuente. Elaboración propia, 2025.

Apéndice 2. Encuesta aplicada a productores de papaya maradol en Villa de Tututepec, Oaxaca

I. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del productor:

Localidad:

Años de experiencia como productor:

Grado de escolaridad:

II. INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESO PRODUCTIVO Y COSTOS

1. Tipo de tenencia de la tierra:

2. Costo de renta por hectárea:

3. ¿Cuenta con contrato de arrendamiento?

4. Actividades realizadas para la preparación del terreno:

2.1 PRODUCCIÓN DE PLÁNTULA

1. ¿Adquiere plántula de vivero o la produce?

2. Costo unitario de la plántula:

3. Si produce su propia plántula, ¿qué insumos utiliza y cuáles son sus costos?

4. Número de jornales requeridos en esta etapa:

2.2 TRANSPLANTE

1. Número de jornales utilizados:

2. Control de maleza:

- Tipo de control: Manual o químico

- Mano de obra requerida y cantidad de jornales:

- Tiempo promedio que tarda en realizarlo:

3. Control de plagas y enfermedades:

- Tipo de control: Manual o químico

2.3 FERTILIZACIÓN

- Al suelo:

1. Productos utilizados:

2. Dosis de aplicación:

- Foliar:

1. Productos utilizados:

2. Dosis de aplicación:

2.4 RIEGO

1. ¿Realiza riegos?

2. ¿Cuántos riegos aplica por ciclo?

3. Tipo de sistema de riego usado:

4. Costo del sistema de riego:

5. Costo del riego por hectárea o por ciclo:

6. Tipo de mano de obra empleada:

7. Frecuencia de riego:

2.5 COSECHA

1. Meses de cosecha:

2. Número de cortes realizados

3. Tiempo promedio para un corte:

4. Volumen obtenido por corte:

5. Número total de cortes por ciclo:

6. Tipo de mano de obra empleada:
7. Criterios utilizados para determinar la cosecha:
8. Herramientas o equipos utilizados:
9. Propiedad de herramientas: Propias / Rentadas
- III. INFORMACIÓN SOBRE COMERCIALIZACIÓN
1. Modalidad de comercialización empleada:
2. Destino final de la papaya cosechada:
3. Principales lugares de venta:
4. Cantidad de viajes realizados por corte:
5. Costo promedio del flete:
6. Porcentaje de mermas estimado:
7. Tipo y cantidad de mano de obra usada en la comercialización:
8. ¿Cuenta con contrato de compraventa?
9. ¿Está dispuesto a vender en nuevos mercados?
- 3.1 SERVICIOS LOGÍSTICOS EN LA COMERCIALIZACIÓN
1. Medio de transporte utilizado:
2. ¿Cuenta con espacio de almacenamiento propio?
3. Tipo de almacenamiento utilizado:
4. Material del empaque utilizado:
- 3.2 EMPAQUE
1. ¿Envía su producción a una empacadora?
2. Si no, ¿de qué forma presenta su producto?
3. Si se empaqueta a granel, ¿cuáles son los parámetros de clasificación?
4. Costo de empaque por pieza en empacadora:
5. Costo de empaque manual:
6. Material utilizado en el empaque:
7. Clasificación usada en la empacadora:
8. Tipo de mano de obra empleada para el empaque:
- IV. APOYO Y FINANCIAMIENTO
- 4.1 Asistencia Técnica
- A) ¿Recibe asistencia técnica actualmente?
- B) Costo de la asistencia:
- C) ¿Quién proporciona la asistencia?
- 4.2 Organización de Productores
- A) ¿Pertenece a alguna organización?
- B) Nombre de la organización:
- C) Ventajas y desventajas de pertenecer:
- D) ¿Considera que podría haber más apoyos de parte de la organización?
- V. FINANCIAMIENTO
1. Capital utilizado en la producción:
2. ¿Recibe crédito? ¿Quién se lo otorga?
3. Requisitos para acceder al crédito:
4. Comentarios adicionales:

Fuente. Elaboración propia, 2025.

Apéndice 3. Municipios productores de papaya maradol en México: PMR y distancia promedio a la infraestructura local

	Municipio	PMR(\$/ton)	Nivel de PMR	Distancia promedio del municipio a la infraestructura local
1	La Paz, Baja California Sur	6,673.96	Alto	2.7
2	Candelaria, Campeche	8,640.73	Alto	425.25
3	Calakmul, Campeche	4,357.50	Bajo	563.5
4	Armería, Colima	8,610.49	Alto	30.58333333
5	Comala, Colima	6,404.87	Bajo	58.10666667
6	Frontera Comalapa, Chiapas	9,211.28	Alto	180.3333333
7	Acapetahua, Chiapas	4,497.11	Bajo	199.6833333
8	Coyuca de Benítez, Guerrero	9,118.48	Alto	246.85
9	Eduardo Neri, Guerrero	4,029.55	Bajo	212.525
10	Cihuatlán, Jalisco	11,224.61	Alto	245.275
11	Talpa de Allende, Jalisco	9,133.76	Bajo	204.625
12	Tlatlaya, México	8,945.60	Alto	219.5454545
13	Tejupilco, México	8,872.85	Bajo	169.7272727
14	Turicato, Michoacán	8,994.43	Alto	219.1111111
15	Huetamo, Michoacán	6,140.25	Bajo	312
16	Axochiapan, Morelos	8,193.27	Alto	117.6333333
17	Puente de Ixtla, Morelos	3,756.75	Bajo	86.13333333
18	Rosamorada, Nayarit	7,086.43	Alto	336.1
19	Compostela, Nayarit	6,629.31	Bajo	287.4
20	San Pedro Totolápan, Oaxaca	7,732.41	Alto	80.5
21	Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, Oaxaca	5,558.35	Bajo	339
22	Santa María Colotepec, Oaxaca	5,497.00	Bajo	297
23	Pantepec, Puebla	9,026.26	Alto	249.5
24	Chiautla, Puebla	4,158.52	Bajo	190.5
25	Benito Juárez, Quintana Roo	7,350.00	Alto	286.3333333
26	Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo	6,434.86	Bajo	227.6666667
27	Ebano, San Luis Potosí	6,494.65	Alto	181.7
28	Tamuín, San Luis Potosí	6,451.13	Bajo	179.1
29	Elota, Sinaloa	12,500.00	Alto	166.425
30	Mocorito, Sinaloa	3,045.00	Bajo	223.75
31	Balancán, Tabasco	4,267.69	Alto	146.9
32	Tacotalpa, Tabasco	4,261.22	Bajo	123.4333333
33	Altamira, Tamaulipas	12,540.88	Alto	254.325
34	Llera, Tamaulipas	6,312.50	Bajo	266.25
35	Tantoyuca, Veracruz	7,850.00	Alto	452.8
36	Nautla, Veracruz	3,813.27	Bajo	214.6
37	Dzilam González, Yucatán	7,686.00	Alto	146.4
38	Teabo, Yucatán	5,460.00	Bajo	98.3

Nota. La muestra se obtuvo seleccionando, de un total de 229 municipios, dos por estado: el de mayor y el de menor PMR. Fuente. Elaboración propia con datos del SIAP y Google Maps, 2025.

Apéndice 4. Estados productores de papaya maradol en México y sus principales variables de mercado, 2023

Estado	PMR (\$/ton)	Infraestructura de comercialización	Municipios por estado	Municipios productores por estado	Competencia de mercado (%)	Producción (ton)
Colima	7720.69	60	10	9	90	203673.1
México	8914.3	22	125	2	1.6	61.4
Veracruz	4782.1	10	212	35	16.50943	119248.7
Michoacán	6960.28	9	113	20	17.69912	122420.7
Jalisco	11014	8	125	7	5.6	33904.22
Chiapas	5153.29	6	124	8	6.451613	160251.6
Morelos	6362.22	6	37	8	21.62162	3528
Puebla	4850.03	6	217	12	5.529954	6055.04
Yucatán	7006.51	5	106	20	18.86792	12038.58
Campeche	8065.11	4	13	6	46.15385	15232.89
Guerrero	8378.23	4	81	33	40.74074	51408.89
Sinaloa	5054.65	4	20	5	25	9514.73
Tamaulipas	12112.31	4	43	3	6.976744	24998.73
Nayarit	6786.95	3	19	7	36.84211	9797.22
Quintana Roo	6591.8	3	11	6	54.54545	5930.05
Tabasco	4266.81	3	17	4	23.52941	7133.43
San Luis Potosí	6469.21	2	59	2	3.389831	32708
Baja California Sur	6673.96	1	5	1	20	319.5
Oaxaca	6056.2	1	570	34	5.964912	318322.7

Fuente. Elaboración propia con datos del SIAP, INEGI y Google Maps, 2025.