



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA  
Y REGIONAL

ANÁLISIS DE LA ETAPA DE APROPIACIÓN DEL  
PROCESO METABÓLICO DE LA PRODUCCIÓN DE  
MANGO MANILA EN LA COMUNIDAD DE EL  
CONSUELITO, GUERRERO, MÉXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN CIENCIAS AMBIENTALES

P R E S E N T A :

CIELO ALINA GIRON DE LOS SANTOS

DIRECTOR DE TESIS:

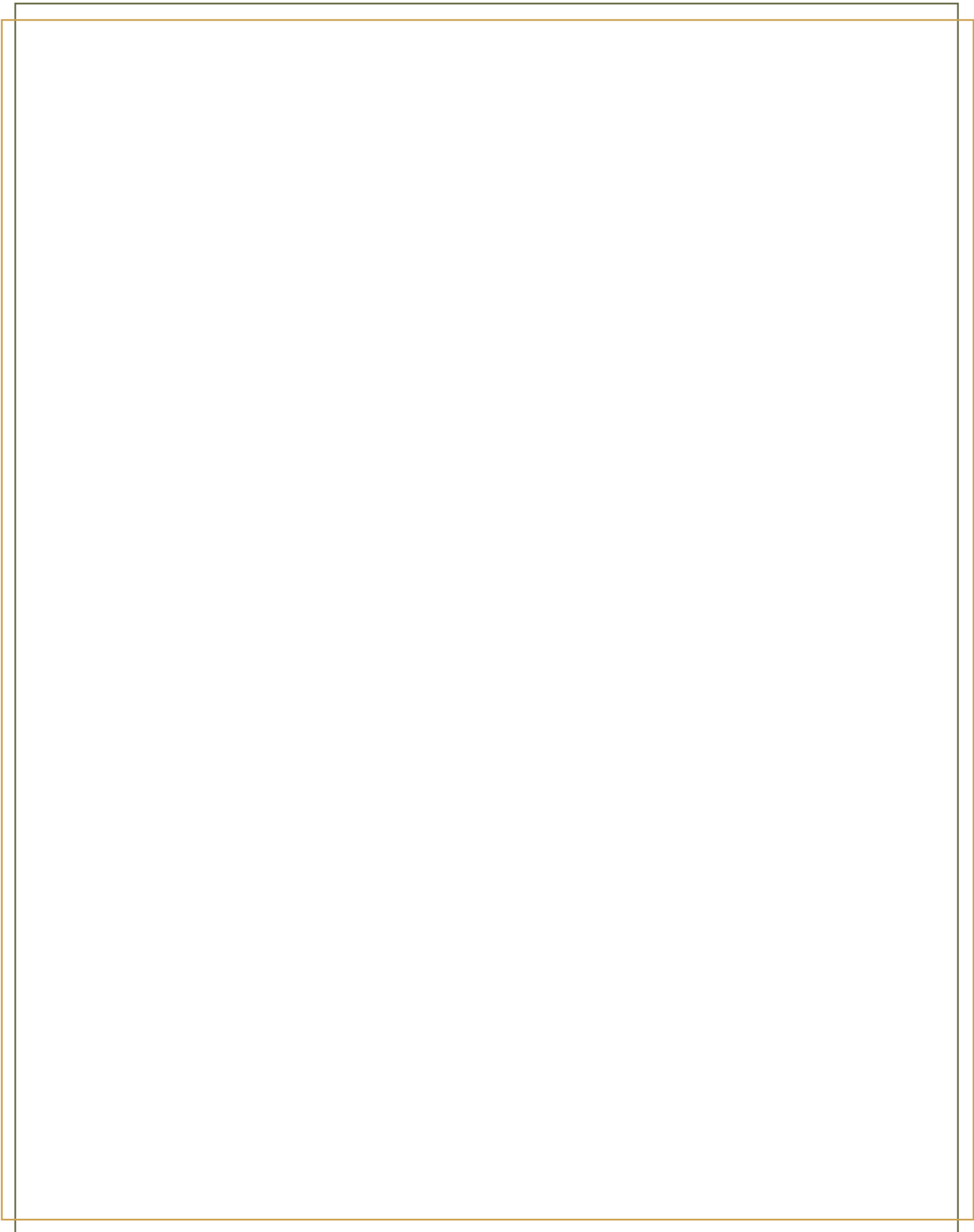
DR. EN C. A. RICARDO FARFÁN ESCALERA

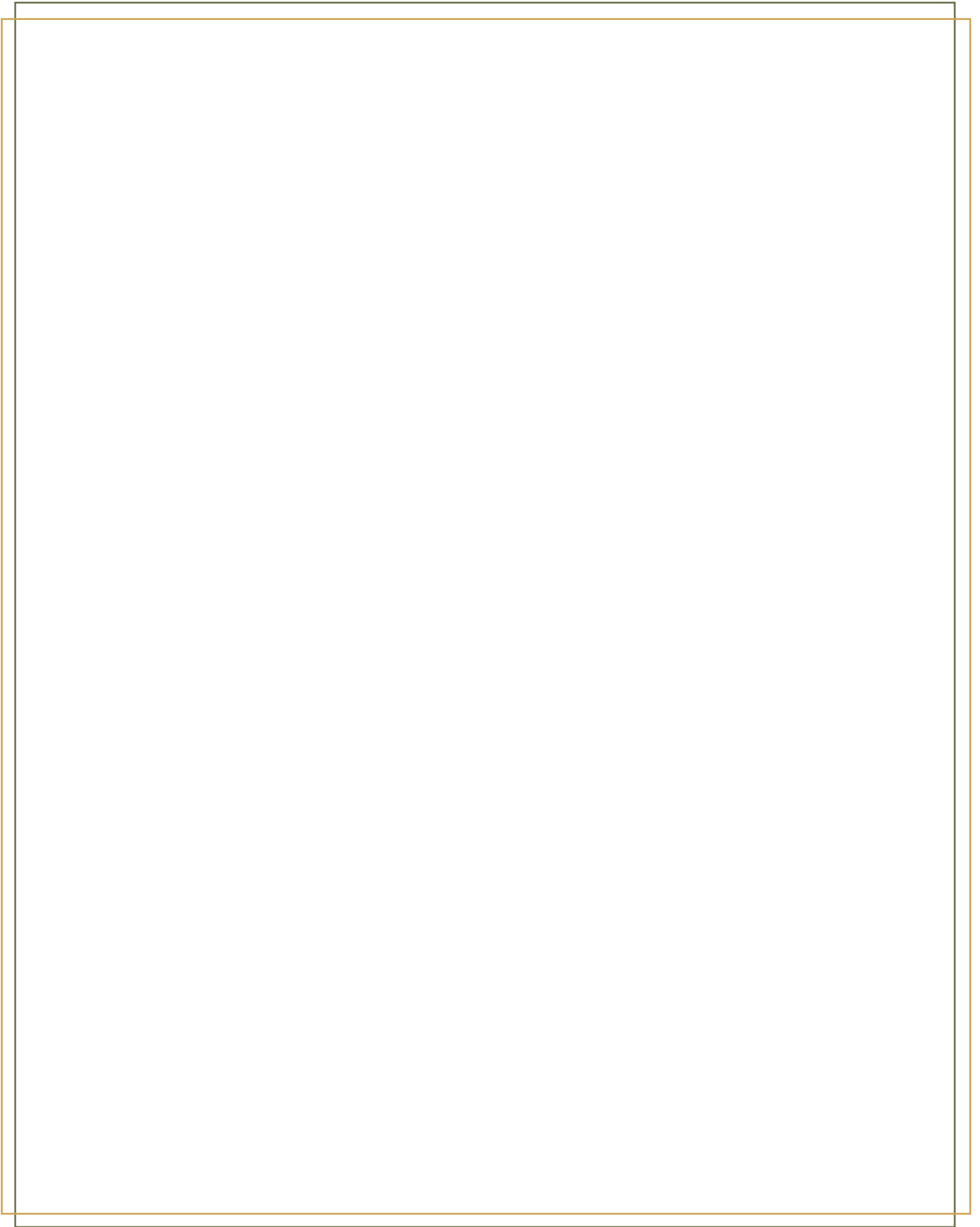
CO DIRECTOR:

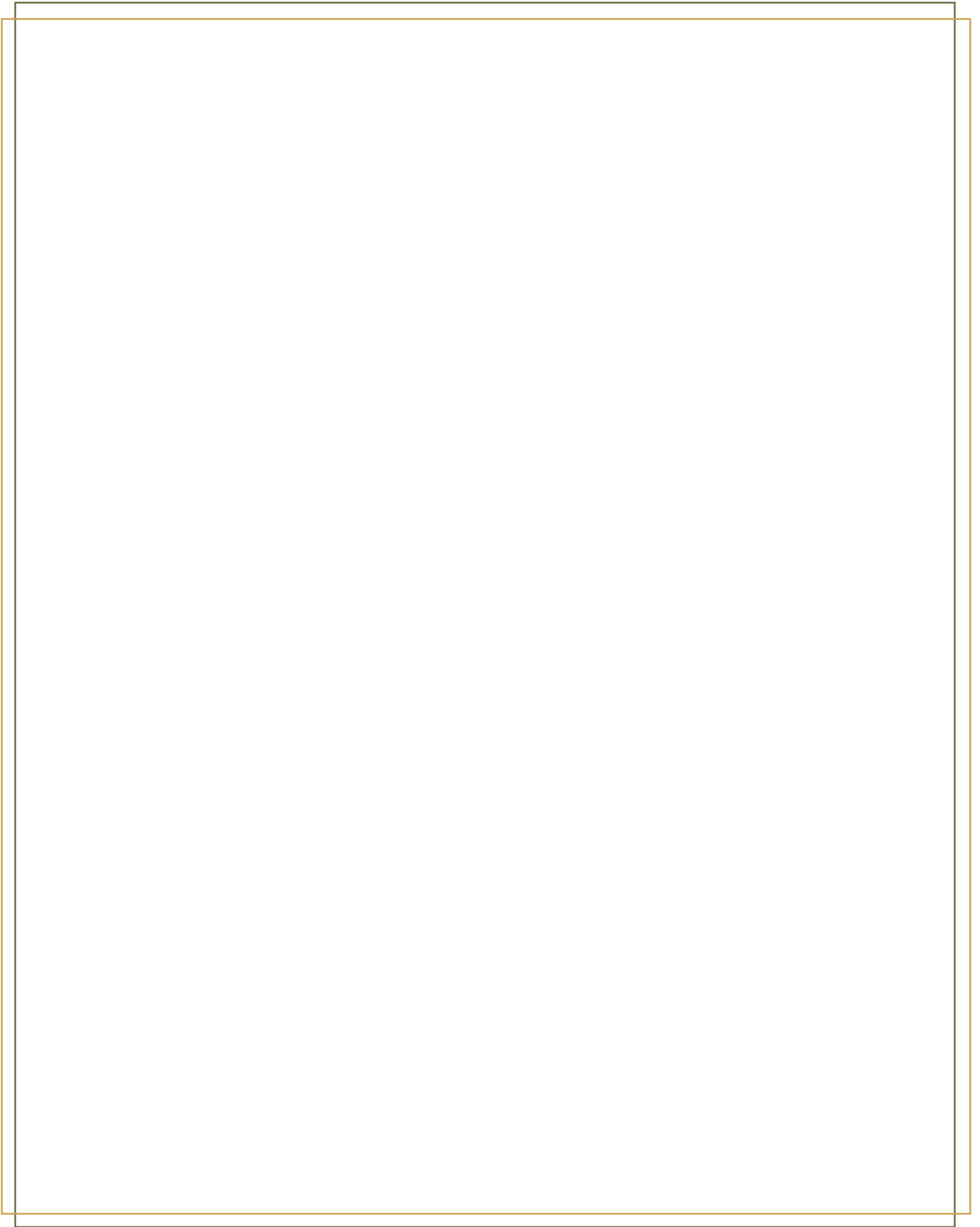
M. EN E. U. Y R. ISIDRO ROGEL FAJARDO



TOLUCA DE LERDO, ESTADO DE MÉXICO; AGOSTO DE 2023







## Índice

Resumen	7
Abstract	9
Introducción	11
1. Diseño de la investigación	14
1.1. Antecedentes	14
1.2. Descripción de la problemática	16
1.3. Justificación	19
1.4. Pregunta de Investigación	21
1.5. Objetivos	21
2. Marco teórico - referencial	22
2.1. El metabolismo social	23
2.1.1. Metabolismo agrario	30
2.1.2. Proceso metabólico	35
2.2. Aplicaciones del metabolismo social y proceso metabólico	43
2.2.1. Metabolismos rurales y sus indicadores aplicados a sistemas cafeteros	44
2.2.2. Metabolismo rural de una comunidad indígena en Oaxaca, México	49
2.2.3. Metabolismo rural en la finca Los Ángeles	54
2.2.4. El metabolismo social de las Cadenas Cortas de Comercialización: una aportación a la sostenibilidad desde el trabajo colectivo	59
3. Metodología de la investigación	65
4. Resultados	70
4.1. Caracterización ambiental y sociodemográfica de El Consuelito	70
4.1.1. Hidrografía	76
4.1.2. Clima	77
4.1.3. Edafología	78

4.1.4.	Geología	82
4.1.5.	Uso de suelo y vegetación	85
4.1.6.	Vivienda	88
4.1.7.	Migración	91
4.1.8.	Características económicas	92
4.1.9.	Características educativas	94
4.1.10.	Afiliación a los servicios de salud	95
4.2.	Análisis de la etapa de apropiación del proceso metabólico de la producción de mango manila	97
4.2.1.	Antecedentes de la producción de mango	99
4.2.2.	Procesos para producir mango	103
4.2.3.	Comercialización del mango	105
4.2.4.	Organización del trabajo	106
4.2.5.	Productividad de las huertas	109
4.2.6.	Problemáticas que afectan la producción o venta del mango	112
4.2.7.	Futuro de las huertas	115
4.3.	Análisis y discusión	116
5.	Recomendaciones para mejorar el proceso metabólico de la producción de mango manila en la comunidad El Consuelito	129
	Conclusiones	131
	Referencias	136
	Anexos	140
	Guion de entrevista	140
	Anexo fotográfico	144

## Resumen

En el presente documento de investigación se realiza un análisis de la actividad económica de producción de mango la cual se lleva a cabo en la comunidad rural de El Consuelito en el Estado de Guerrero. Por medio de la aplicación del modelo propuesto por la teoría del metabolismo social, en particular el que corresponde a la etapa de apropiación, donde se identifican tres ambientes característicos para esta etapa, se describen las actividades que se llevan a cabo en cada uno de ellos y la manera en cómo se presentan las interacciones entre sociedad y naturaleza.

La investigación retoma a la teoría del metabolismo social debido a que presenta una gran flexibilidad de aplicación en áreas geográficas determinadas, actividades económicas e incluso a un grupo reducido de personas dedicadas a realizar un trabajo. Derivado de las características propias de la zona de estudio y de los factores a considerar para realizar el análisis de la actividad económica se planteó como objetivo el analizar la etapa de apropiación para identificar los elementos que intervienen y de esta manera, brindar recomendaciones que mejoren la actividad, así como dar solución a las problemáticas existentes

Tomando en consideración que el metabolismo social se manifiesta de diferentes maneras dependiendo de qué actividades realiza la sociedad, los grupos sociales llevan a cabo sus labores consumiendo y excretando materia y energía, funcionando como un metabolismo, ya sea rural o urbano. En un entorno donde se observa que los elementos naturales en su mayoría se apropian y consumen presenta un metabolismo rural, el estudio realizado cobra mayor relevancia al evidenciar la trascendental importancia de los recursos naturales. El enfoque de análisis ha permitido identificar el proceso que se presenta en la comunidad y las relevantes

interrelaciones de materia y energía que se presentan en la fase de apropiación, llevada a cabo por los habitantes de El Consuelito.

**Palabras clave:** metabolismo social, metabolismo rural, proceso metabólico, apropiación, modelo de flujos.



## **Abstract**

In this research document, an analysis of the economic activity of mango production is carried out in the rural community of El Consuelito in the state of Guerrero. Through the application of the model proposed by the theory of social metabolism, particularly the one that corresponds to the appropriation stage, where three characteristic environments for this stage are identified, the activities carried out in each of them are described and the way in which the interactions between society and nature are presented.

The research returns to the theory of social metabolism because it presents a great flexibility of application in certain geographical areas, economic activities and even to a small group of people dedicated to carrying out a job. Derived from the characteristics of the study area and the factors to consider to carry out the analysis of economic activity, the objective was to analyze the appropriation stage to identify the elements that intervene and, in this way, provide recommendation that improve the activity as well as solving existing problems.

Taking into consideration that social metabolism manifests itself in different ways depending on what activities society performs, social groups carry out their work by consuming and excreting matter and energy, functioning as a metabolism, whether rural or urban. In an environment where it is observed that the majority of natural elements are appropriated and consumed, it presents a rural metabolism, the study carried out becomes more relevant by evidencing the transcendental importance of natural resources. The analysis approach has made it possible to identify the process that occurs in the community and the relevant interrelationships of matter and energy that occur in the appropriation phase, carried out by the inhabitants of El Consuelito.

**Keywords:** social metabolism, rural metabolism, metabolic process, appropriation, flow model.

## Introducción

El Consuelito es una comunidad rural con una población no mayor a 1000 habitantes, donde predominan las actividades del sector primario. Se ubica sobre la Carretera Nacional Acapulco - Zihuatanejo km. 150, pertenece al municipio de Técpan de Galeana, en la Región Costa Grande. En la comunidad, las principales actividades económicas que se desempeñan son la pesca y la producción de mango, la cual, permite que buena parte de la población se empleen como productores, compradores, cortadores o empacadores, siendo esta última actividad mayormente realizada por mujeres.

La comunidad está conformada por huertas, las cuales se encuentran al interior y alrededor de la misma, por lo que hay habitantes que son dueños de algunas hectáreas y se dedican a trabajarlas, así mismo, los dueños tienen familias numerosas por lo que la mano de obra está conformada por hijos o yernos. Las personas que no tienen ninguna hectárea para trabajar son las que se contratan para realizar trabajos como cortar el mango o trabajar en las bodegas de empaque como estibadores o choferes; estas personas son contratadas durante la temporada de mango, la cual dura unos meses y una vez que termina, se dedican a otras actividades. Por otro lado, los que son propietarios de huertas, tienen trabajo todo el año ya que la huerta debe recibir mantenimiento como riegos, limpieza, aplicar insumos, entre otros, esto es para que los árboles estén listos para producir la próxima temporada. Dependiendo de la extensión o la cantidad de huertas que tenga un productor, puede emplear personal todo el año.

Son los meses de abril a julio cuando se presenta la mayor producción de mango y habitantes de comunidades aledañas se trasladan a otras con mayor infraestructura debido a que la actividad genera una cantidad significativa de empleos, ya sea de

manera directa e indirecta. Esta situación se hace latente de la siguiente forma, por un lado, productores y compradores buscan cortadores y empacadores, razón por la cual, las personas de otras localidades se desplazan a fin de participar en las actividades. Como parte de las actividades complementarias se presenta el establecimiento de pequeñas fondas de comida corrida para vender a los trabajadores, incluso se llega a presentar que las vendedoras de comida visitan las bodegas, en donde se reúne y empaca el mango, para ofrecer sus platillos a los trabajadores ya que estos no pueden abandonar sus puestos de trabajo.

Gracias a que la región Costa Grande es un destino turístico conocido por sus diferentes playas, los puestos a pie de carretera ofertan productos locales y de temporada, en su mayoría frutas como el plátano, sandía, guanábana, yaca por mencionar algunas, cubitos de hielo y aguas frescas elaborados de estas mismas frutas, dulces de tamarindo, dulces de coco o “cocadas”, miel “de palo” y abeja, costales de sal en diferentes tamaños, entre otros.

A pesar de la importancia económica y social que la producción de mango tiene para la zona, no se han llevado a cabo estudios que ahonden en cuanto a su proceso de producción con un enfoque sistémico y complejo que permita identificar aquellos factores clave en su proceso productivo que permita comprender la dinámica social y económica que se presenta, de manera particular en la fase de apropiación, como primera etapa del proceso metabólico.

Tomando como punto de partida que la apropiación significa ese primer contacto del sistema social con el entorno natural, es necesaria su comprensión con el fin de describir y analizar sus principales elementos y de esta forma, incidir de manera positiva en ellas para consolidar la actividad y fomentar su práctica con un enfoque sustentable y armónico con el ambiente.

Con el propósito de comprender qué es lo que permite que la producción de mango sea una actividad que cada vez se hace más importante para la subsistencia de los habitantes de la comunidad, es que se ha desarrollado el presente documento el cual consta de diversos apartados, organizados para el estudio de la situación a lo largo de la investigación; el apartado uno tiene la intención de proporcionar un contexto de la zona de estudio así como del tema que se plantea abordar a través de la explicación de los problemas que se presentan a la hora de producir mango para posteriormente fijar los objetivos que se planean alcanzar durante cada etapa de la realización de la investigación.

El segundo apartado se orienta al estudio de la base teórica de la investigación, es decir, se desarrolla el concepto del metabolismo social y los diferentes enfoques que ha tenido a lo largo del tiempo, del mismo modo, se explican a detalle cada una de las etapas del proceso metabólico y una vez identificado el proceso que se realiza en mayor medida en la comunidad, se lleva a cabo una recopilación de los casos prácticos que sirvieron de guía para el análisis de la situación por medio del modelo de flujos, a fin de tomar en cuenta las particularidades tanto de la comunidad como de las prácticas realizadas por los habitantes en la producción de mango.

Derivado de lo anterior, en el tercer apartado se llevó a cabo la descripción de la metodología aplicada para el estudio de la fase de apropiación en la comunidad, para ello se retomaron algunas de las bases modelísticas, teóricas y de aplicación de los casos de estudios revisados. El resultado alcanzado se tradujo en la delimitación de los factores a considerar de acuerdo a las características de la zona y la adecuación de algunos de los elementos teóricos a situaciones prácticas que pudiesen ser identificadas en la realidad abordada.

El apartado cuatro consiste en la descripción física y socioeconómica de la zona de estudio, en este caso, al tratarse de una comunidad muy pequeña no fue posible

encontrar información en fuentes oficiales, es por esto que la caracterización se realizó a nivel municipal. Posteriormente, se da seguimiento a un apartado dedicado a desglosar toda la información que se obtuvo en campo al realizarse las entrevistas a los productores, con la finalidad de identificar que datos son los más relevantes y que permitan conocer la dinámica entre el trabajo que realizan y las afectaciones al entorno. En este apartado también se realiza un análisis minucioso de cómo la teoría es aplicada a la realidad teniendo como resultado un modelo de flujos que trata de explicar esa interacción que existe entre los productores, la sociedad y el entorno natural.

Para concluir, se presenta el apartado cinco en el que se proponen algunas recomendaciones que permitan a los productores realizar su trabajo de manera más eficiente y de igual manera a los interesados en realizar un estudio similar, también se les proporcionan algunos consejos y el planteamiento de nuevos temas con potencial para ser investigados. Finalmente se presentan las conclusiones las cuales están encaminadas a exponer si se lograron cumplir los objetivos planteados en un inicio.

## **1. Diseño de la investigación**

### **1.1. Antecedentes**

La teoría del metabolismo social es un modelo propuesto para el abordaje de la relación del ser humano con el ambiente, establece que no se debe aislar la sociedad y la naturaleza para estudiarse por separado, por el contrario, es necesario que se estudien como un conjunto debido a que la sociedad depende de la naturaleza para subsistir, provocando a su vez que la naturaleza se vea modificada;

cuando estas modificaciones superan la habilidad de la naturaleza de regenerarse, la sociedad se ve afectada por lo que debe de buscar la manera de mejorar el ambiente para poder seguir subsistiendo pero esta vez, con una mayor conciencia de las consecuencias negativas que un ambiente dañado puede provocar.

De acuerdo con los avances en el estudio del metabolismo social, en particular, del proceso metabólico se ha observado que la producción de mango es una actividad económica con implicaciones en lo social y lo ambiental, que puede ser estudiada a partir de las diferentes etapas del proceso metabólico que ha propuesto Toledo (2013) y González y Toledo (2014). Se han identificado diferentes casos de estudio entre los que destacan los realizados por Alejandra González-Acevedo y Víctor M. Toledo (2016) y Javier López García y Víctor M. Toledo (2018) por realizar modelos de flujos de energía que ilustran las interacciones entre el medio ambiente utilizado, el medio ambiente transformado, el medio ambiente conservado y el medio ambiente social a partir de una actividad económica; de igual forma se caracterizan por abordar la etapa de apropiación los recursos, debido a que se presentan en mayor medida en un contexto rural, sin embargo, tanto en los casos como en el área de estudio se pueden identificar los procesos de transformación, circulación, consumo y excreción que si bien no se presentan con la misma intensidad, pueden ser estudiados debido a las características de la comunidad.

La naturaleza está en cambio constantemente, lo que provoca a su vez que el entorno social también cambie, por lo tanto las problemáticas que se presentan pueden verse erradicadas, agravadas, disminuidas o pueden surgir nuevas. En la comunidad, la problemática natural que persistió durante algunos años fue la disminución de las lluvias, trayendo como consecuencia una plaga llamada trips (Thysanoptera) que según Grové (*et al.*, 2001) citado por Duran (*et al.*, 2017) afecta el tejido epidérmico; Mora (*et al.*, 1998) citado por Duran (*et al.*, 2017) señala que la infestación severa de los trips dan como resultado defoliación de brotes tiernos, lo cual repercute en la floración y posterior producción. La variedad de trips que se

detectó en mayor medida en cultivos de mango fue la especie *Frankliniella invasor*, seguida por *F. difficilis*. Ya que la variedad de *F. invasor* tiene un incremento de población durante la etapa de floración hasta que el fruto alcanza los ocho cm de diámetro, se postula que esta plaga es estacional y cuando el fruto avanza en su desarrollo, las poblaciones disminuyen sin necesidad de aplicar insecticidas (Duran et a., 2017).

## **1.2. Descripción de la problemática**

Como toda actividad agrícola, los productores dependen principalmente de que las condiciones climáticas sean propicias para producir y cosechar la fruta y que esta cumpla con la calidad que espera el consumidor. Una de las problemáticas que aquejó a los productores por unos años fue la disminución de lluvias, lo que provocó que los pozos de agua, cuyo uso es principalmente doméstico comenzaron a usarse para regar las huertas provocando que el nivel disminuyera rápidamente y al no llover, los pozos no podían recuperar el agua así que se tuvo que recurrir a profundizarlos mediante un rotomartillo, esto lógicamente generó un nuevo gasto para los productores. Afortunadamente, la temporada de sequía pasó y las lluvias volvieron a ser abundantes por lo que los pozos recuperaron un alto nivel de agua e incluso los árboles que ya presentaban problemas por la sequía también se recuperaron, sin embargo, la lluvia cayó en una fecha en la que las huertas estaban produciendo y debido al viento y exceso de humedad una gran cantidad de mango se vio afectada, por poner un ejemplo, se estima que en una sola huerta se perdieron mil cajas de mango, lo que equivale a doscientos mil pesos, aun así, los productores afirman que es mejor la lluvia que la sequía.

Otra situación que se presenta es la dependencia de los árboles al uso de químicos para mejorar la calidad del mango así como la cantidad que el mercado solicita; el



uso de estos químicos daña a la fauna de la zona, un ejemplo de ello son las abejas, las cuales cumplen con la función de polinizar, con el uso de fertilizantes, las colonias de abejas disminuyen por lo que el mango que logra producirse es inducido químicamente. El uso de agroquímicos también ha afectado la salud de los productores o de su personal ya que los árboles son fumigados mediante mangueras y las personas encargadas de hacerlo no cuentan con un equipo de protección adecuado. Los insumos utilizados son costosos, lo que genera una fuerte cantidad de dinero que los productores deben invertir y en la última temporada, el costo incrementó de manera considerable y se le atribuye al conflicto entre Rusia y Ucrania, ya que Rusia suspendió las exportaciones como respuesta a las sanciones impuestas por los países de Occidente (Fideicomiso de Riesgo Compartido, 2022).

Del mismo modo, otra realidad que se presenta en el entorno social es la implementación de una Junta Local de Sanidad Vegetal, la cual, según los productores tenía el objetivo de regular el mercado de la compra y venta del mango debido a que antes de su establecimiento existía el problema de que entraban comerciantes de diferentes lugares para comprar mango, sin embargo, muchos eran deshonestos y cortaban el mango pero pagaban una parte de la cantidad acordada o no pagaban, además de que cambiaban el precio de la caja de mango a su conveniencia. Con la Junta Local de Sanidad Vegetal se reguló la entrada de los comerciantes pero ahora ya no hay mercado suficiente para el mango ya que los comerciantes le compran a ciertas personas y hasta un determinado límite de cajas, por lo que muchos productores prefieren dejar perder su mango, pues cuesta más trabajo vender su producto y aunque puedan venderlo, en términos económicos no les conviene.

Además de regular el mercado, la Junta también se encarga de establecer el precio de la caja de mango, el cual se va actualizando de manera semanal, hasta el mes de abril, en la semana del 17 al 23 de abril de 2023, el precio del mango manila de segunda para arriba fue de \$350 la caja y el mango tercera y roña \$175 la caja; la

Junta también se encarga de establecer cuánto se les debe de pagar a los cortadores de mango y la cantidad de cajas que deben de cortar al día, esto, debido a que usualmente vienen de otros estados y son de bajos recursos, también se le indica al productor qué es lo que se les debe proporcionar en cuanto a alimentos; esta norma se estableció derivado a que hubo un tiempo en el que los cortadores exigían un determinado salario al día, lo cual era una cantidad considerable, durante la hora de la comida pedían comida especial, tortillas y refrescos y al final del día, eran pocas las cajas de mango que cortaban.

Para finalizar, la Junta estableció una cuota la cual es pagada por los productores, dicha cuota consiste en pagar al día de hoy una cantidad de \$20 por caja de mango y puede ir aumentando ya que se comenzaron cobrando \$10, aumentó a \$15 hasta llegar al precio actual. Esta tal vez sea una de las medidas en las que los productores estén menos de acuerdo, puesto a que aunado a las restricciones anteriormente mencionadas, les queda muy poca ganancia del trabajo y tiempo invertidos.

Dado que estas problemáticas afectan de manera significativa a los productores, es necesario buscar la forma de que la producción de mango siga siendo una actividad rentable puesto que muchas personas dependen de esta actividad de manera directa e indirecta. Para poder dar soluciones que realmente sean efectivas, se requiere en primera instancia comprender la visión de los productores en cuanto a la manera en que aprovechan los recursos naturales y la forma en que se integran en la sociedad para vender sus productos, solicitar personal de trabajo y adquirir insumos.

### **1.3. Justificación**

El estado de Guerrero es reconocido como uno de los principales productores de mango en la república, por lo tanto, es probable que en otras regiones del estado se presentan problemáticas similares a las planteadas anteriormente e incluso puede haber otras dificultades que no se han dado a conocer y que no se han resuelto. Para que Guerrero siga siendo un fuerte productor de mango es de vital importancia tratar de mejorar las condiciones naturales y sociales para que no solo los productores, sino también todas las personas que dependan del mango puedan seguir realizando sus actividades.

Entre los diferentes aspectos que se consideraron para seleccionar a la comunidad El Consuelito como objeto de investigación se encuentra el tamaño del lugar, el cual cuenta con aproximadamente setenta casas dispersas en el interior y a las afueras de la comunidad, puede ser recorrida en su totalidad en menos de un día por lo que en el caso de requerir realizar entrevistas, estas pueden realizarse de manera más rápida a comparación de una comunidad con mayor extensión.

Otro aspecto que se tomó en cuenta fue la cercanía y familiaridad que se tiene con los habitantes ya que, en caso de tener que entrevistarlos, se puede tener la certeza de que responderán de la manera más honesta y verídica posible, aunado a esto, ya que la investigación en esta ocasión se centró en los productores, fue posible tener una idea de quienes serían las personas entrevistadas porque entre los habitantes, ya se conoce quiénes son los que trabajan con el mango o los que poseen huertas.

El siguiente aspecto que se consideró y el más relevante corresponde a la dependencia que los productores tienen hacia los recursos naturales por lo que la propuesta de Toledo puede aplicarse a este entorno rural. Gracias a que las huertas están al interior mismo de la comunidad, es posible realizar visitas a campo constantemente y observar de primera mano la forma en que trabajan los productores, la manera en que los árboles responden a los insumos y cuidados que se les proporcionan, así como la interacción entre los productores y compradores de mango.

En cuanto a la comunidad, al realizar la investigación se pretende dar a conocer que aún hay partes de la sociedad enfocadas en realizar actividades del sector primario, es decir, la producción de alimentos los cuales son la base para la subsistencia de cualquier ser vivo, es por esto que se debe de mejorar el estado de los recursos naturales, las técnicas de cultivo y cosecha así como ampliar el mercado para que los productores puedan continuar con su labor y lograr que más personas también se dediquen a esta actividad pues una de las razones por las que la actividad agrícola está en declive es por las pocas ganancias que se perciben.

Se proyecta que la investigación pueda demostrar que para resolver una problemática es necesario que se estudie desde una perspectiva que trate de integrar todos los elementos que conforman el problema, en este caso, al tratarse de una cuestión agrícola, es necesario comprender tanto el entorno natural como el entorno social, un elemento básico en las Ciencias Ambientales. Una contribución más para las Ciencias Ambientales radica en el material con potencial para ser investigado ya sea que se aborde desde un enfoque químico si es que se desea realizar un estudio por contaminación de fertilizantes; un enfoque biológico si se desea realizar un estudio de flora y fauna; el enfoque económico si es que se pretende realizar un emprendimiento utilizando los alimentos producidos en la zona, etc. La idea es que entre más se dé a conocer el área de estudio, más

reconocimiento por la parte gubernamental puede traer y de este modo, lograr que se genere más información geográfica, económica y social al alcance de todos.

#### **1.4. Pregunta de Investigación**

¿Cuáles son los elementos que intervienen en la etapa de apropiación social de la naturaleza en el cultivo de mango manila que se realiza en la comunidad El Consuelito, Guerrero?

#### **1.5. Objetivos**

##### **Objetivo general**

Analizar la etapa de apropiación del proceso metabólico de la producción de mango manila en la comunidad de “El Consuelito”, Guerrero, México, con la finalidad de identificar los elementos que intervienen y proponer recomendaciones que contribuyan a mejorar la actividad y dar solución a las problemáticas existentes.

##### **Objetivos específicos**

- Analizar la Teoría del Metabolismo Social para integrar el sustento teórico de la investigación e identificar de manera clara las diferentes etapas del proceso metabólico a través de la revisión de diferentes metodologías, especialmente aquellas que se enfocan a la fase de apropiación.

- Caracterizar a la comunidad El Consuelito en sus sistemas natural y social para identificar los beneficios económicos y sociales que la población tiene en relación con el aprovechamiento de los recursos de la comunidad.
- Analizar la fase de apropiación en la producción de mango manila, tomando en consideración los factores naturales y socioculturales, a fin de identificar sus principales impactos ambientales.
- Delinear algunas recomendaciones a problemáticas identificadas en la fase de apropiación, así como de los posibles impactos negativos al ambiente, causados por la producción de mango manila en la comunidad El Consuelito.

## **2. Marco teórico - referencial**

El presente apartado tiene como finalidad exponer algunos de los principales referentes teóricos en torno al paradigma del metabolismo social, más específicamente en lo relacionado con el proceso metabólico. Esta propuesta fue desarrollada de manera más amplia por González y Toledo (2014) en el libro *The Social Metabolism A Socio-Ecological Theory of Historical Change*, dicho enfoque permite realizar un acercamiento adecuado a diferentes actividades sociales, así como los procesos y elementos que intervienen en el desarrollo de las mismas.

Infante *et al.* (2017), consideran que el metabolismo social es un conjunto de herramientas teóricas y metodológicas útiles para analizar el comportamiento físico de la economía que aportan información para evaluar su grado de sustentabilidad y cuyo concepto proviene de una noción biológica. Sin embargo, fue Karl Marx el primero en utilizar el concepto en el ámbito de las ciencias sociales, mismo que fue

constituido como una herramienta para el análisis económico y político e incluso ambiental, debido a su connotación que supera el enfoque parcelario de las diferentes disciplinas.

A lo largo del presente apartado se llevará a cabo una descripción general de las propuestas teóricas en torno al metabolismo social y del proceso metabólico tomando como base la propuesta de González y Toledo (2014) que a lo largo de los años han consolidado una metodología para su aplicación en casos empíricos, sobre todo en entornos rurales, razón por la cual su enfoque se ha centrado en la primera etapa del proceso metabólico, la etapa de apropiación.

En la segunda parte del presente apartado se han analizado algunos casos de estudio que, aplicando la metodología propuesta, muestran como se ha dado la relación sociedad naturaleza, en ese primer momento de intercambio y de incorporación de los recursos naturales al sistema social. En esta sección se mencionan los estudios realizados por González-Acevedo y Toledo (2016) en donde aplican la metodología en sistemas cafeteros, así como el estudio realizado por López y Toledo (2018) en donde se realiza un diagnóstico a una comunidad indígena oaxaqueña. En estos casos, las unidades de apropiación, personas, familias, empresas han de obtener del medio natural aquellos elementos necesarios para la realización de su actividad económica, convirtiéndolos en flujos que han de circular por el proceso productivo que lleva a cabo el sistema social.

## **2.1. El metabolismo social**

Antes de explicar en qué consiste el metabolismo social, es necesario conocer un poco de sus antecedentes para comprender el uso que se le ha dado a través del tiempo y desde distintos enfoques y disciplinas. La palabra “metabolismo” proviene

del idioma griego, que representa el proceso de transformación en el espacio de tiempo. Dicho proceso fue estudiado desde una perspectiva del cuerpo humano y después en el ámbito de la química y biología. El estudio del metabolismo desde la perspectiva del cuerpo humano se remonta al año 1600 en el que el profesor de la Universidad de Padua en Italia, llamado Santorio Santorio realizó experimentos para medir los flujos físicos ingeridos y excretados a través del organismo. Posteriormente, Antoine Lavoisier descubrió que la respiración es un proceso de combustión en el que existe una exhalación de dióxido de carbono y agua hacia fuera del organismo (De la Peña, A. 2017).

Karl Marx (1818-1883) utilizó el término *Stoffwechsel* para señalar la relación-intercambio entre la sociedad y la naturaleza, siendo la relación explicada por los ciclos de producción y el intercambio explicado por el metabolismo entre la sociedad y la naturaleza con un enfoque en el ciclo de nutrientes de las plantas. En 1965, Abel Wolman aplica el concepto de metabolismo al ámbito urbano en el que a través de un caso hipotético de consumo de una ciudad de EUA concluye que, con un alto número de habitantes, el metabolismo puede llegar a manifestar problemas ambientales como la contaminación atmosférica, así como limitantes para gestionar adecuadamente los residuos urbanos o las aguas residuales. En 1966, Kenneth Boulding planteó la idea de interrelación de flujos, con una economía vista como un sistema abierto e ilimitado versus un sistema cerrado, también conocida como la economía del vaquero y la economía del astronauta (De la Peña, A. 2017).

Para el año de 1994, Robert Ayres en su obra titulada *“Industrial metabolism: restructuring for sustainable development”* emplea el concepto de metabolismo para explicar el proceso que un organismo (biológico o industrial) lleva a cabo para obtener inputs o alimentos (materiales ricos en energía y bajos en entropía) para lograr mantener las funciones, el crecimiento, reproducción y teniendo como



resultado, emisiones de desechos y excreciones, que consisten en materiales degradados con alta entropía (De la Peña, A. 2017).

Desde el punto de vista social, Hebert Spencer (1862) incluyó el tema energético y organicista en la teoría de la evolución, para relacionar el consumo de energía con el grado de “evolución” de las sociedades. En 1991, Peter y Paul H. Brunner en su obra *“Metabolism of the Antroposphere”* realizan una aportación metodológica cuantitativa para analizar los sistemas socioeconómicos dentro del sistema ecológico, en una escala regional y nacional que brinda herramientas para el diálogo y la toma de decisiones, lo cual favorece a la administración pública. Para el año 2011, Manuel González de Molina y Víctor Toledo en su obra *“Metabolismos, naturaleza e historia”* aportan la visión metabólica en el proceso histórico de las transformaciones socioeconómicas (De la Peña, A. 2017).

En 1997, Marina Fischer-Kowalski et al. Utilizaron el término *Gessellschaftlicher Stoffwechsel* para conceptualizar la idea de metabolismo socioeconómico, el concepto describe como las sociedades están organizadas para intercambiar materia y energía con el entorno natural. Posteriormente Fisher-Kowalski en su trabajo *“Regional and National material flows accounting: from paradigm to practice sustainability”* establece que es necesario el uso de metodologías que expliquen el metabolismo de la Antroposfera y así avanzar hacia un desarrollo sustentable; también se presenta la metodología de análisis de flujos materiales o MFA por sus siglas en inglés, bajo la perspectiva de Infante (Infante *et al.*, 2017) compara el consumo de recursos entre los países desarrollados y en vías de desarrollo y para De la Peña describe el metabolismo de las sociedades en relación con la propiedad, trabajo, estilos de vida, entre otros (De la Peña, A. 2017).

Retomando a Fischer, Fischer y Haberl (2000), establecen que el metabolismo es un proceso biológico que realizan los organismos vivos en su interior, pero el concepto también puede aplicarse a un sistema social ya que las materias primas sufren una serie de transformaciones para ser consumidos y posteriormente, ser desechados. De esta manera, para estudiar el intercambio entre naturaleza y sociedad de una región, se puede observar un metabolismo global que se divide en dos aspectos: productividad de los materiales y la productividad de la energía.

La productividad de los materiales, consiste en medir el consumo de materiales en kg/año de la materia utilizada en actividades como la alimentación o construcción, y se basa en la ley de la conservación de la masa:

*“El insumo multiplicado por la unidad temporal es igual a la producción (emisiones y desechos) más las variaciones de las existencias. A la larga, los insumos son iguales a la producción”* (Fischer y Haberl, 2000;22).

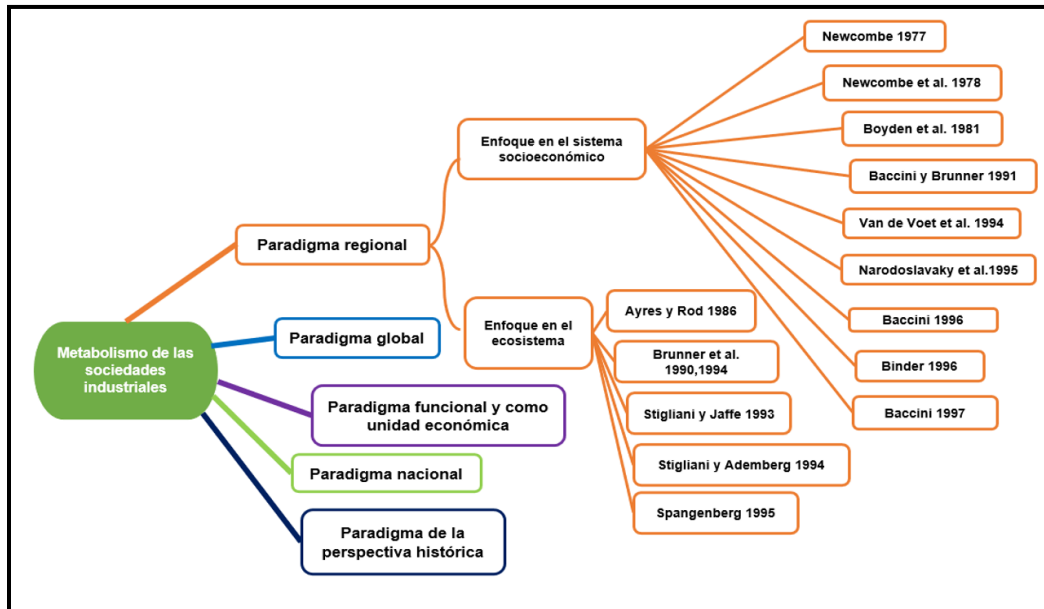
Por otro lado, el aspecto de productividad de la energía se refiere a que la cantidad de energía que se utiliza en una sociedad puede ser determinada por la actividad económica, por ejemplo, una sociedad industrial o como una suma de la energía proveniente de las necesidades biológicas. De esta manera, la productividad de los materiales y de energía aportan un enfoque que permite comprender cómo funciona una sociedad en relación a las actividades económicas que realizan para subsistir, entre más industrializados sean los procesos, se requerirá un mayor consumo de energía y materiales, en cambio, una sociedad menos industrializada, consumirá menos energía y menos recursos por lo que la emisión de desechos será menor.

Considerando la energía que la sociedad utiliza para realizar alguna actividad económica, Fischer y Haberl (2000) determinan que es posible distinguir el metabolismo básico y el metabolismo ampliado. El metabolismo básico, hace referencia a que los recursos naturales como el agua, aire y la biomasa cuenta con un medio de reproducción natural y los residuos generados son reutilizados por el sistema. Las sociedades humanas, en un principio contaban con este tipo de metabolismo, pero si había un consumo mayor a la capacidad de reproducción, se presentaba un problema de escases de recursos.

Por su parte, el metabolismo ampliado consta del uso de energía externa como el uso de recursos no renovables que abarca elementos como los combustibles fósiles, metales y minerales; la ventaja de este metabolismo es que se pueden extraer los recursos en mayor medida a la que se regeneran, pero surgen problemas como la contaminación y el tratamiento de los residuos. Debido a la intervención del hombre en los ciclos biogeoquímicos, se prevé que, para el largo plazo, se manifiesten problemas como el cambio climático y el agujero de la capa de ozono, cuestiones que tendrán un impacto directo en la forma de vida de la población del planeta (Fischer y Haberl, 2000).

Siguiendo con el enfoque económico, Infante (*et al.*, 2017) menciona que la economía ecológica se ha convertido en una de las precursoras del metabolismo social gracias a sus aportes. Desde la década de 1960, los académicos avanzaron en la comprensión de la manera en la que el crecimiento económico agotaba lo recursos naturales, es por esto que surgen otras contribuciones como la Curva Ambiental de Kuznets (CAK) y el intercambio ecológico desigual (IED).

**Imagen 1.** Esquema de autores con aportes al metabolismo de las sociedades desde diferentes paradigmas.



**Fuente:** Elaboración propia basado en De la Peña, A. 2017.

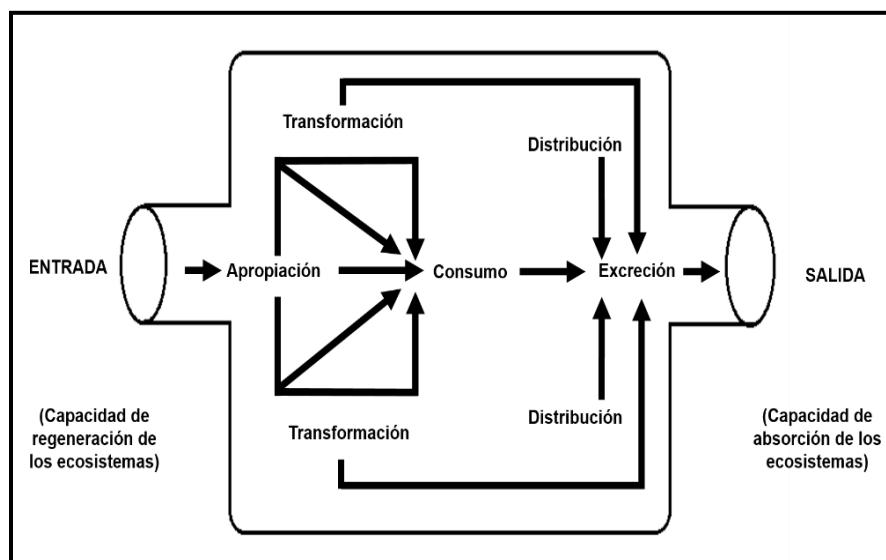
Hoy en día se vive en una época en donde se tienen importantes impactos ambientales, muchos de ellos derivados de la sobreexplotación de los recursos naturales, razón por la cual es necesario realizar investigaciones que avancen en el conocimiento de las diferentes situaciones a fin de plantear alternativas que se anticipen a futuras problemáticas o bien que permitan mitigar los posibles efectos negativos que de ellas deriven. Toledo (2013), establece que para resolver la crisis de la sociedad moderna, se requiere que la ciencia aprenda del pasado y que comprenda las situaciones de la actualidad, esto implica, desarrollar un marco interdisciplinario capaz de hacer que las investigaciones expliquen la relación entre sociedad y naturaleza, además, el análisis de las relaciones deben ser útiles para aplicarse a diferentes escalas de tiempo y espacio.

El metabolismo social, también conocido como metabolismo socioeconómico o metabolismo socioecológico es una herramienta teórica y metodológica que permite estudiar las interacciones entre la sociedad y el entorno, así como los intercambios

económicos y ecológicos, a través de un enfoque integrador. Para comprender las interacciones entre los factores económicos y ecológicos, se utilizan indicadores que permiten cuantificar la extracción, consumo y comercio, los cuales pueden ser utilizados desde la perspectiva de la producción o del consumo (Peinado *et al.*, 2020).

En el mismo orden de ideas, Toledo (2013) considera que el metabolismo social se encuentra integrado por una parte tangible y otra intangible; la parte tangible representa el entorno natural visible que provee los recursos y los residuos que se generan después de haberlos utilizado; la parte intangible no es visible, por lo tanto, es un supuesto de qué es lo que le ocurre a los recursos una vez que han sido extraídos, la imagen 2 representa el posible proceso que pueden atravesar los recursos antes de ser reducidos a residuos y volver al sistema natural.

**Imagen 2. Metabolismo Social.**



**Fuente:** Elaboración propia en base a Toledo (2013).

El metabolismo social empieza con la entrada de la materia prima proveniente de un ecosistema, el cual, hasta cierto punto, es capaz de regenerar los recursos que

se han extraído. Cuando la materia es extraída del sistema natural, se presenta el proceso de apropiación, después, la materia prima puede ser transformada, consumida y excretada o, puede ser transformada y pasar directamente a ser excretada; de igual forma, entre los procesos de transformación y consumo, se encuentra la distribución, este proceso, al igual que los anteriores, da como resultado un proceso de excreción; la materia o energía que resulta de los diferentes procesos, es devuelta al ecosistema en forma de residuos o emisiones, los cuales, pueden ser absorbidos por el mismo ecosistema si es que la cantidad de residuos no sobrepasan la capacidad de absorción.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, resalta que el metabolismo social está definido por el tipo de actividad económica que realiza la sociedad, la dependencia a los recursos naturales, la cantidad de energía que se requiere para realizar la actividad y la cantidad de residuos que se generan durante y después de un proceso productivo, por esto, los apartados siguientes están enfocados a explicar los tipos de metabolismos que se presentan en las diferentes sociedades.

### **2.1.1. Metabolismo agrario**

En este apartado, se exponen los puntos de vistas de González de Molina y de Toledo acerca del metabolismo agrario, por un lado, en el texto *Revisualizar lo rural desde una perspectiva multidisciplinaria* de Toledo, Alarcón y Barón (2009) sostiene que el metabolismo rural está definido por la etapa de apropiación, siendo este proceso el que se realiza con mayor medida en sociedades rurales. Así mismo, González de Molina *et al* (2020) en el libro *El metabolismo social de la agricultura española 1900-2008* describe cómo fue evolucionando la agricultura en España a través de la identificación de tres momentos utilizando un modelo de flujos y fondos para describir dichos momentos.

Comenzando por el texto de Toledo, Alarcón y Barón (2009) sostienen que las sociedades humanas realizan un metabolismo con la naturaleza el cual requiere de trabajo, es decir, un conjunto de acciones realizadas por los seres humanos en donde se apropian, producen, circulan, transforman, consumen y excretan materia y energía que proviene del sistema natural, se consideran dos vertientes, por un lado se socializan partes de la naturaleza, puesto que los humanos aprovechan recursos naturales y servicios ambientales, excretando también residuos, los cuales, son elementos de la naturaleza ya socializados y por otro lado, se naturaliza a la sociedad.

La manera en la que los seres humanos se organicen determinará la forma en la que se transforma la naturaleza, afectando a su vez, la manera en que las sociedades se configuran. Considerando el hecho de que los humanos se apropian de elementos naturales y excretan residuos, la naturaleza desempeña dos funciones principales: proveer a los humanos (que pueden considerarse energía endosomática) y a sus estructuras como máquinas, medios de transporte, comunicación (considerados energía exosomática) materiales y servicios, además de reciclar y absorber la materia desechada por la sociedad (Toledo, V; Alarcón-Cháires, P & Barón, L. (2009).

Para Guzmán Casado y González de Molina (2017) citados por González de Molina *et al.* (2020) el metabolismo social es una herramienta que analiza las relaciones socio-ecológicas en cualquier escala de tiempo y espacio, por lo que puede aplicarse a la agricultura, entonces pasa a llamarse Metabolismo Social Agrario (Agrarian Social Metabolism (ASM)) o Metabolismo Agrario (Agrarian Metabolism (AM)) en el que se explican los intercambios de materia y energía de los agroecosistemas y su interacción en el ambiente socio-ecológico. Debido a que la sociedad coloniza partes de la tierra, interviniendo en distintas intensidades en la estructura, dinámica y funcionamiento del ecosistema, se tiene como resultado

distintos tipos de agroecosistemas por lo que el metabolismo agrario puede referirse a la apropiación de la biomasa por la sociedad que administra el agroecosistema de la tierra.

Retomando la idea de que dependiendo la forma en la que se organice la sociedad, será la manera en la que se transforma la naturaleza, se distinguen dos tipos de metabolismos: el rural o primario y el urbano o industrial. En el metabolismo rural o primario, los intercambios con la naturaleza son realizados por todos los miembros de la sociedad, tomando en cuenta que la sociedad presenta menos complejidad social y política. En el metabolismo urbano o industrial, la sociedad es altamente jerarquizada, por lo que solamente una fracción de la sociedad es la encargada de los intercambios con la naturaleza (Toledo, V; Alarcón-Cháires, P & Barón, L. 2009).

Desde el punto de vista termodinámico, el metabolismo agrario es un sistema adaptativo que disipa la energía a través del intercambio de materia e información del ambiente; por ejemplo, en un agroecosistema tradicional para producir biomasa se obtiene materia y energía de fuentes biológicas como son el trabajo humano y el animal; por el contrario, en un agroecosistema industrial la materia y energía proviene de manera directa e indirecta de fuentes fósiles, a estos agroecosistemas, Gliessman (*et al.*, 2007) en González de Molina *et al.* (2020) les llama “transportadores de energía” por lo que no pueden ser considerados sustentables.

Para comprender el ciclo productivo en el que se fabrican y consumen bienes y servicios, se deben distinguir los flujos y los fondos. Los flujos incluyen la materia y energía que son consumidos o disipados durante el proceso metabólico y su ritmo será determinado por factores externos (accesibilidad de los recursos del ambiente) y factores internos (capacidad de procesar la materia y energía en relación a la tecnología usada y la manera en la que es aplicada). Los elementos de fondo son

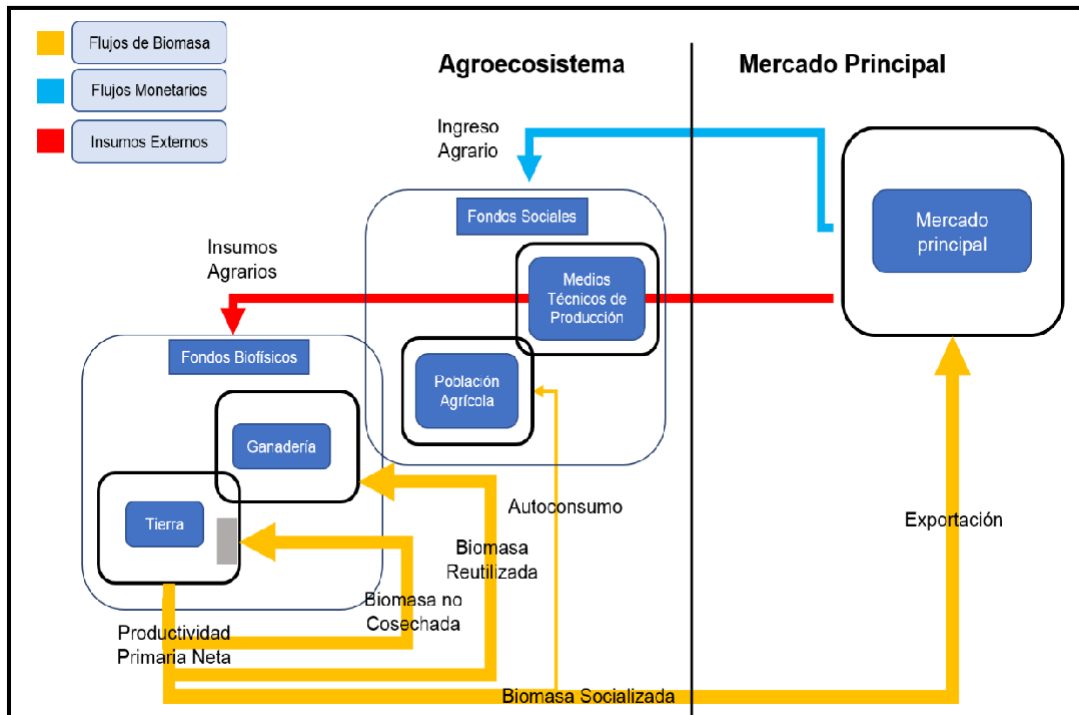


estructuras disipadoras que usan entradas (inputs) para transformarlas en bienes y servicios y los residuos en salidas (outputs), esto según Scheidel y Sorman (2012) citado por González de Molina et al (2020).

Cornell (2010) y Costanza (2012) citado por González de Molina et al (2020) indican que cada agroecosistema tiene una capacidad específica de proveer servicios y la calidad y cantidad depende de la manera en la que son manejados por la sociedad. Los servicios se agrupan en cuatro categorías, las cuales son: servicios de provisionamiento, servicios de regulación, servicios de soporte y servicios culturales. Los servicios de provisionamiento incluyen la extracción de bienes (madera, alimento); los servicios de regulación ayudan a controlar los procesos del ecosistema (captura de carbono, regulación del clima, control de plagas y enfermedades); los servicios de soporte provisionan las otras categorías (fotosíntesis, formación del suelo) y los servicios culturales contribuyen al bienestar espiritual (religioso, estético) (Groot *et al.*, 2010 en González de Molina et al., 2020).

El metabolismo agrario pasó por una transición de tres “olas”. La primera ola estuvo dirigida por un cambio institucional acompañado por la implementación del liberalismo que transitaba por los límites orgánicos para incrementar la capacidad de producción de biomasa. La segunda ola se relacionó a los ciclos biogeoquímicos debido a la aparición de los fertilizantes artificiales y al cambio por la dependencia del suelo al subsuelo, por el uso de combustibles fósiles y minerales. En la tercera ola la industrialización provocó que la agricultura se basara en energía externa como la electricidad y la combustión interna (González de Molina en González de Molina et al., 2020).

**Imagen 3.** Diagrama de flujo del metabolismo agrario.



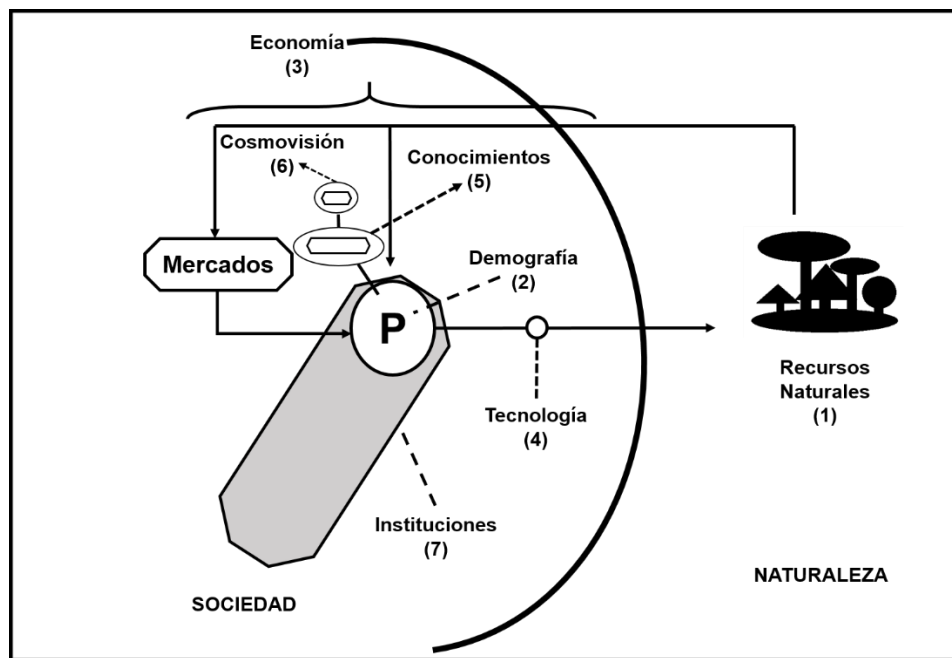
**Fuente:** Elaboración propia basado en González de Molina *et al.* (2020).

El término de apropiación representa una fracción del proceso general de la producción al referirse al momento específico en el que los seres humanos se relacionan con la naturaleza a través del trabajo. El término apropiación se entiende como el acto en el que un sujeto se adueña de algo y en el contexto ecológico, hace referencia al acto en el que los humanos transitan un elemento (materia o energía) desde el entorno natural hasta el entorno social, llegando al punto en el que la apropiación se transforma en producción (Toledo, V; Alarcón-Cháires, P & Barón, L. 2009).

El fenómeno de la apropiación de la naturaleza se considera un proceso multifacético o multidimensional, esto debido a que el análisis completo implica abordar siete dimensiones diferentes: 1. La cantidad y calidad de los recursos ofrecidos por el ecosistema de los que la unidad de apropiación/producción (P) se

apropia. 2. La dinámica de la población que conforma. 3. El significado de los intercambios entre P y la naturaleza y entre P y los mercados. 4. El conjunto de tecnologías que P utiliza durante la apropiación. 5. El conocimiento que P aplica durante la apropiación. 6. El conjunto de creencias (cosmovisión) que rigen a los integrantes de P. 7. Las instituciones dentro de las que P se mueve en forma de propiedad de los recursos y su acceso, instituciones familiares, religiosas, educativas, organismos crediticios, mercados, instituciones gubernamentales, etc. (Toledo, V; Alarcón-Cháires, P & Barón, L. 2009).

**Imagen 4.** Principales factores de la apropiación.



**Fuente:** Elaboración propia basado en Toledo, V; Alarcón-Cháires & Barón, L. (2009).

### 2.1.2. Proceso metabólico

La propuesta de Toledo (2013) considera que para analizar los intercambios entre los humanos y la naturaleza, se han optado por dos disciplinas: la ecología y la

economía. La ecología considera al ser humano como parte de la naturaleza y su enfoque consiste en cómo los seres humanos interactúan con el espacio natural. Por otra parte, la economía considera al humano como parte de una sociedad y se enfoca en los intercambios monetarios que se realizan en la esfera social. De esta manera, se propone una metodología que permita reconocer que los seres humanos organizados en sociedad son afectados por fenómenos de la naturaleza y viceversa (Toledo, 2008).

Toledo (2013), indica que el metabolismo entre naturaleza y sociedad contiene dos dimensiones: una visible o tangible y otra invisible o intangible. El metabolismo social comienza desde el momento en el que la sociedad humana se apropia de los recursos y energía de la naturaleza (input) y finaliza cuando se depositan desechos o residuos en los espacios naturales (output).

En los diversos estudios que se han realizado acerca del metabolismo social, en su mayor parte los análisis son reducidos a cálculos de entradas (apropiación), salidas (excreción), importaciones y exportaciones, sin considerar los aspectos intangibles del metabolismo (Toledo, 2013). Por otro lado, también existen estudios centrados en el metabolismo rural o agrario, en donde se hace énfasis en comunidades o regiones rurales que permiten analizar la relación entre las comunidades y los recursos naturales, es decir, se estudian las interacciones entre los intercambios ecológicos y económicos de un territorio concreto.

Los aspectos tangibles que también pueden ser considerados como la “parte dura” de acuerdo con Toledo (2013) son aquellas acciones que realizan los humanos pero de una manera más intelectual, pues además de soñar, imaginar, también forman relaciones, crean normas, leyes, establecen instituciones y es esta parte, la que

funciona como una estructura para llevar a cabo los procesos materiales del metabolismo.

Los aspectos intangibles o la “parte blanda” son los que existen en el interior, en donde la materia y energía se transforman, circulan y consumen. De esta manera, el proceso metabólico se representa por cinco fases que en la teoría y la práctica son distinguibles: *apropiación (A)*, *transformación (T)*, *circulación (C)*, *consumo (Co)* y *excreción (E)*; que se detallan a continuación:

- La apropiación (A) consiste en cómo la sociedad consume materiales, energía, agua y servicios que los humanos requieren como un conjunto social para mantenerse y reproducirse. Este proceso puede realizarse a nivel unidad, como una empresa o cooperativa, o por un individuo (Ver imagen 5).

Toledo (2013), establece que existen tres tipos de apropiación, es decir, la manera en la que los seres humanos intervienen en un determinado ambiente, lo cual, afecta el ecosistema en diferentes magnitudes, es así como es posible distinguir el Medio Ambiente Utilizado (MAU), Medio Ambiente Transformado (MAT) y Medio Ambiente Conservado (MAC).

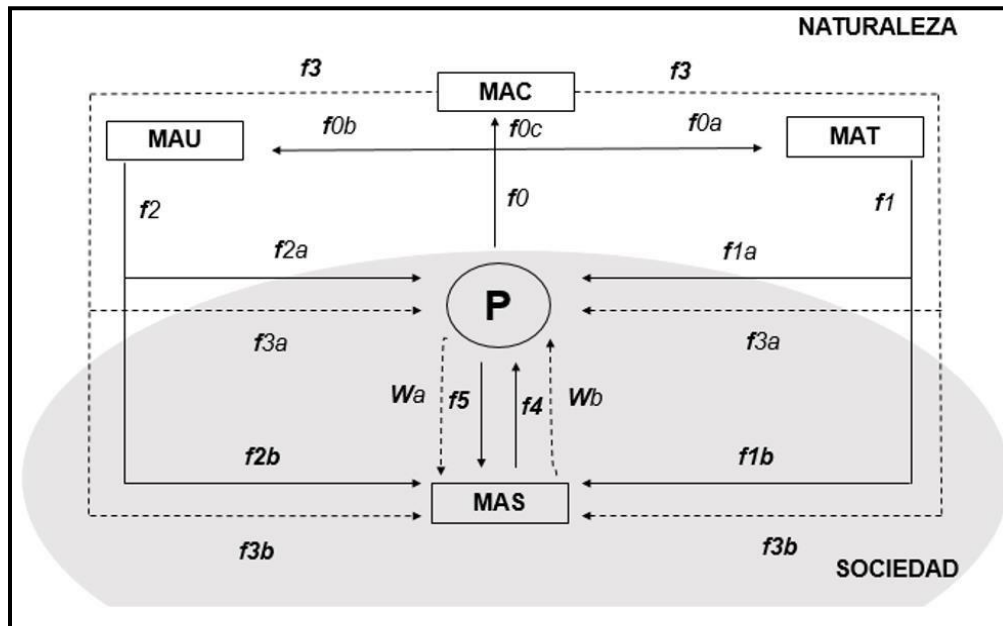
- Medio Ambiente Utilizado (MAU). En este ambiente no se modifica la estructura y la dinámica de los ecosistemas y se realizan actividades como la pesca, caza, recolección y ganadería. Los ecosistemas no pierden su capacidad de automantenerse y autorrepararse.
- Medio Ambiente Transformado (MAT). En este caso, la apropiación humana desorganiza a los ecosistemas y existe la introducción de especies para su domesticación; se da la agricultura, ganadería e incluso la acuicultura de

manera más intensiva. La naturaleza ha perdido su capacidad de mantenerse y necesita de energía externa para hacerlo.

- Medio Ambiente Conservado (MAC). Los ecosistemas son conservados para mantener los servicios ambientales como lo son la preservación de la diversidad biológica, la captura de carbono o la prestación de actividades con valor académico o científico e incluso turístico, por la conservación de los paisajes.
- Medio Ambiente Social (MAS) en donde a través de la apropiación, los diferentes sectores realizan intercambios económicos.

La apropiación de la naturaleza se refiere al momento en el que los seres humanos comienzan a intervenir en la naturaleza para utilizar los recursos con fines sociales, y en este caso, al hablar de metabolismo rurales, se hace referencia las personas o unidades que se apropian de estos recursos, los cuales pueden ser bienes y servicios. Los bienes pueden considerarse objetos visibles y tangibles, mientras que los servicios se conforman por procesos más complejos y debido a que abarcan diferente tiempo y espacio, son difíciles de reconocer. También es posible distinguir la energía endosomática que hace referencia a las necesidades de los seres humanos y la energía exosomática que se refiere al uso de instrumentos o construcciones.

**Imagen 5.** Modelo de flujos en la etapa de apropiación.



**Fuente:** Elaboración propia en base a Toledo (2008).

Una vez que se realiza este primer contacto entre los sistemas social y natural, se continúa con las siguientes etapas del proceso metabólico, principalmente al interior del sistema social en el cual se encuentra el sistema económico.

- La transformación (T) sucede cuando los materiales extraídos son consumidos de una manera diferente a su forma original. La transformación se da desde procesos simples, como la cocción de alimentos, hasta formas más complejas, como la transformación de la materia en actividades industriales. T ha ido evolucionando ya que el trabajo es menos intensivo y el uso de energía más intensivo.
- La circulación (C) se da cuando el material apropiado ya no es consumido, es decir, se utilizan para intercambios económicos, hayan sido o no transformados. La circulación ha tomado mayor proporción gracias a las diversas formas de transporte (fluvial, marino, aéreo); del mismo modo,

evolució desde un intercambio no mercantil o monetario, hasta el intercambio determinado por el dinero.

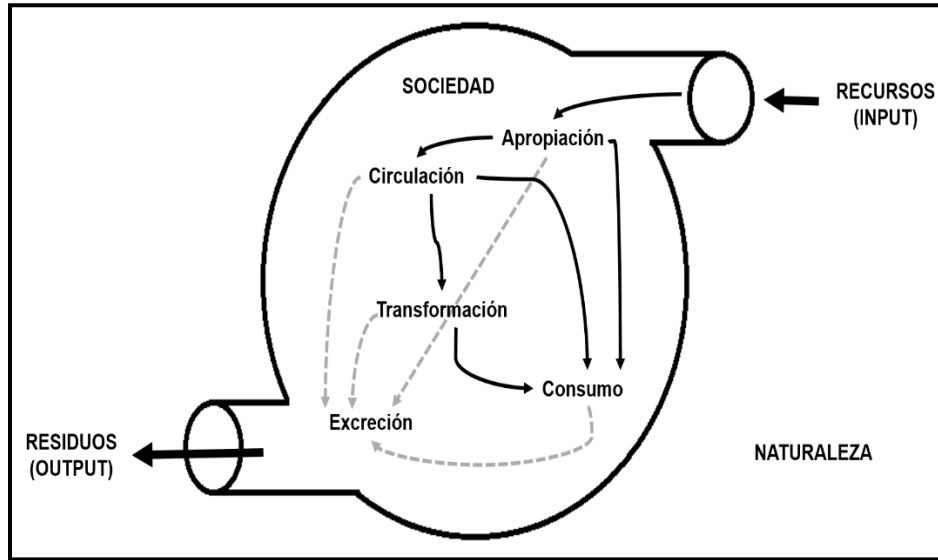
- En la etapa de consumo (Co), puede ser considerado como una suma entre A+T+C (apropiación más transformación más circulación), sin embargo, la magnitud en la que se dan estos procesos puede variar desde una sociedad rural o una industrial.
- El proceso de excreción (E), es la forma en la que la sociedad desecha materia y energía a la naturaleza, lo que puede incluir basura, gases o calor. En la cuestión de los residuos, debe considerarse si pueden ser o no degradados por la naturaleza, así como la cantidad, es decir, si se sobrepasa o no la capacidad natural de reciclaje.

Otra forma de representar la relación entre la naturaleza y la sociedad es como la que se muestra en la imagen 6 en donde se representan las cinco etapas del proceso metabólico, las cuales se encuentran relacionadas entre sí, de manera directa e indirecta.

De la naturaleza se obtienen los recursos o materia prima, la cual después de ser apropiada por un individuo o un grupo de personas, pasa a ser circulada, transformada, consumida y excretada; de igual manera, se puede seguir una ruta en la que después de la apropiación, la materia sea circulada, consumida y excretada o, también puede pasar de ser apropiada a consumida y finalmente excretada. La sociedad es la que realiza todos estos procesos y cabe resaltar que entre cada proceso, siempre se va a ir desechando materia la cual, será excretada como residuo y llegará de nuevo a la naturaleza.



**Imagen 6.** Procesos metabólicos y su relación entre la sociedad y la naturaleza.



**Fuente:** Elaboración propia basado en Toledo, 2008.

De acuerdo con González y Toledo (2014) es posible identificar tres tipos de metabolismo social: el metabolismo agrario o rural, el metabolismo urbano y el metabolismo industrial. Cada uno de ellos presenta diferencias en cuanto a los impactos al medio natural por parte del sistema social en cada una de las etapas del proceso metabólico (Ver imagen 7).

**Imagen 7.** Matriz de los tipos de metabolismo social y sus procesos metabólicos.

	Apropiación	Circulación	Transformación	Consumo	Excreción
Metabolismo Rural	■				
Metabolismo Urbano				■	■
Metabolismo Industrial			■		

**Fuente:** Elaboración propia basado en Toledo, 2013.

La matriz representa las cinco fases del proceso metabólico presentes en el metabolismo rural, urbano e industrial, en donde dependiendo del tipo de metabolismo, las fases se presentan en mayor o menor medida.

- En el metabolismo rural, sobresale la etapa de apropiación, debido a que las condiciones del ecosistema, permite realizar actividades primarias como lo son la agricultura, ganadería, pesca, entre otras.
- En el metabolismo urbano se observa que las fases con mayor peso corresponden al consumo y excreción, esto puede ser explicado por los estilos de vida de las personas, además puede considerarse que las actividades económicas que predominan en este tipo de metabolismo son de comercio y de servicios.
- Por último, en el metabolismo industrial, se tiene a la transformación como el proceso más sobresaliente ya que es en donde la materia es transformada

de distintas maneras para satisfacer las necesidades de la sociedad (Toledo, 2013).

Del mismo modo, también se identifican algunas categorías por escala: la unidad de apropiación/producción, la comunidad, la microrregional (municipios), la regional (cuencas hidrológicas), nacional, internacional y global o de especie. También es posible abordar el metabolismo social desde las diferentes escalas de tiempo, ya sean décadas, siglos o milenios ya que el metabolismo social existe desde la aparición humana (Toledo, 2013).

## **2.2. Aplicaciones del metabolismo social y proceso metabólico**

Los siguientes casos de estudios fueron seleccionados de entre otras publicaciones debido a sus aportes en el estudio de la etapa de apropiación, en entornos rurales los casos deben considerar la situación del ambiente y la condición de los recursos ya que estos pueden cambiar de un momento a otro durante tiempo. Del mismo modo, se consideró la manera en la que se aplicó la teoría del metabolismo social, si es que se consideró como base de la investigación ya sea empleando las diferentes etapas del proceso metabólico o bien si se elaboraron indicadores propios para comprender la interacción entre la sociedad y los recursos naturales en cuanto a consumo se refiere.

Se tienen tres casos de estudios empíricos que determinan cómo se desarrolla el metabolismo rural por medio de la construcción de un modelo de flujos que considera unidades de apropiación, las unidades de paisaje o medios ambientes, las actividades que se realizan, así como las horas, la emergía y los ingresos y egresos económicos percibidos. Dichos casos proporcionan una metodología que

se puede ajustar a las condiciones y actividades que se presentan en El Consuelito, por ser una comunidad rural y su dependencia a los recursos naturales.

### **2.2.1. Metabolismos rurales y sus indicadores aplicados a sistemas cafeteros**

Este caso de estudio realizado por González-Acevedo y Toledo aplican una serie de indicadores económico ecológicos a una región colombiana que se dedica a producir café; los indicadores tienen como objetivo cuantificar el grado de beneficio, rentabilidad, balance y autosubsistencia que se obtiene de realizar la actividad cafetera, lo que se considera como un metabolismo rural; se concluye que el conjunto de estos indicadores ofrece una medida de qué tan sustentable es la región al apropiarse de la naturaleza.

Para González y Toledo (2016), el metabolismo social puede analizarse en conjunto o explorar porciones, adoptando una visión totalizada o focalizada. Para el metabolismo rural se tiene la apropiación como elemento principal y puede definirse como el acto en el que los seres humanos hacen transitar una determinada cantidad de materia o energía desde el espacio natural al espacio social. El análisis de la apropiación es el primer paso del análisis del proceso general del metabolismo social y el aspecto fundamental para el metabolismo rural.

De esta manera González y Toledo (2016) proponen que en el metabolismo rural es posible identificar unidades (P) como conjuntos de individuos que dominan o son propietarias de un fragmento de naturaleza, en el cual trabajan para subsistir. Toda unidad de producción rural es en el fondo una unidad de apropiación (P), y se halla

situada en la intersección de lo natural y lo social dado que ocupa la parte más periférica de una determinada totalidad social.

Se identifican el medio ambiente transformado, el medio ambiente utilizado y el medio ambiente conservado (MAT, MAU y MAC) en interacción con el medio ambiente social (MAS). El medio ambiente transformado (MAT), el medio ambiente utilizado (MAU) y el medio ambiente conservado (MAC), constituyen espacios naturales que forman unidades espaciales como son los ecosistemas y los paisajes, que corresponden a lo natural. El medio ambiente social (MAS) conforma un espacio social formado por todas aquellas instancias de la sociedad con las cuales P realiza intercambios.

El medio ambiente utilizado (MAU) se halla representado por el conjunto de unidades (vegetación, relieve y suelos) son fragmentos de naturaleza que se apropia sin provocar un quiebre en la estructura ecosistémica de las unidades que se apropian. El medio ambiente transformado (MAT) está formado por todas aquellas áreas o espacios que siendo dominio o propiedad de la unidad P se encuentran dedicados a la agricultura, la ganadería, las plantaciones forestales, la acuicultura, etc. o sea, naturaleza mediada por la acción humana. El medio ambiente conservado (MAC) incluye a todas aquellas áreas que P mantiene consiente y deliberadamente como reservas naturales que ofrecen diversos servicios. Por último, el medio ambiente social (MAS) está constituido por todos aquellos sectores de la totalidad social que estando fuera de los límites de la unidad P realizan algún tipo de intercambio con dicha unidad de apropiación.

González y Toledo (2016), desarrollan los siguientes indicadores para explicar la apropiación del metabolismo rural:

1.- Indicador Beneficio. Expresa la capacidad del sistema para producir beneficios en horas de trabajo, dinero y emergía. Este indicador se representa como  $(F1 + F2 + F3) - (F0 + Wb)$ , es decir surge de restar el valor total de lo producido (la suma de los tres flujos de la apropiación) del valor total de lo invertido.

2.- Indicador Rentabilidad. Se refiere a la propiedad del sistema de apropiación/producción para generar tasas de devolución por unidad invertida, se calcula así:  $((F1 + F2 + F3) - (F0+Wb)) / (F0)$ . Es decir, calcula la tasa de ganancia o pérdidas que generan los productos de cada paisaje respecto a la inversión en horas.

3.- El balance de flujos permite analizar las entradas y salidas de la unidad de apropiación P con la sociedad (MAS). Se calcula como  $(F4 + Wa) - (F5+ Wb)$ . La información de los flujos es la base para evaluar la capacidad de la familia para generar energía, trabajo o dinero. Este indicador permite evaluar si gana dinero, produce emergía o trabajo disponible o si por el contrario el sistema requiere inyecciones de energía, dinero o de mano de obra. Si el cálculo es positivo se genera riqueza y puede llamarse ahorro, si el número es negativo se asume que se está destruyendo riqueza y existe un déficit que debe ser asumido.

4.- Indicador de Autosubsistencia. Es la representación en porcentaje del valor de los productos que se destinan para la unidad P sobre el valor del total de los bienes y servicios obtenidos de la naturaleza. Se calcula como  $(F1a + F2a + F3a) / (F1 + F2 + F3)$ . El mayor porcentaje indica que más energía, jornales y dinero se dedicaron a la producción de bienes y servicios dirigidos al consumo de la unidad P, es decir que se prioriza la autosuficiencia antes que a los mercados. Valores más bajos significan que el destino de sus productos es hacia el resto de la sociedad (MAS).

El modelo de flujos es donde los medios ambientes (MAU, MAT, MAC y MAS) así como P quedan interrelacionados a través del intercambio de materiales, ya sea trabajo, dinero o energía, que se transforman en un sistema. A continuación, se describe el significado de los flujos.

**Cuadro 1.** Descripción de los flujos y subflujos en sistemas cafeteros.

Flujo	Subflujo	Significado
<p>F0</p> <p>Se inicia el proceso de apropiación y se cuantifica en dinero, emergía o como horas de trabajo.</p>	F0a	Apropiación que P efectúa en el MAT a través de cuantificar las horas de trabajo invertidas y se convierten a dinero y emergía.
	F0b	Apropiación que P realiza en el MAU que cuantifica el valor monetario de los productos y servicios del ecosistema para el cálculo de la emergía requerida para la transformación y las horas invertidas.
	F0c	Apropiación que P realiza en MAC, que incluye las horas dedicadas a actividades de conservación, investigación o académicos. Posteriormente se calculan los valores de emergía y dinero.

<p>F1</p> <p>Representa el retorno de bienes y servicios del MAT que recibe P y el MAS. Se calcula sobre el valor comercial del producto, las horas invertidas y el emergencia necesaria para su elaboración.</p>	F1a	Consiste en la valoración económica de los productos de autosubsistencia.
	F1b	Es el valor económico de la venta del producto en el MAS.
<p>F2</p> <p>Es el retorno de los bienes provenientes del MAU que recibe P y MAS. Se calcula el valor de los bienes y servicios, emergencia y horas dedicadas.</p>	F2a	Es el valor de los bienes para la construcción de viviendas u otros elementos que P requiera.
	F2b	Es el valor económico de los insumos para viviendas que va a los mercados (MAS).
<p>F3</p> <p>Representa el retorno de servicios del MAC que recibe P y MAS.</p>	F3a	Es el valor que recibe P por actividades de conservación (ecoturismo), se cuantifican también las horas dedicadas a la actividad y la emergencia necesaria.
	F3b	Es la valoración que le da la sociedad a las actividades de conservación o investigación.
<p>F4</p> <p>Es el valor que MAS le devuelve a P por la venta de productos o servicios. Se obtiene al sumar <math>F1b+F2b+F3b</math>.</p>		



F5

Es el flujo monetario que se cuantifica en dinero, que P invierte en adquirir insumos, ropa y calzado alimentos etc. Provenientes del MAS (mercado).

Wa

Representa la mano de obra que ofrece P a la sociedad y se cuantifica como el número de jornadas (jornales) proporcionadas.

Wb

Representa la mano de obra que demanda y paga P de la sociedad para desarrollar sus actividades en cada paisaje.

**Fuente:** Elaboración propia basado en González y Toledo (2016).

Este caso de estudio resulta relevante porque se explica de qué manera se puede medir la relación entre la sociedad y la naturaleza en un metabolismo rural, a través de un modelo de flujos que considera los tres mega ambientes (medio ambiente utilizado, medio ambiente transformado y el medio ambiente conservado), así como la interacción en el medio ambiente social (MAS).

### **2.2.2. Metabolismo rural de una comunidad indígena en Oaxaca, México**

López y Toledo (2018) realizan un estudio en la que se encuestaron a 39 familias de la comunidad de Rancho Grande, Valle Nacional, Oaxaca con el fin de analizar las estrategias de subsistencia implementadas, a través del modelo de flujos que corresponde al metabolismo rural debido a que permite conocer la relación entre la sociedad y la naturaleza en términos de aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, considerando las actividades e ingresos económicos.

El modelo de flujos consistió en la identificación de los siguientes elementos: la unidad de apropiación (P) que corresponde a las familias; el flujo F0 que indica el comienzo de la apropiación y que a su vez se divide en los subflujos F0a, F0b y F0c; también se identificaron cuáles son los insumos utilizados en las actividades agrícolas, las cuales son principalmente semillas, plaguicidas, alimento para animales de granja y medicamentos. Se identificó el tipo de energía que utilizan y materiales requeridos para la cacería, construcción y fabricación de ropa como huipiles, batas, rebozos, etc. También se identificaron los materiales que los productores requieren para llevar a cabo la apropiación (machetes, azadones, picos, etc.).

**Cuadro 2.** Descripción de los flujos y subflujos de las actividades realizadas por la comunidad indígena oaxaqueña.

Flujo		Subflujo		Significado
Entradas	F0 Se inicia el proceso de apropiación. Evalúa el tiempo que se emplea para realizar una acción que busca un flujo de retorno.	Pueden ir dirigidos a apropiarse de componentes y/o procesos del MAT, MAU y MAC.	F0a	Jornales.
			F0b	Jornales.
			F0c	Consiste en el bosque delimitado alrededor de la comunidad.
Salidas	F1 Flujo de retorno proveniente del MAT, MAU y MAC.	Dirigido a satisfacer necesidades de la propia unidad P.	F1a	Autoconsumo.

		Puede circular y entrar a los circuitos de otras esferas sociales (MAS) diferentes de P.	F1b	Representa todas las ventas que la familia realiza con el MAS.
	F2 Flujo de retorno proveniente del MAT, MAU y MAC.	Dirigido a satisfacer necesidades de la propia unidad P.	F2a	Autoconsumo.
		Puede circular y entrar a los circuitos de otras esferas sociales (MAS) diferentes de P.	F2b	Representa todas las ventas que la familia realiza con el MAS.
	F3 Flujo de retorno proveniente del MAT, MAU y MAC.	Dirigido a satisfacer necesidades de la propia unidad P.	F3a	Proporciona bienes y servicios ambientales.
		Puede circular y entrar a los circuitos de otras esferas sociales (MAS) diferentes de P.	F3b	No está presente.

#### F4

Es el flujo que va del MAS a P, y surge por lo común, aunque no exclusivamente, como un flujo de retorno a lo recibido desde P (los tres subflujos F1b, F2b y F3b). También puede originarse espontáneamente en forma de subsidios o donaciones de parte de una institución pública, social o privada.

#### F5

En este flujo, P emplea dinero obtenido de la venta de sus mercancías para comprar otras mercancías requeridas, por lo que desencadena el surgimiento de un nuevo ámbito de intercambio (mercantil) entre el MAS y P, medido, mediado y determinado por el valor económico de lo que se intercambia.

#### Wa

Se considera la cantidad de trabajo que P vende al MAS.

#### Wb

Se considera la cantidad de trabajo que P compra del MAS.

**Fuente:** Elaboración propia basado en López (2013).

El estudio determinó los siguientes datos para el Medio Ambiente Conservado (MAC), el Medio Ambiente Transformado (MAT), el Medio Ambiente Utilizado (MAU) y el Medio Ambiente Social (MAS): Medio Ambiente Conservado (MAC): la comunidad cuenta con una superficie de 70 ha (hectáreas) de selva madura de la cual obtienen bienes y servicios que permiten que el hábitat desempeñe las funciones de regulación y la producción de información.

Medio Ambiente Transformado (MAT): se cuenta con milpa, que tiene una superficie de 9.5 ha en las que también se sembró frijol y calabaza, además los productores dedican tiempo a la caza, por lo tanto, los animales aprovechados son el tejón,

ardilla, chachalaca, armadillo y el zerete. El potrero cuenta con 26.5 ha en las que se tiene ganado vacuno y finalmente el traspatio cuenta con 5.3 ha, en las que se obtienen huertos, gallineros, borregueros, chiqueros, apiarios, artesanías y bloqueras.

Medio Ambiente Utilizado (MAU): en la comunidad se cosecha el café en cereza para después ser despulpado y que queden solo las semillas, las cuales son fermentadas y posteriormente secadas (al sol o en secadoras “guardiolas”) se obtiene así el café pergamino al cual se le retiran las envolturas para obtener el café “oro” y está listo para ser tostado y molido. Al igual que en el MAT, se tienen también huertos, gallineros, borregueros, chiqueros, apiarios, artesanías y bloqueras.

Medio Ambiente Social (MAS): corresponde a los apoyos del Gobierno Federal como “oportunidades” dirigido a mujeres, adultos de la tercera edad y estudiantes de primaria, secundaria y bachillerato en un periodo bimestral.

Para los flujos de retorno, se estimó el nivel de pobreza con base en la clasificación del Consejo Nacional de Evaluación (CONEVAL, 2010) la pobreza alimentaria, entendida como la incapacidad para obtener una canasta básica alimentaria. La pobreza de capacidades, que consiste en la insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como cubrir los gastos de salud y educación. La pobreza de patrimonio se refiere a la insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria y realizar los gastos de salud, vestido, vivienda, transporte y educación.

En la investigación se midieron los flujos para poder crear un modelo que permitiera visualizar cómo esta comunidad subsiste a través de la producción de café y a su

vez, de otras actividades productivas como la ganadería o la elaboración de artesanías, lo cual, genera que la interacción entre la comunidad los distintos medios ambientes sea compleja debido a todos los elementos y actores que intervienen. La manera en la que los habitantes de la comunidad gestionan sus cultivos, permiten que se conserve gran parte de la cobertura forestal, lo que les permitirá seguir obteniendo bienes y servicios, además, los apoyos gubernamentales también ayudan a complementar la economía de los hogares.

### **2.2.3. Metabolismo rural en la finca Los Ángeles**

Este documento corresponde a un trabajo de grado realizado por Arteaga, D. (2018) en la finca Los Ángeles en el municipio de Balboa, Colombia, en donde se aplica la metodología del modelo de flujos para conocer qué tan sustentable es la producción en la finca cuya extensión es de 4,317 ha las cuales, se dividen en 2 ha para café, 0,7 ha para plátano, 0,5 ha para el bosque secundario en sucesión ecológica, 1,1 ha para bosque en conservación y 170 m<sup>2</sup> para la casa. El propietario es denominado neo-campesino debido a que regresó a su lugar de origen para dedicarse a la producción y transformación de productos que sirvieran para consumo familiar, sin embargo, se vio en la necesidad de realizar actividades como la docencia y la realización de asesorías para compensar las pérdidas. El propietario tenía como objetivo producir café sin agroquímicos haciendo uso de antiguas técnicas. A pesar de que la finca como unidad de apropiación no genera beneficios económicos, sí brinda recursos que permiten abastecer a su familia más cercana y aproximadamente veinte parientes.

Los indicadores que permiten conocer la sustentabilidad de la finca se explican de la siguiente manera:

**Cuadro 3.** Descripción de los indicadores de sustentabilidad y su cálculo.

Indicador	Descripción	Cálculo o método de obtención	Unidad de medida
Beneficio	Capacidad que tiene la unidad de apropiación para generar ganancias en términos de horas, dinero y energía;	Valor de lo producido – Valor total de lo invertido	Dinero
Rentabilidad	Capacidad de la unidad de apropiación para generar tasas de devolución por unidad respectiva en torno al gasto total de la inversión.	Beneficio/Inversión	Porcentaje (%)
Balance de flujos	Permite percibir las entradas y salidas que tiene la unidad de apropiación respecto a la sociedad. Es posible analizar si la unidad de apropiación produce dinero y trabajo para la sociedad o si necesita el suministro de energía e insumos.		Dinero. Un valor positivo es asumido como ganancia y ahorro. Un valor negativo es asumido como una disminución de riqueza de la unidad productiva.
Autosubsistencia	Expresa la cantidad de productos que la unidad de apropiación destina al consumo interno	Tiempo y trabajo invertidos en la transformación del medio natural considerando el MAT, MAU y MAC.	Porcentaje (%)

**Fuente:** Elaboración propia basado en Arteaga (2018).

Para obtener los resultados de los indicadores es necesario describir los flujos que intervienen en la actividad dentro de la finca.

**Cuadro 4.** Descripción de flujos.

Flujo	Fórmula	Subflujo	Significado
<p><b>F0</b></p> <p>Es el esfuerzo total realizado para intervenir los medios ambientes.</p>	$F0 = F0a + F0b + F0c$	F0a	Las horas dedicadas por la unidad de apropiación a trabajar en los cultivos. (MAT).
		F0b	Las horas dedicadas por la unidad de apropiación a trabajar en el aprovechamiento de insumos brindados por el sistema natural, sin ninguna transformación. En este caso, no hay intervención en el MAU.
		F0c	Las horas dedicadas por la unidad de apropiación a trabajar en la conservación y los servicios ambientales brindados por el MAC.
<p><b>F1</b></p> <p>Flujo de bienes y servicios ambientales provenientes del MAT, hacia la unidad de apropiación (P) y MAS.</p>	$F1 = F1a + F1b$	F1a	Bienes y servicios ambientales recibidos por P provenientes del MAT.
		F1b	Bienes y servicios ambientales recibidos por MAS provenientes del MAT.



<p>F2</p> <p>Flujo de bienes y servicios ambientales provenientes del MAU, hacia P y MAS.</p>	$F2 = F2a + F2b$	F2a	Bienes y servicios ambientales recibidos por P provenientes del MAU-
		F2b	Bienes y servicios ambientales recibidos por MAS provenientes del MAU.
<p>F3</p> <p>Flujo de bienes y servicios ambientales provenientes del MAC, hacia P y MAS.</p>	$F3 = F3a + F3b$	F3a	Bienes y servicios ambientales recibidos por P provenientes del MAC.
		F3b	Bienes y servicios ambientales recibidos por MAS provenientes del MAC.
<p>F4</p> <p>Valor devuelto por MAS a P, como pago de los bienes y servicios ambientales recibidos provenientes de P. Su fórmula es <math>F4 = F1b + F2b + F3b</math></p>			
<p>F5</p> <p>Gastos realizados por P a MAS, en términos de compra de insumos, equipos, vestuario, alimentos, servicios del sector terciario.</p>			
<p>Wa</p> <p>La mano de obra que P ofrece al mercado laboral de MAS y por la cual recibe un pago.</p>			
<p>Wb</p> <p>Pago realizado por P, en términos de mano de obra (trabajadores o jornales), al mercado laboral de MAS.</p>			

**Fuente:** Elaboración propia basado en Arteaga (2018).

Una vez identificados y descritos los flujos, se elaboran las fórmulas que permitirán obtener los resultados de los indicadores.

**Cuadro 5.** Indicadores de sustentabilidad y sus fórmulas.

Indicador	Fórmula
Beneficio	$( F1 + F2 + F3 ) - ( F0 + Wb )$
Rentabilidad	$\{ [ ( F1 + F2 + F3 ) - ( F0 + Wb ) ] / F0 \}$
Balance de flujos	$( F4 + Wb ) - ( F5 + Wb )$
Autosubsistencia	$( F1a + F2a + F3a ) / ( F1 + F2 + F3 )$

**Fuente:** Elaboración propia basado en Arteaga (2018).

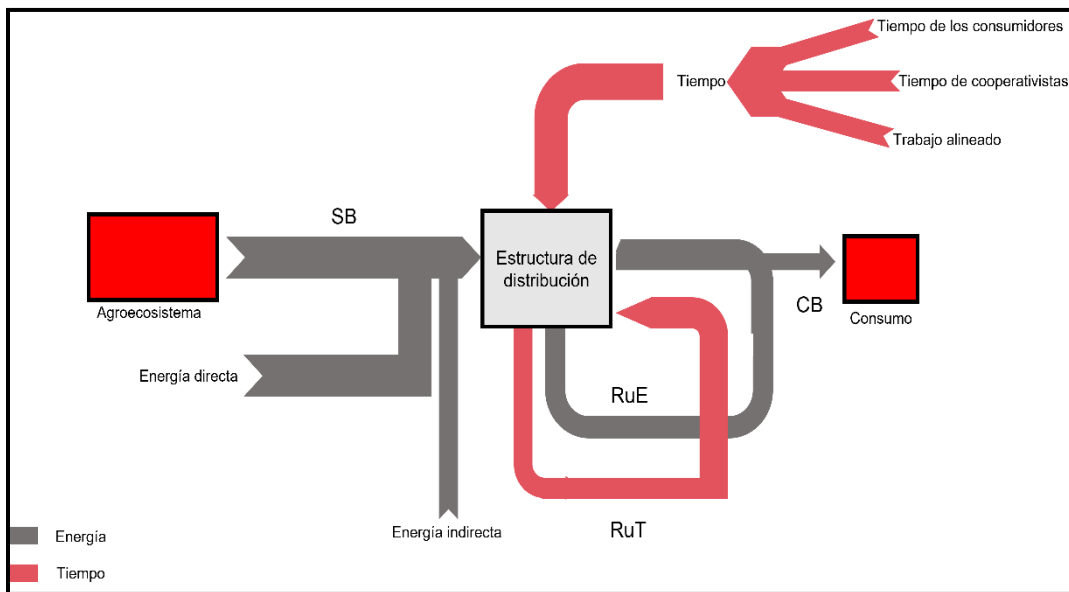
Los resultados de aplicar la metodología muestran que el beneficio de la finca es bajo, esto debido a la administración ineficiente de los recursos así como la cantidad de esfuerzo, dinero y energía que se invierte para obtener los bienes. La rentabilidad muestra que no existe un ahorro ya que no se recupera la inversión que se realizó en un principio y esto representa un problema para los neo campesinos. Con respecto al balance de flujos, se obtiene un valor negativo y va de la mano del indicador anterior; la unidad de apropiación gasta más en MAS que lo que MAS le devuelve a la unidad de apropiación en forma de energía o dinero. En cuanto al indicador de autosubsistencia, muestra que la unidad de apropiación cumple su función al abastecer a los familiares de alimentos y aunque no se genere una ganancia por producir los alimentos, el propietario prefiere regalarlos a sus familiares para que no tengan que comprar esos mismos productos a precios más elevados. La satisfacción sentimental que el propietario tiene por alimentar a su familia y hacer producir su tierra compensa la inversión material y monetaria.

#### **2.2.4. El metabolismo social de las Cadenas Cortas de Comercialización: una aportación a la sostenibilidad desde el trabajo colectivo**

La teoría del metabolismo social permite entender el sistema de producción y consumo de un agroecosistema, sin acabar con los bienes, lo que garantiza que se sigan reproduciendo las condiciones que hacen que funcione el sistema, es decir, qué tan sustentable son las zonas rurales y los agroecosistemas (Guzmán Casado et al., en Saralegui, P. 2019). Retomando la aportación de Georgescu-Roegen de flujos y fondos, se postula que el agroecosistema está conformado por fondos y los flujos son los que permiten su reproducción, tanto los flujos como los fondos pueden modificarse dependiendo del aumento o disminución de la circulación de bioamasa, esto desde un enfoque termodinámico (Saralegui, P. 2019).

El siguiente esquema representa de manera general el metabolismo de la distribución en cadenas agro-ecológicas. SB significa la biomasa socializada, RuE la energía reutilizada, RuT el tiempo reutilizado y CB la biomasa comercializada.

**Imagen 8.** Metabolismo general de la distribución en cadenas agroecológicas.



**Fuente:** Elaboración propia basado en Saralegui, P. 2019.

En su trabajo, Saralegui (2019) identifica diferentes cadenas cortas de comercialización en la ciudad de Madrid; el primero de ellos corresponde al grupo de consumidores, que consiste en la asociación de consumidores y empresas que valoran el origen y métodos de los productores. El vínculo es estrecho, aunque puede ser lo contrario ya que se cuenta con la comunicación a través del uso de las tecnologías, que permite repartir en puntos fijos o hacer pedidos a domicilio, lo cual puede llegar a excluir a ciertos grupos sociales. Se identifica claramente quién produce y quién consume.

En el grupo autogestionado de consumo (GAC) se observa que el grupo interviene en la organización de la logística para organizar y repartir los pedidos, por su parte, los consumidores visitan el lugar de producción para seleccionar las iniciativas más acordes a sus principios. Se tienen también las “jornadas verdes” en las que el trabajo comunitario es fundamental para mantener la estructura.

El grupo semi-gestionado de consumo consiste en que la cooperativa se encarga de organizar la logística de los pedidos, los cuales se dan a través de herramientas web; la cooperativa se encarga también del control de calidad, el reparto de los productos y la elección de los productores en cuanto a inversión. Los consumidores tienen una estrecha relación con la cooperativa y participan en las actividades que esta propone.

En la tienda/supermercado ecológico, es posible encontrar una variedad de productos clasificados en frescos y transformados-ensados. Para los productos transformados se tiene una concentración del mercado en el que hay empresas especializadas en la transformación de materias primas, en cuanto a lo fresco, se tiene a un solo distribuidor y la prioridad es contar con ambos tipos de productos constantemente. La interacción con los consumidores se da a través de las redes sociales y el uso de herramientas on-line.

Por último, el supermercado cooperativo agroecológico funciona con el conjunto de socios, los cuales, deciden qué, cómo y cuánto se distribuye. Gracias a su amplio volumen, el trabajo comunitario es de pocas horas, por lo que es posible que se superen los sesgos de clase para el acceso a los productos.

Una vez que se han revisado varios casos de estudio y se ha llevado un análisis de sus aportes y de la forma en cómo se abordó la problemática planteada en cada uno de ellos, se realizó un cuadro síntesis que destaca lo más sobresaliente de cada estudio, identificado en primer instancia, si el estudio está centrado en el metabolismo social o en el metabolismo rural o agrario.

**Cuadro 6.** Cuadro síntesis de la aplicación de las metodologías planteadas en la teoría del metabolismo social y la teoría del metabolismo rural o agrario.

Autor (es)	Trabajo	Centrado en		Aportaciones
		Metabolismo Social	Metabolismo Rural o Agrario	
Alejandra González-Acevedo, Víctor M. Toledo.	Metabolismos rurales y sus indicadores aplicados a sistemas cafeteros.			En este trabajo se identifican el medio ambiente utilizado, el medio ambiente transformado y el medio ambiente conservado y la interacción que tienen con el medio ambiente social a través de la identificación de indicadores o flujos los cuales pueden ser flujos de energía o monetarios.
Francisco Javier López García, Víctor M. Toledo.	Metabolismo rural de una comunidad indígena en Oaxaca, México.			La investigación identifica los flujos de energía que se llevan a cabo en una comunidad indígena oaxaqueña para posteriormente, describir como se conforman y las actividades que se realizan en el medio ambiente transformado, el medio ambiente utilizado y el medio ambiente conservado; además, de que se hace uso de un indicador del CONEVAL para determinar el nivel de pobreza de la comunidad.

Diego Felipe Arteaga Castaño.	Cálculo del metabolismo rural finca Los Ángeles, vereda Monte Redondo, municipio de Balboa, Risaralda.			El trabajo realiza la descripción de los flujos que integran el metabolismo rural que se presenta dentro de la finca, dichos flujos brindan la información necesaria para calcular los indicadores de sustentabilidad los cuales proporcionan un panorama de qué tan viable es la finca para obtener ganancias económicas o proporcionar productos para alimentación.
Víctor M. Toledo, Pablo Alarcón-Cháires y Lourdes Barón.	Revisualizar lo rural desde una perspectiva multidisciplinaria .			El documento describe que el metabolismo rural cuenta con la característica que de las cinco etapas que componen el metabolismo social, es la primer etapa, es decir la etapa de apropiación la que se da en mayor medida en la sociedad de igual manera, todos los integrantes de la sociedad realizan esta apropiación a comparación, de sociedades más jerarquizadas en las que la apropiación se realiza por un fragmento de la sociedad, dando como resultado una sociedad menos relacionada con la naturaleza.
Manuel González de Molina, David Soto Fernández,	The social metabolism of Spanish			El apartado que se aborda explica qué es el metabolismo agrario a través de los flujos y fondos, siendo los flujos la energía y materia

<p>Gloria Guzmán Casado, Juan Infante-Amate, Eduardo Aguilera Fernández, Jaime Vila Traver, Roberto García Ruiz.</p>	<p>agriculture 1900-2008.</p>			<p>que ingresa y sale en el proceso metabólico y que dependen de factores externo como la disponibilidad; los fondos consisten en la transformación de los inputs para los bienes y servicios, estos a su vez se dividen en servicios de provisionamiento, soporte, regulación y culturales.</p>
<p>Adolfo de la Peña Barron.</p>	<p>Metabolismo social, energía y cambio climático en el estado de Baja California Sur.</p>			<p>El apartado rescata a los diferentes autores que utilizaron el concepto de metabolismo para explicar diferentes procesos desde enfoques biológicos, económicos y sociales.</p>
<p>Pablo Saralegui Diez</p>	<p>El metabolismo social de las Cadenas Cortas de Comercialización: una aportación a la sostenibilidad desde el trabajo colectivo.</p>			<p>La investigación explica cómo se ha modificado la manera de producir, transportar y consumir los alimentos lo que ha provocado que se presenten diferentes agroecosistemas que cuentan con sus propios metabolismos ya que los flujos y fondos cambian dependiendo de los actores involucrados, la manera en la que se produce el producto, como es comercializado y cómo es consumido.</p>

Fuente: Elaboración propia.



### **3. Metodología de la investigación**

Para cumplir con los objetivos anteriormente establecidos fue necesario realizar una serie de actividades encaminadas a facilitar la búsqueda y análisis de la información para obtener un panorama general de cómo integrar el presente trabajo de investigación. Una vez definido el tema y delimitada la zona de estudio, lo primero fue buscar artículos relacionados con el metabolismo social y el proceso metabólico con énfasis en la etapa de apropiación, tomando en cuenta si sus enfoques son teóricos y empíricos; la búsqueda se realizó en bases de datos académicas y científicas y se dio prioridad a los documentos publicados en los últimos cinco años, esto con la finalidad de tener una noción de cuánto se ha investigado respecto al tema y si las perspectivas se desarrollan en un entorno o sociedad actual o son más rudimentarias; posterior a esto, se realizó el análisis e interpretación de los documentos para desarrollar el marco teórico y de esta manera consolidar la base teórica de la investigación y establecer como un punto de partida, qué área hasta el momento no ha sido investigada.

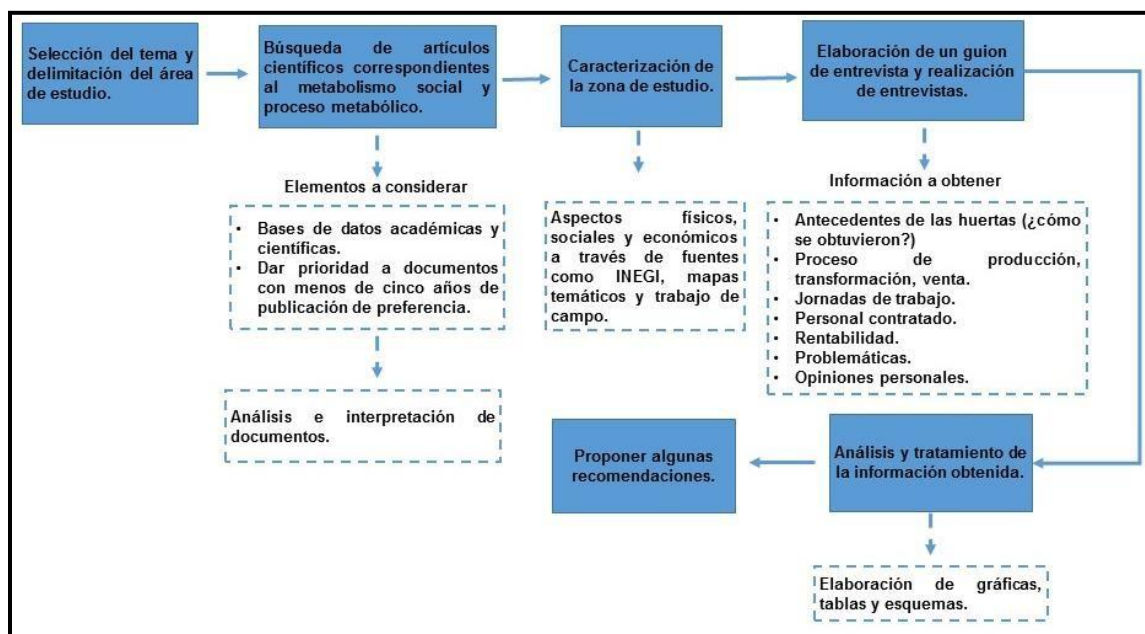
Ya que se tiene una base teórica consolidada, lo siguiente es caracterizar o describir la zona de estudio en los aspectos físicos, sociales y económicos con el propósito de considerar que herramientas o elementos obtenidos del marco teórico pueden ser adecuados y aplicados al área de trabajo; la caracterización se realizó a través de consulta en bases de datos como INEGI, la interpretación de mapas temáticos y observación en campo, así como pláticas que se dan entre los productores en contextos informales.

Una vez desarrollada la caracterización del área de estudio, el siguiente aspecto a realizar es la elaboración de un guion de entrevista y la aplicación de la misma a los productores de mango con la finalidad de conocer de primera mano cómo es el

proceso de producción de mango desde la etapa de la preparación del árbol, hasta la venta de la fruta, para determinar si los ingresos que perciben son suficientes para compensar el tiempo y esfuerzo invertidos, así como si han mejorado sus condiciones de vida. Las entrevistas fueron realizadas a aquellos productores que tienen un compromiso con el cuidado de las huertas y que cuentan con años de experiencia en el trabajo.

Después de entrevistar a los productores, se procede a analizar la información obtenida de las encuestas y describir cómo se realiza el proceso de apropiación en la comunidad El Consuelito por medio de la elaboración de gráficas y tablas, para determinar qué impactos ha tenido la producción de mango en el ambiente y la sociedad y viceversa; una vez realizado el análisis se proporcionan recomendaciones encaminadas a mejorar la producción de mango.

**Imagen 9. Metodología.**



**Fuente:** Elaboración propia.

Se revisaron diferentes casos de estudio en donde la etapa de apropiación fue el objeto principal a estudiar y se consideró pertinente llevar a cabo una organización de fases que permitiera identificar la información obtenida de manera similar a la que se planteó en los casos de estudio. Se obtuvieron un total de tres fases cada una con sus respectivas subfases las cuales se describen en el siguiente cuadro

**Cuadro 7.** Descripción de fases y subfases.

Fase 1. Definición de los elementos de la apropiación.	Subfase 1.	Establecer el dinero y las horas de trabajo como las unidades de medida que servirán como elementos para cuantificar la apropiación.
	Subfase 2. Definir los siguientes flujos:	F0. Inicio del proceso de apropiación en donde se identifica la procedencia de las huertas y el tiempo que el productor lleva dedicándose a la actividad. Se cuantifican los años dedicados a trabajar las huertas.
		F1. Es el proceso o procesos que se llevan a cabo para lograr que las huertas produzcan mango. Se consideran herramientas utilizadas y se cuantifican las horas de trabajo y dinero invertido.

	<p>F2. Es la mano de obra que el productor solicita al medio ambiente social. Se cuantifican las personas contratadas, salario proporcionado y jornadas trabajadas.</p>
	<p>F3. Es el valor monetario que le da el Medio Ambiente Social (mercado) a la unidad de apropiación por la cantidad de mango producido.</p>
	<p>F4. Son las problemáticas que existen en el Medio Ambiente Social y en la naturaleza que provocan la pérdida de dinero a la unidad de apropiación y se toma en cuenta si el productor está satisfecho o no desempeñando la actividad.</p>
	<p>F5. Representa otras actividades realizadas por el productor, ya sea para generar más ingresos o para fines de conservación.</p>
	<p>Wa. Consiste en el tiempo que el productor invierte en realizar actividades a favor de la comunidad (medio ambiente social)</p>

		Wb. Es el escenario que se prevé que suceda en caso de que el productor ya no pueda seguir trabajando. La producción puede verse detenida o continuar.
Fase 2. Elaboración de entrevistas.	Subfase 3.	Elaborar el guion de la entrevista.
	Subfase 4.	Someter el guion a consulta para evaluar que tan viables son las preguntas para proporcionar la información requerida.
		Subfase 5. Corrección del guion y aplicación de las entrevistas.
Fase 3. Organización de los resultados obtenidos de las entrevistas.	Subfase 6.	Estandarizar las respuestas obtenidas de las entrevistas para diseñar gráficas que faciliten el análisis de la información.
	Subfase 7.	Elaborar esquemas que ilustren el proceso de apropiación.
	Subfase 8.	Elaboración de conclusiones y observaciones.

**Fuente:** Elaboración propia.

En la presente metodología, se propone comenzar por establecer las unidades de medida que permitan cuantificar la apropiación, en este caso será el dinero y las horas de trabajo empleadas. Después se definirán los flujos que se identificarán, comenzando por el flujo F0, que es donde se inicia el proceso de apropiación, F1 representa el retorno de los bienes y servicios del Medio Ambiente Transformado que recibe P (unidad de apropiación) y el Medio Ambiente Social. El flujo F2 es el retorno de los provenientes del Medio Ambiente Utilizado que recibe P y el Medio Ambiente Social. F3 representa el retorno de servicios del MAC que recibe P y MAS. El flujo F4 es el valor que MAS le devuelve a P por la venta de productos o servicios. F5 es el flujo monetario que se cuantifica en dinero que P invierte en adquirir insumos, ropa y calzado provenientes del MAS. Wa es la mano de obra que P ofrece a la sociedad y Wb representa la mano de obra que demanda y paga P de la sociedad.

## **4. Resultados**

### **4.1. Caracterización ambiental y sociodemográfica de El Consuelito**

Durante este apartado se realiza una descripción general del origen del mango y los rasgos que posee, así como los aspectos naturales y sociales que conforman al municipio y de manera particular, a la comunidad. De igual manera, también se desarrolla explicativa y gráficamente la información obtenida en campo mediante las entrevistas para proceder a realizar el análisis correspondiente de la teoría con la realidad de la comunidad.

Históricamente, para que el municipio de Técpan de Galeana, llegara a consolidarse a lo que es hoy en día, tuvo que pasar por diferentes acontecimientos, siendo el primero de ellos en el año de 1326 cuando se fundó la ciudad por unas tribus aztecas. En 1644, Ana María Zayas, trasladó a los pobladores indígenas hacia un asentamiento español, en donde fueron instruidos en el catecismo cristiano. En el año de 1732, un barco inglés en el que viajaba Rhon Gagliani, naufragó frente a la costa de Ixtapa, este se asentó en Técpan, formó familia dando lugar al nacimiento de su hijo Hermenegildo Galeana en el año de 1762. Años más tarde, la familia Galeana participaría en el fortalecimiento del ejército encabezado por José María Morelos quien fue uno de los políticos que creó la provincia de Técpan. En 1821, Agustín de Iturbide, creó la Capitanía General del Sur, nombrando a Vicente Guerrero, capitán general, Técpan ya estaba integrado en ella. En 1824, se constituyó la República Federalista en donde Técpan fue integrado como un municipio dependiente de Acapulco. En 1849, Guerrero se consolidó como estado y en 1850 se declaró Técpan como “Ciudad Galeana”; en el mismo año, la Ley Orgánica Provisional, ya consideraba Técpan como provincia y ciudad. Finalmente, en 1908, en la Ley Orgánica n. 55 de la División Territorial del Estado, se confirma Técpan como municipalidad y como cabecera del distrito de Galeana. (Secretaría de Finanzas y Administración del Estado de Guerrero, 2015; Plan Municipal de Desarrollo de Técpan de Galeana, 2015).

En cuanto al origen del mango, el Censo Agropecuario 2007, el mango en Guerrero (2013) establece que su procedencia puede venir de la zona comprendida entre Assam (India) y la antigua Birmania (Myanmar) aunque también puede ser nativo de las laderas bajas del Himalaya o de zonas cercanas a Nepal o Bután; ya que se cultiva desde hace más de 6000 años es considerado el fruto tropical más antiguo sembrado por el hombre. Gracias a la apertura de las rutas comerciales a través del mar en el siglo XVI, los portugueses introdujeron el mango en África y posteriormente a las costas de Brasil; después, procedente de las islas de Barbados, llegó a las costas del Golfo de México. Los españoles también

introdujeron los cultivos entre los siglos XV y XVI a través del Océano Pacífico aprovechando la conexión entre las Filipinas y el puerto de Acapulco, Guerrero. La tabla 1 indica las principales entidades productoras de mango.

**Tabla 1.** Principales entidades con mayor producción de mango.

Entidad federativa	Volumen cosechado (toneladas)
Sinaloa	397,780
Guerrero	390,751
Nayarit	322,155
Chiapas	268,374

**Fuente:** Elaboración propia basado en Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2021).

El mango manila llegó a Guerrero a finales del siglo XVII, fue traído por los españoles en la Nao de China al puerto de Acapulco la cual, fue la primera incursión en el estado de Guerrero. La costa Grande destaca por la producción de mango en los municipios de Técpan de Galena, la Unión Isidoro Montes de Oca, Atoyac de Álvarez, Coyuca de Benítez, Zihuatanejo de Azueta, Petatlán y Benito Juárez, como lo muestra la tabla 2 (Censo Agropecuario 2007 El mango en Guerrero (2013). Se estima que se producen 364 mil toneladas con un valor de mil 526 millones de pesos (Delegación Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural Guerrero, 2018).



**Tabla 2.** Principales municipios con mayor producción de mango.

Municipio	Volumen cosechado (toneladas)
Técpan de Galeana	88818.4
La Unión Isidoro Montes de Oca	46826.2
Atoyac de Álvarez	26660.7
Coyuca de Benítez	18547.5
Zihuatanejo de Azueta	16356.7
Petatlán	16275.5
Acapulco de Juárez	10841.6
Cuajinicuilapa	10690.3
San Marcos	10170.7
Benito Juárez	5992.2
Ajuchitlán del Progreso	4776.3
Marquelia	4288.4
Juchitán	3519.5
Juan R. Escudero	3366.7

**Fuente:** Elaboración propia con base al Censo Agropecuario 2007 El mango en Guerrero (2013).

Debido a la distribución mundial y su importancia económica, el mango es la especie de mayor importancia de la familia Anacardiaceae ya que es el quinto fruto de consumo mundial y tercero entre los tropicales después del plátano y la naranja.

El árbol de mango contiene las siguientes características taxonómicas:

- **Clase:** Dicotiledónea
  - **Subclase:** Rosidae
    - **Orden:** Sapindales
      - **Suborden:** Anacardineae
        - **Género:** *Mangifera*
- **Especie:** *Indica*

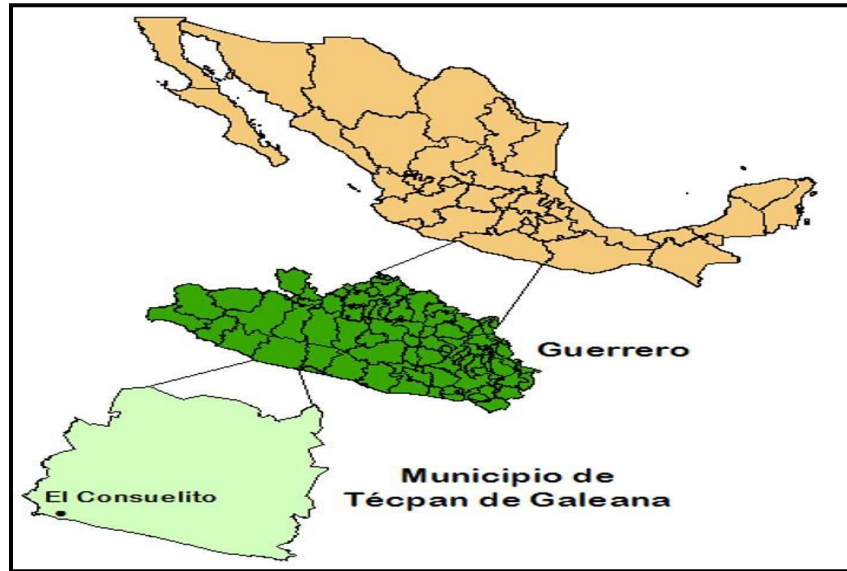
El árbol puede llegar a medir hasta 25 metros, lo cual puede llegar a dificultar el manejo y cosecha del mango; su crecimiento es sigmoide y continua hasta la maduración, la velocidad del crecimiento disminuye en la etapa final. El fruto es una drupa aplanada, la forma varía de redonda a ovalada con longitudes de 5 a 30 centímetros, la cáscara es amarilla, anaranjada o verde con chapeos color rojo o morado oscuro. Una característica particular es el pico desarrollado en el extremo de la fruta. Dependiendo del estado de madurez, la cáscara puede presentar manchas circulares blancas, amarillas o cafés y la textura es lisa. La pulpa adquiere una tonalidad amarilla a anaranjada que ocupa el 65 a 85% del peso total de la fruta. La semilla es grande, cubierta de una capa fibrosa, delgada y dura (Censo Agropecuario 2007 El mango en Guerrero, 2013).

El municipio de Técpan de Galeana se localiza a 120 metros sobre el nivel del mar (msnm), entre los paralelos 17°07" y 17°42" de latitud Norte y en los 100°28" y 101°06" de longitud Oeste respecto al meridiano de Greenwich. Colinda al norte con los municipios de Coyuca de Catalán y Ajuchitlán del Progreso; al este con los municipios de Atoyac de Álvarez y Benito Juárez; al sur con el Océano Pacífico y al oeste con el municipio de Petatlán.

El municipio cuenta con una superficie de 2845.1 km<sup>2</sup>, lo que representa el 4.5% del territorio estatal. Su población total es de 65,237 personas por lo cual, la densidad de población es de 22.9 habitantes por kilómetro cuadrado (hab./km<sup>2</sup>). En total, el municipio tiene 332 localidades de las cuales tres son las que cuentan con mayor población, siendo la primera Técpan de Galeana con 16,447 habitantes, El Súchil con 8,382 habitantes y San Luis de la Loma con 5,184 habitantes. (Panorama Sociodemográfico de Guerrero Censo de Población y Vivienda 2020 (2021)).

El estado de Guerrero se conforma por 81 municipios, integrados por 8 regiones, las cuales son Acapulco, Centro, Costa Chica, Costa Grande, la Montaña, Norte, Tierra Caliente y la Sierra. El municipio de Técpan de Galeana pertenece a la región Costa Grande.

**Imagen 10.** Localización de la zona de estudio.



**Fuente:** Elaboración propia.

#### **4.1.1. Hidrografía**

Según el Prontuario de Información Geográfica Municipal de Técpan de Galeana (2009), el municipio pertenece a la región hidrológica Costa Grande (98.37%) y Balsas (1.63%). Así mismo, la subcuenca está conformada por los siguientes ríos y lagunas: río Técpan, río Grande o San Luis, laguna de Nuxco, río Coyuquilla, laguna del Tular, Ajuchitlán, río San Miguel y río Atoyac. En la tabla 3, se presentan las corrientes de agua perennes (corrientes que tienen agua todo el año) y las corrientes de agua intermitentes (corrientes que tienen agua sólo en temporada de lluvia). También se tienen cuerpos de agua perennes en las localidades de El Tular, Estero el Plan, Estero la Barra, Laguna de Nuxco, San Luis y Técpan.

**Tabla 3.** Corrientes de agua perennes e intermitentes en el municipio de Tépán de Galeana.

Perennes	Intermitentes
Bajos del Balsamar, Balsamar, Chiquito, Coatan, El Alacranero, El Barrancon, El Bejuco, El Callado, El Carrizal, El Chicle, El Cordon Grande, El Guapinol, El Para, El Porvenir, El Rincón, El Salto, El Tigre, El Trapiche, Grande, Juquiaqui, La Cañada, La Haciendita, La Manteca, La Nona, La Puerta del Sol, Las Truchas, Los Arreola, Los Bajitos, Los Varales, Macahuitillo, Nuxco, Palo Solo, Patacual, Puerto Rico, San José, San Luís, Sanguinaria, Santa Lucía, Tépán, Zaragoza y Zintapala.	Agua Vicente, Alseseque, Chile Seco, De Guzman, El Banco, El Barrancon, El Cacao, El Callado, El Camaron, El Carbonero, El Carrizal, El Coyote, El Cuajilote, El Guarumbo, El Limón, El Llano, El Mango, El Muerto, El Pegal, El Rodeo, El Tigre, El Trapiche, El Vaquero, El Venado, El Verde, El Zapote, El Zopilote, Frío, Hondo, Juan Lopez, La Cal, La Chona, La Florida, La Florida, La Muerte, La Palapa, La Palma, La Piedra, La Puerta, La Trinidad, La Vainilla, Las Cabeceras, Las Cuevas, Las Higuierillas, Las Palmas, Los Camarones, Los Magueyes, Los Naranjos, Los Pitales, Marcelo, Moronga, Navarrete, Palo Dulce, Papanoa, Rancho Nuevo, Rincon Los Ojos de Agua, Verde y Zeuta.

**Fuente:** Elaboración propia basado en el Prontuario de Información Geográfica Municipal de Tépán de Galena (2009).

#### 4.1.2. Clima

El rango de temperatura en el municipio oscila entre 14 – 28°C. Se identifica un rango de precipitación entre los 800 – 2 000 mm; los climas que se identifican en el territorio del municipio son: Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad en un 36.68 por ciento del territorio, cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media con un 33.38 por ciento, cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad con un 17.34 por ciento, semicálido húmedo con

abundantes lluvias en verano con un 7.5 por ciento, templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad con un 3.68 por ciento y semicálido húmedo con lluvias en verano, de mayor humedad con tan solo 1.42 por ciento (Prontuario de Información Geográfica Municipal de Técpan de Galena, 2009).

#### 4.1.3. Edafología

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo, el suelo dominante del territorio municipal está conformado como lo indica la Tabla 4

**Tabla 4.** Tipos de suelo y porcentaje que abarcan en el territorio municipal.

Tipo de suelo	Porcentaje (%)
Leptosol	50.47 %
Cambisol	15.62 %
Luvisol	11.37%
Regosol	11.31%
Phaeozem	4.53%
Arenosol	1.99%
Fluvisol	1.57%

Solonchack	1.54%
Acrisol	0.29%

**Fuente:** Elaboración propia basado en el Plan Municipal de Desarrollo de Técpan de Galeana (2015).

La Guía para la interpretación de cartografía Edafología (2015) describe los tipos de suelos de la siguiente manera:

**Leptosol:** proviene del griego “*leptos*” y significa “delgado”. Son suelos con menos de 25 cm de espesor o con más del 80% de piedras y gravas de volumen, lo que lo hace susceptible a la erosión. Generalmente se encuentran en zonas montañosas con más del 40% de pendiente. La vegetación que se puede encontrar en este tipo de suelos con afloramientos rocosos son el matorral desértico rosetófilo, la selva baja caducifolia y el bosque de encino; el uso corresponde a agostadero.

**Cambisol:** del latín “*cambiare*” que significa “cambiar”. Son suelos jóvenes en el que el contenido de arcilla o color entre sus horizontes pueden sufrir un cambio. En el subsuelo tienen una capa más parecida a suelo que a roca y con acumulaciones moderadas de calcio, hierro, manganeso y arcilla. La susceptibilidad a la erosión es de moderada a alta y son buenos para uso agrícola, por lo que son usados intensamente.

**Luvisol:** del latín “*luere*”, “lavar”. Corresponden a los suelos rojos, grises o pardos claros, susceptibles a la erosión, sobre todo, los que tienen un alto contenido de arcilla y los que se ubican en pendientes fuertes. Generalmente son fértiles para la agricultura.

Regosol: proviene del griego “*rhegos*”, “manta”. Estos suelos no cuentan con las propiedades físicas ni químicas suficientes para colocarlos en otro grupo. Cuando no son profundos se parecen a la roca original por lo que son pedregosos y de color claro.

Phaeozem: del griego “*phaios*” “oscuro” y del ruso “*zemlja*”, “tierra”. Son suelos de climas semiseco y subhúmedo, con un color superficial pardo a negro, no tienen carbonatos en el subsuelo y son ricos en magnesio y potasio. Para la agricultura en México, son los suelos más importantes.

Arenosol: del latín “*arena*”. Suelos con más del 85% de arena. Incluyen arenas depositadas en dunas o playas y arenas residuales formadas por meteorización de sedimentos o rocas ricas en cuarzo. Sus propiedades para la retención de agua y nutrientes no son buenas, pero son fáciles para labrar y para el enraizamiento.

Fluvisol: proviene del latín “*fluvios*”, que significa “ríos”. Son suelos con abundantes sedimentos fluviales, marinos o lacustres, tradicionalmente, están sobre planicies de inundación, abanicos de ríos o marismas costeras. Cuentan con fertilidad natural e históricamente, son atractivos para los asentamientos humanos. Estos suelos con influencia de marea son ecológicamente valiosos, por lo que la vegetación debe preservarse.

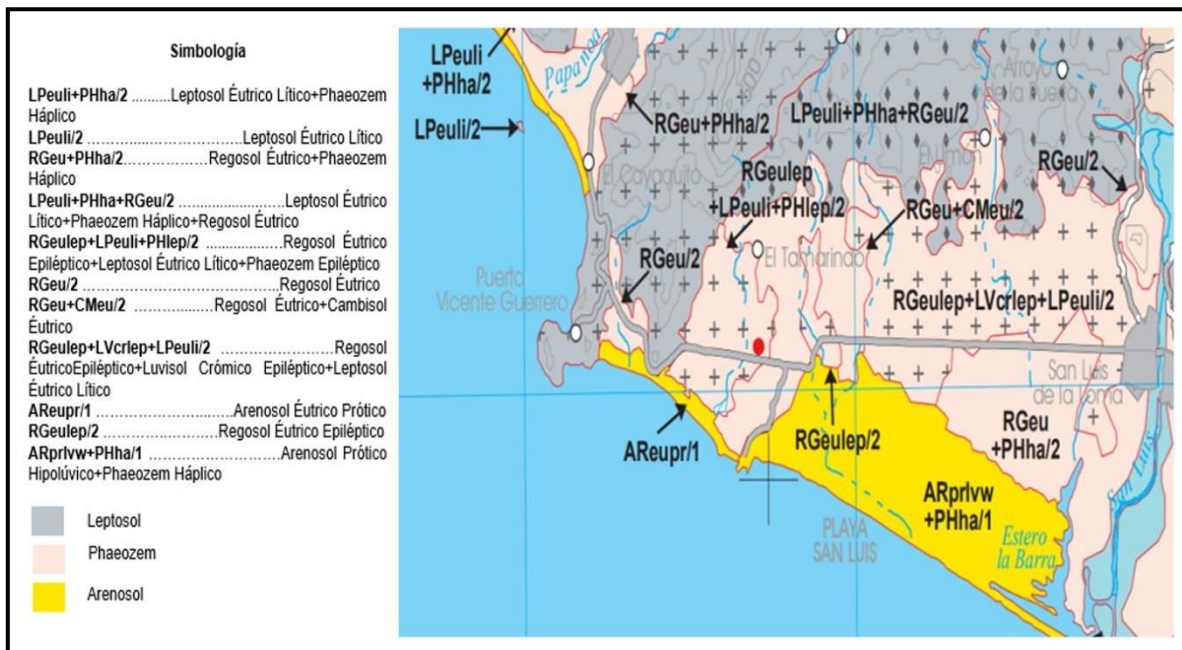
Solonchak: del ruso “*sol*”, “sal” y “*chak*”, “zona salada”. Son suelos ricos en sales fácilmente solubles que se forman en ambientes de elevada evapotranspiración. Las sales pueden apreciarse cuando el suelo está seco y precipitan en la superficie formando una costra de sal. Las sales impiden la absorción del agua por las plantas, afectando también el metabolismo del nitrógeno.



Acrisol: proveniente del latín “*acris*”, “muy ácido”. Son suelos con arcillas de baja productividad y que no son fértiles para la agricultura; tienen una alta susceptibilidad a la erosión. Estos suelos se caracterizan por sus colores rojos o amarillos claros con manchas rojas y por ser muy ácidos, ya que su pH se encuentra por debajo de 5.5, por lo que los nutrientes no son disponibles para cultivos tradicionales. El uso forestal es el más adecuado.

En El Consuelito (punto rojo) se observa que el tipo de suelo corresponde a Phaeozem, señalado con color rosa claro y en la zona costera, corresponde a Arenosol, señalado con el color amarillo.

**Imagen 11.** Tipos de suelo en El Consuelito y localidades aledañas.



**Fuente:** Fragmento de la carta edafológica serie III escala 1: 250 000 Zihuatanejo E14-7-10 INEGI.

#### 4.1.4. Geología

El Plan Municipal de Desarrollo (2015) indica que la geología del municipio de acuerdo con el tipo de roca es la siguiente

**Tabla 5.** Tipos de roca y porcentaje que abarcan en el territorio municipal.

Grupo de roca	Tipo de roca	Porcentaje (%)
Metamórfica		12.89%
Ígnea intrusiva	Granito-granodiorita	31.39%
	Granito	7.89%
	Granodiorita	0.33%
	Gabro	0.47%
	Diorita	0.28%
Ígnea extrusiva	Andesita-toba intermedia	25.09%
	Toba ácida	4.90%
	Volcanoclástica	0.56%
Sedimentaria	Arenisca-conglomerado	0.12%

Suelo	Aluvial	10.87%
	Lacustre	1.30%
	Litoral	1.29%

**Fuente:** Elaboración propia basado en el Plan Municipal de Desarrollo de Técpan de Galeana (2015).

La Guía para la Interpretación de Cartografía Geológica (2005) define las siguientes rocas:

**Metamórfica:** son aquellas rocas en las que sus características primarias fueron modificadas debido a condiciones físicas y/o químicas diferentes, dando lugar a nuevos minerales con texturas particulares.

**Ígnea:** son las rocas que se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, sometidas a temperaturas y presiones muy elevadas. Antes de solidificarse se le llama magma y al emerger de la superficie se le llama lava.

- **Intrusiva:** rocas formadas cuando el magma asciende a la corteza terrestre pero no sale de ella, al enfriarse lentamente y solidificarse, las rocas obtienen una formación de cristales, la cual es su característica principal.
  - **Granito:** roca plutónica que consiste en cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables.
  - **Granodiorita:** roca plutónica que consiste en cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino.

- Gabro: roca plutónica compuesta esencialmente de plagioclasa cálcica.
- Diorita: roca plutónica que consiste de plagioclasa cálcica.
- Extrusiva: son rocas que se forman al enfriarse y solidificarse el magma que llega a la superficie. Presentan cristales que sólo pueden ser observados a través de una lupa.
  - Andesita: roca volcánica generalmente porfídica que consiste de plagioclasa sódica.
  - Toba intermedia: roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca andesítica.
  - Toba ácida: roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca riolítica.
  - Volcanoclástica: roca constituida de fragmentos derivados por cualquier mecanismo y origen depositada en ambientes continental y marino. El tamaño de sus componentes varía de arcillas-cenizas a bloques-bombas.
- Sedimentaria: son rocas que se forman a partir del sedimento de otras rocas que pasaron por un proceso de erosión, por agentes como el viento, agua y hielo.
  - Arenisca: roca constituida por minerales, fragmentos del tamaño de la arena 1/16 mm a 2 mm.

- Conglomerado: roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm.
- Suelo
    - El suelo lacustre está integrado por depósitos recientes en los lagos, formado por arcillas y sales generalmente.
    - El suelo litoral son las arenas de playas, que están formadas por materiales sueltos acumulados en zonas costeras por las olas y corrientes marinas.

#### 4.1.5. Uso de suelo y vegetación

Los usos del suelo y vegetación se encuentran distribuidos como lo muestra la Tabla 6.

**Tabla 6.** Uso de suelo y vegetación.

Tipo de suelo	Porcentaje (%)
Pastizales	30%
Bosques	21%
Vegetación secundaria	17%
Agricultura	11%

Asentamientos humanos	0.39%
-----------------------	-------

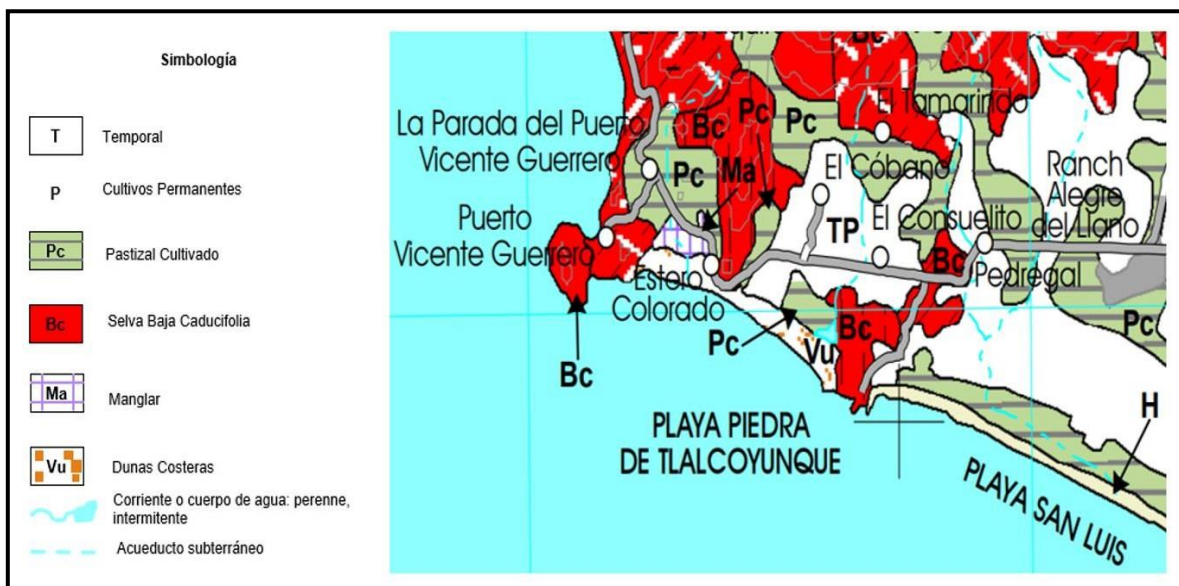
**Fuente:** Elaboración propia basado en el Plan Municipal de Desarrollo de Técpan de Galeana (2015).

Con base a la Guía para la Interpretación de Cartografía Uso del Suelo y Vegetación (2005) se describen los siguientes tipos de suelo en el municipio:

- Pastizales: corresponde a comunidades vegetales caracterizadas por la dominancia de gramíneas como son los pastos o zacates o graminoides.
- Bosques: es la vegetación arbórea, ubicada principalmente en zonas templadas a semifrías, en climas subhúmedos a muy húmedos, a veces secos.
- Vegetación secundaria: es la vegetación que indica algún indicio de que la vegetación fue eliminada o perturbada al punto de haber sido modificada profundamente.
- Agricultura: áreas en el que el suelo es utilizado para la realización de labores agrícolas.
- Asentamientos humanos: es el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran.

Para la comunidad El Consuelito, el mapa de uso de suelo y vegetación de Zihuatanejo permite identificar lo siguiente

**Imagen 12.** Usos de suelo de El Consuelito y localidades aledañas.



**Fuente:** Fragmento del mapa de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000 Serie V Zihuatanejo E14-7-10 INEGI.

Existen corrientes y cuerpos de agua perennes que atraviesan las localidades de El Cóbano y El Consuelito, dichas corrientes llegan hasta la playa Piedra de Tlalcoyunque. Del mismo modo, el uso agrícola que se observa corresponde a temporal y cultivos permanentes, señalado de color blanco y con el símbolo TP; también es posible observar que en el uso pecuario se encuentra el pastizal cultivado señalado con el color verde y líneas grises y con simbología Pc; finalmente, también es posible observar que hay algunas porciones de selva, correspondiente a la selva baja caducifolia la cual está señalada de color rojo y con la simbología Bc.

De acuerdo al Panorama Sociodemográfico de México 2020 (2021) Guerrero se muestran los siguientes apartados de acuerdo al municipio

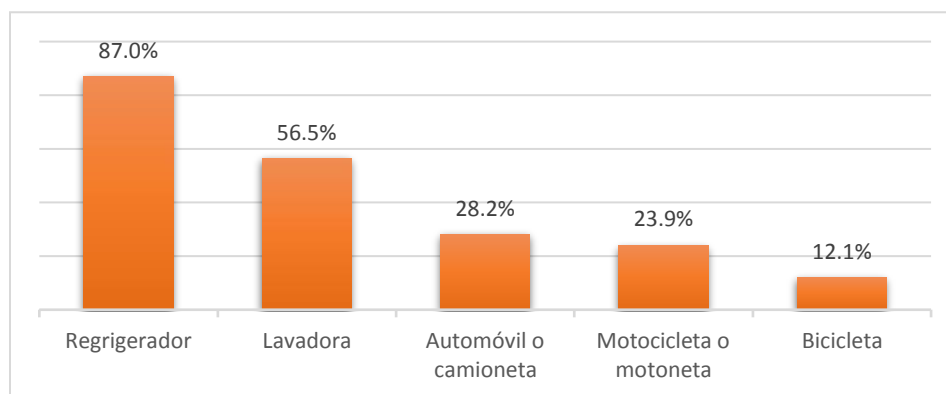
#### **4.1.6. Vivienda**

El total de viviendas particulares habitadas es de 19,717, lo que representa el 2.1% del total estatal; el promedio de habitantes por vivienda es de 3.3; el promedio de ocupantes por cuarto es de 1.2 y las viviendas con piso de tierra representan el 12.8%.

Para la disponibilidad de bienes la gráfica 1 muestra que el 87.0% de las viviendas cuentan con refrigerador; el 56.5% de las viviendas cuenta con lavadora; el 28.2% de las viviendas cuentan con un automóvil o camioneta; el 23.9% de las viviendas cuentan con una motocicleta o motoneta y el 12.1% de las viviendas cuentan con bicicleta, lo cual demuestra que los electrodomésticos tienen gran relevancia, seguido de los automóviles o motocicletas ya sea que se usen para el trabajo o como medio de transporte.



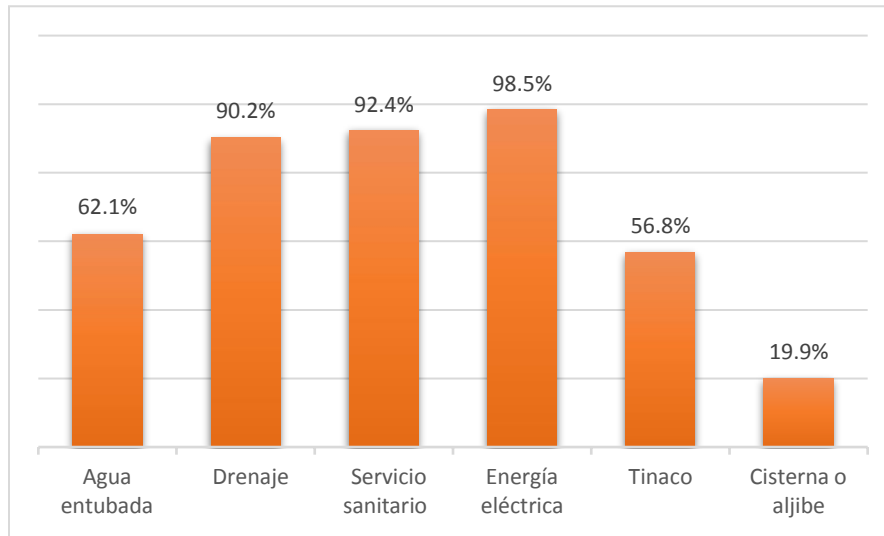
**Gráfica 1.** Disponibilidad de bienes.



**Fuente:** Elaboración propia con base en Panorama sociodemográfico de México 2020 Guerrero.

Continuando con la disponibilidad de servicios y equipamiento, la gráfica 2 muestra que el 98.5% de las viviendas cuentan con energía eléctrica; el 92.4% de las viviendas cuentan con servicio sanitario; el 90.2% de las viviendas cuentan con drenaje; el 62.1% de las viviendas cuentan con agua entubada, por el contrario, el 56.8% de las viviendas obtienen agua a través de los tinacos y el 19.9% de las viviendas cuentan con cisterna o aljibe. El municipio cuenta casi en su totalidad con servicios básicos como la electricidad y servicios sanitarios.

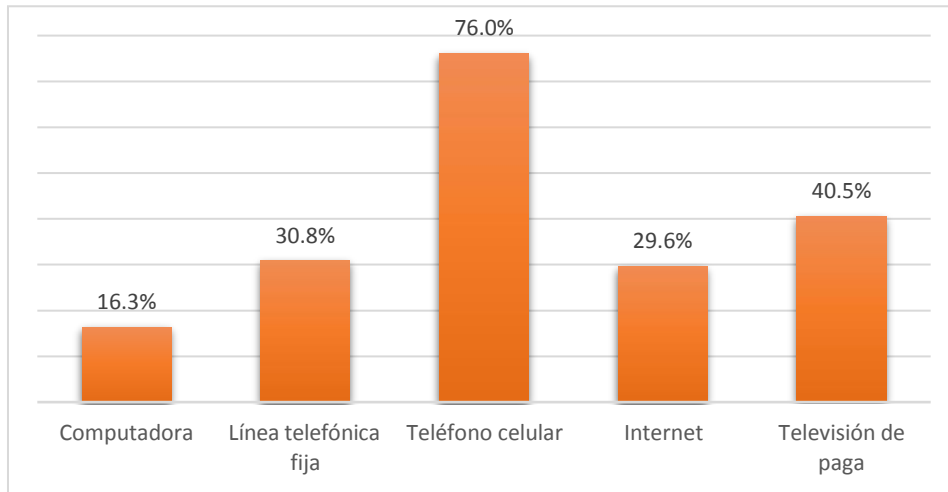
**Gráfica 2.** Disponibilidad de servicios y equipamiento.



**Fuente:** Elaboración propia con base en Panorama sociodemográfico de México 2020 Guerrero.

Con referente a la disponibilidad de TIC (tecnologías de la información y comunicación) el municipio presenta que el 76.0% de la población cuenta con un teléfono celular; el 40.5% de la población cuenta con televisión de paga; el 30.8% de la población cuenta con línea telefónica fija; el 29.6% cuenta con internet y el 16.3% cuenta con computadora.

**Gráfica 3.** Disponibilidad de TIC.

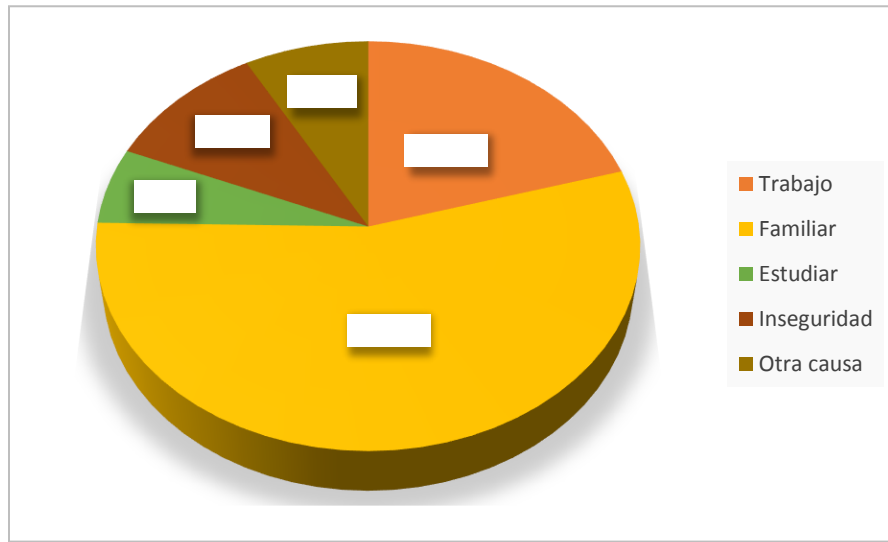


**Fuente:** Elaboración propia con base en Panorama sociodemográfico de México 2020 Guerrero.

#### **4.1.7. Migración**

La Gráfica 4 representa las diferentes causas por las que las personas cambian su lugar de residencia, comenzando por el mayor porcentaje que corresponde al 54.8% tiene como causa el aspecto familiar; siguiendo con la segunda causa más recurrente que representa el 20.5% corresponde al aspecto de conseguir mejores oportunidades de trabajo; la siguiente causa que representa el 10.6% corresponde al aspecto de la inseguridad, lo cual puede atribuirse al crimen organizado, además, de que Guerrero es considerado uno de los estados más conflictivos; el 8.1% de la población que migra mencionaron otras causas y finalmente y con menor porcentaje se tiene la causa de estudiar con un 6.0% y que posiblemente esté mayormente orientada a la población joven, los cuales continúan con sus estudios universitarios en otros estados, por lo tanto la tasa de migración es del 5.1%.

**Gráfica 4. Causa de migración.**

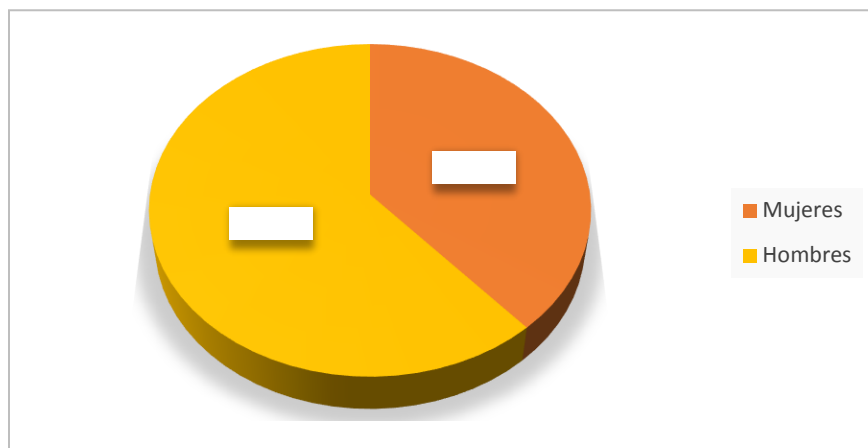


**Fuente:** Elaboración propia con base en Panorama sociodemográfico de México 2020 Guerrero.

#### **4.1.8. Características económicas**

El municipio cuenta con una población económicamente activa mayores de 12 años del 64.7% de la cual el 61.5% corresponde a los hombres y el 38.5% corresponde a las mujeres.

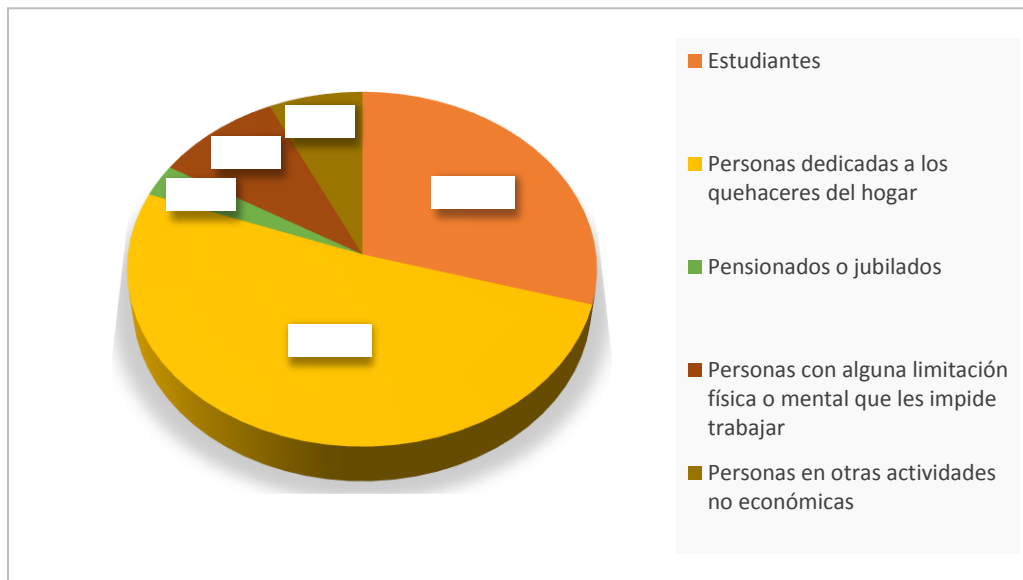
**Gráfica 5.** Población Económicamente Activa.



**Fuente:** Elaboración propia con base en Panorama sociodemográfico de México 2020 Guerrero.

Por otro lado, la población no económicamente activa es del 34.8% y la gráfica 6 representa que el 51.2% corresponde a las personas que se dedican a los quehaceres del hogar; el 29.5% corresponde a los estudiantes; el 9.4% a las personas que tienen alguna limitación física o mental que les impide trabajar; el 7.0% son personas que están en otras actividades no económicas y el 2.9% son personas que cuentan con pensión o están jubiladas.

**Gráfica 6. Población No Económicamente Activa.**

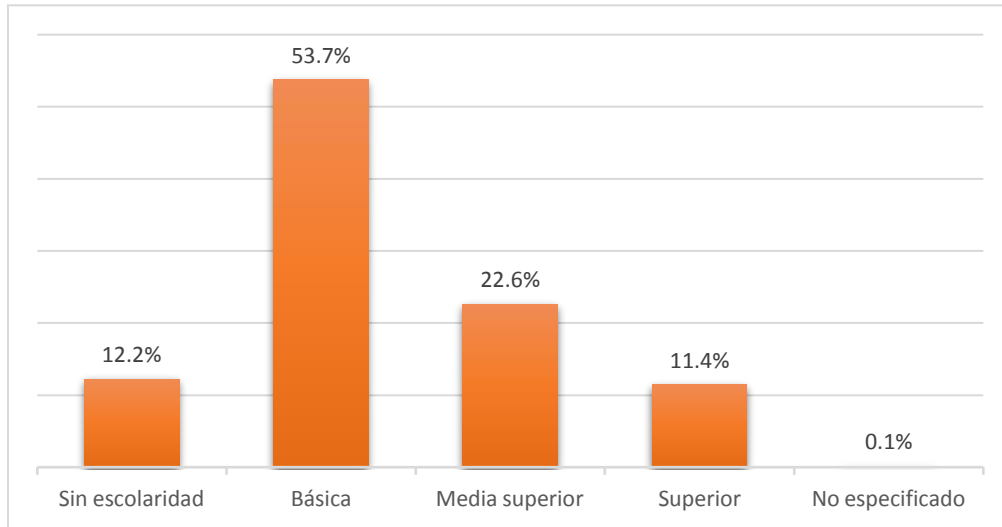


**Fuente:** Elaboración propia con base en Panorama sociodemográfico de México 2020 Guerrero.

#### **4.1.9. Características educativas**

En cuanto a educación, el municipio presenta que el 53.7% de la población tiene educación básica; el 22.6% cuenta con educación media superior; el 12.2% no cuenta con ninguna formación académica; el 11.4% cuenta con educación superior y el 0.1% no especificó su formación.

**Gráfica 7.** Nivel de escolaridad según nivel de escolaridad de 15 años y más.

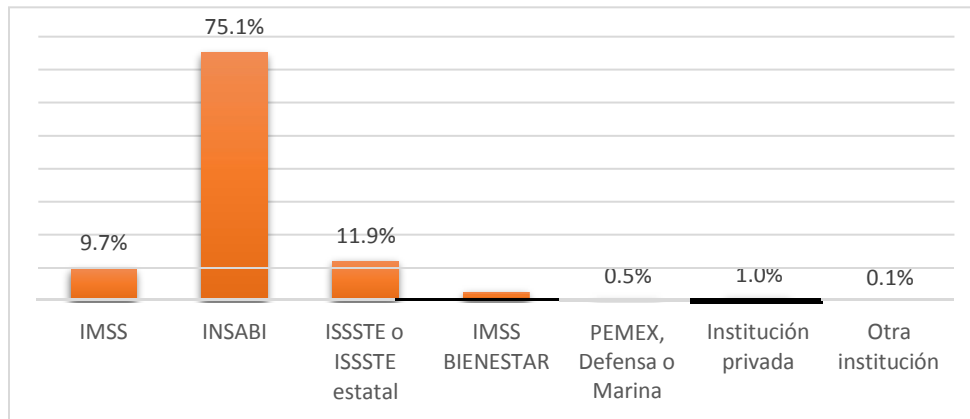


**Fuente:** Elaboración propia con base en Panorama sociodemográfico de México 2020 Guerrero.

#### **4.1.10. Afiliación a los servicios de salud**

Con respecto a los servicios de salud, el municipio cuenta con el 72.5% de población afiliada a algún servicio; el 75.1% está afiliada al INSABI; el 11.9% está afiliada al ISSSTE o ISSSTE estatal; el 9.7% está afiliada al IMSS; el 2.6% está afiliada al IMSS BIENESTAR; el 1.0% está afiliado a una institución privada; el 0.5% está afiliado a PEMEX, Defensa o Marina y el 0.1% está afiliado a otra institución.

**Gráfica 8. Servicios de salud.**

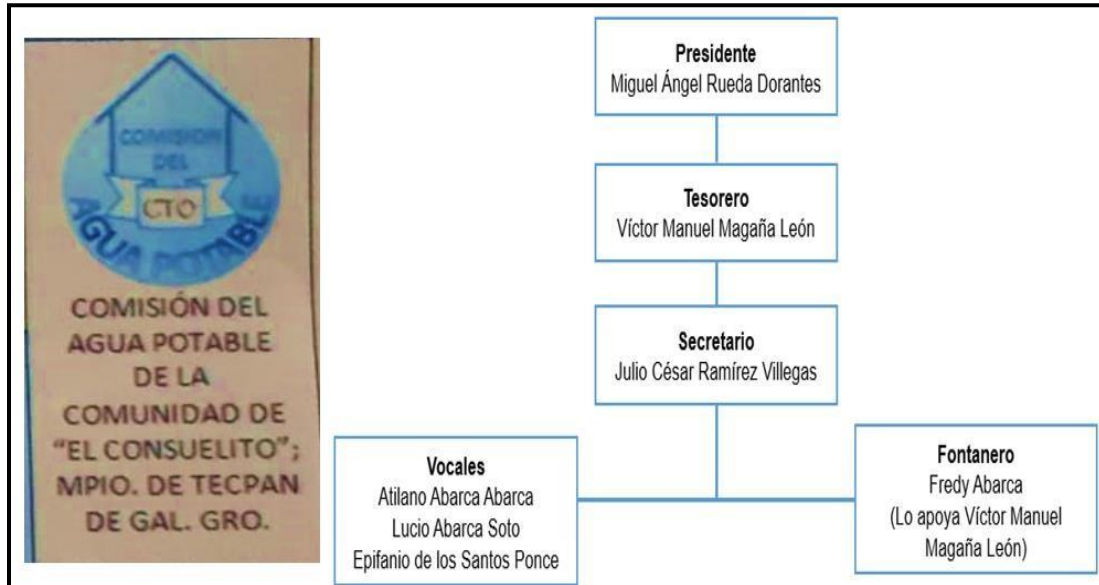


**Fuente:** Elaboración propia con base en Panorama sociodemográfico de México 2020 Guerrero.

El Consuelito es una comunidad que no cuenta con una traza definida debido a que las viviendas son caseríos dispersos; la infraestructura con la que cuenta la comunidad es la carretera nacional Acapulco - Zihuatanejo en operación, un centro de salud que ahora cumple la función de comisaría, una cancha, una capilla en la que se tiene a la Virgen del Consuelo y por la que se le dio el nombre a la comunidad, una escuela primaria y un jardín de niños, así como un tanque de agua, el cual, abastece a gran parte de la comunidad e incluso cuenta con una comisión y organigrama definidos.



**Imagen 13.** Logotipo y organigrama de la Comisión del Agua Potable El Consuelito.



**Fuente:** Elaboración propia.

#### **4.2. Análisis de la etapa de apropiación del proceso metabólico de la producción de mango manila**

Se aplicaron entrevistas semiestructuradas a los productores de mango de la localidad El Consuelito con el objetivo de obtener información que ayude a comprender cómo fue la manera en la que los productores comenzaron a involucrarse a trabajar con el mango, los procesos que llevan a cabo para que exista una buena producción, las jornadas que dedican a trabajar en las huertas y si cuentan con ayudantes, de igual manera, se cuestionó acerca de las dificultades a las que los productores se enfrentan para producir o vender el mango y además conocer con base en su experiencia si disfrutaban de su trabajo y si recomiendan que las próximas generaciones sigan trabajando en el campo. Se incluye también una sección de comentarios generales en la que los entrevistados aportan datos adicionales que no estaban contemplados en las entrevistas, pero que sin embargo, son útiles para fines de la investigación.

En un principio se tenía contemplado entrevistar a doce productores, pero al momento de buscarlos en su lugar de trabajo y domicilios particulares algunos no se encontraban o simplemente no accedieron a ser entrevistados, por lo tanto, al final se obtuvieron un total de ocho productores entrevistados. Al comienzo no se estableció un criterio específico para seleccionar a los productores, sin embargo un productor fue quien indicó a las personas que podrían ser buenos candidatos y así mismo y él fue un acompañante a lo largo del proceso de realizar las entrevistas. Al finalizar las encuestas fue posible apreciar que algo que tienen en común los entrevistados, es que se han dedicado un mínimo de diez años a trabajar con el mango y sus edades van desde los 40 a 80 años por lo que se podría decir que son expertos en cuanto a producir mango y al cuidado de las huertas se refiere. Si bien hay más personas dentro de la comunidad que se dedican a trabajar con el mango, no se consideraron debido a que no llevan el tiempo suficiente dedicándose a esta actividad además de que cambian de trabajo según la temporada. Otra de las características de los entrevistados es que están conformados principalmente por hombres, es decir, de los ocho productores entrevistados, siete son hombres y una es mujer.

Las entrevistas fueron realizadas en los meses de abril, mayo y junio. En un principio se había previsto aplicar las encuestas en menos tiempo pero se retrasó un poco debido a factores como las vacaciones de semana santa, en la que las familias de los productores que viven en otros estados vienen de visita aunado a que la temporada de mango está comenzando, por tal motivo en algunas ocasiones era complicado encontrar a los productores en sus casas ya que estaban trabajando o bien, pasando tiempo con sus familias; como se mencionó anteriormente, uno de los productores fue el acompañante para realizar las entrevistas gracias a que él tiene un mayor acercamiento a los productores, por lo que también dependía de los tiempos libres que él tenía para realizar la actividad.

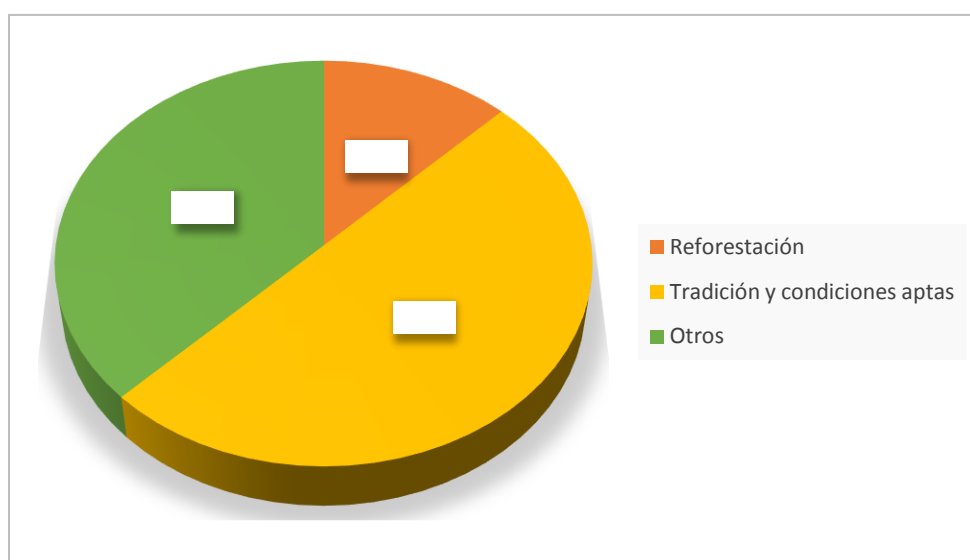
En cuanto al proceso para recolectar información se había contemplado realizar grabaciones de voz, pero al realizar la entrevista resultó un poco complicado hacer uso de la grabadora de voz ya que el entrevistado se tomó su tiempo para responder cada pregunta, dando como resultado audios demasiado largos y resultó tedioso al momento de transcribir la información obtenida, también estuvo presente el hecho de que cuando el entrevistado se dio cuenta que estaba siendo grabado se mostró incómodo por lo que se optó por tomar anotaciones durante las demás entrevistas, lo cual fue una mejor opción gracias a que se relacionaron diferentes datos conforme transcurría la entrevista y por su parte, los entrevistados también se esforzaban por proporcionar información útil al ver el interés por cada palabra que decían. A continuación, se muestran los resultados obtenidos de las entrevistas.

#### **4.2.1. Antecedentes de la producción de mango**

La entrevista comienza con preguntas relacionadas a los antecedentes que se tienen del mango, es decir, cómo fue que los productores se dieron cuenta de que producir mango era una actividad rentable. La pregunta **¿cómo fue que comenzó a trabajar con el mango?** tuvo respuestas variadas que se clasifican en la gráfica 9, el 12% respondió que la reforestación fue una de las causas por las que se inició la actividad de producir mango debido a que en un principio primero fue necesario sembrar los árboles en terrenos en donde no había vegetación. A las respuestas de condiciones aptas y tradición les corresponde un valor del 25% en el que los entrevistados respondieron que factores como el suelo y el clima favorecen el crecimiento tanto del árbol como de la fruta; se clasifica como tradición a las respuestas que los productores asociaron como una actividad que han conocido desde que eran niños y porque es lo a lo que se han dedicado el resto de las personas; por último, la clasificación de otros y que representa el 38% se refiere a diferentes respuestas que no se relacionan con las clasificaciones anteriores, la

primera de ellas es que el gobierno entregó un apoyo de diez mil árboles injertados, otra respuesta es que se comenzó a trabajar con el mango una vez que producir coco dejó de ser productivo, en este caso, se cortaron las palmas para sembrar los árboles de mango y otra respuesta que se mencionó es que más que producir, el entrevistado se encarga de administrar las huertas.

**Gráfica 9.** Antecedentes de la producción del mango.

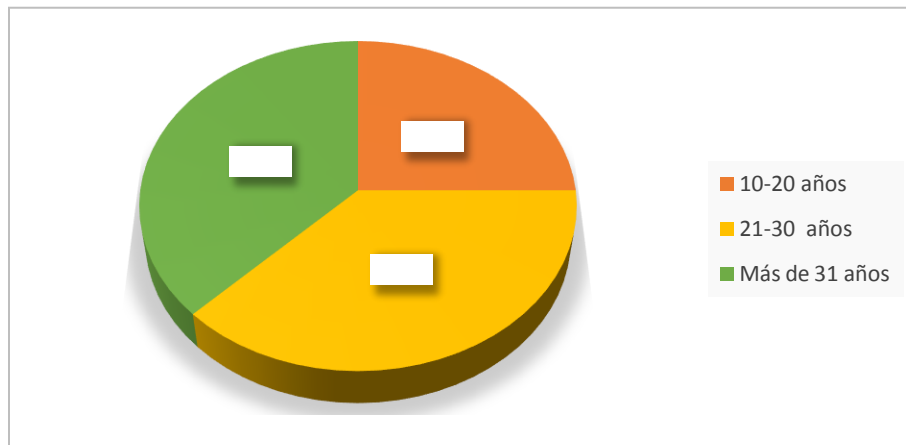


**Fuente:** Elaboración propia.

En la pregunta **¿cuánto tiempo lleva dedicándose a la producción de mango?** se establecen rangos de edad debido a que los años dedicados son variados. Se tiene a dos productores en el rango de 10 a 20 años, lo que en la gráfica representa el 25%; en el rango de 21 a 30 años se tiene que dos productores se han dedicado a producir mango durante 30 años y un productor ha dedicado 28 años, representado por el 37%; en el rango de más de 31 años se tiene a tres productores los cuales han dedicado 35, 46 y 58 años respectivamente, representando el 38%.

Algunos de los productores además de producir mango, también se han dedicado a comercializarlo.

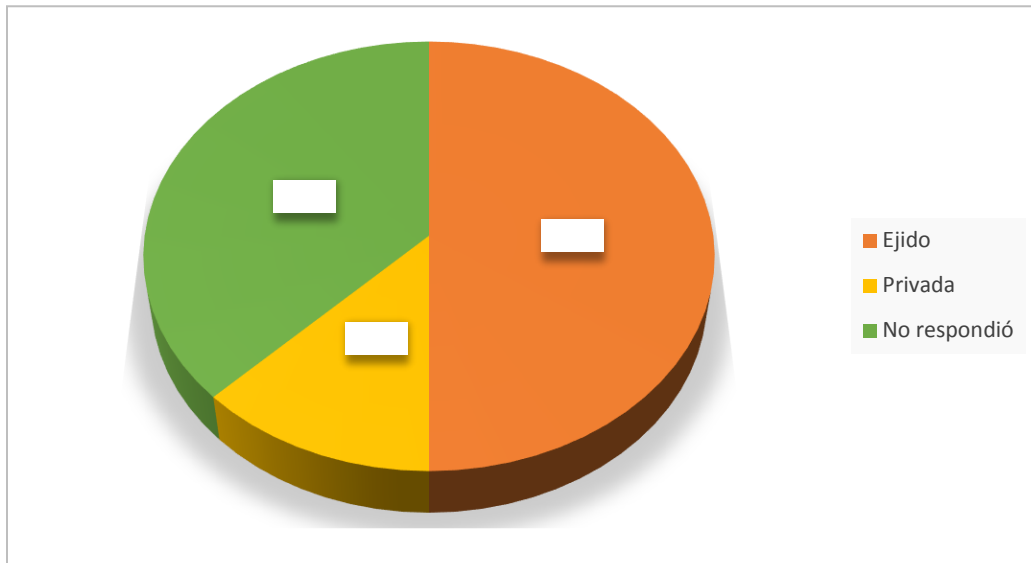
**Gráfica 10.** Años dedicados a la producción de mango.



**Fuente:** Elaboración propia.

La siguiente pregunta corresponde a **¿qué tipo de propiedad tiene la huerta?** en la que se obtienen únicamente tres respuestas representadas en la gráfica 11. El 50% respondió que sus huertas pertenecen al ejido, el 12% respondió que la huerta es privada y el 38% no respondió a la pregunta, sin embargo, es probable que las huertas pertenezcan al ejido.

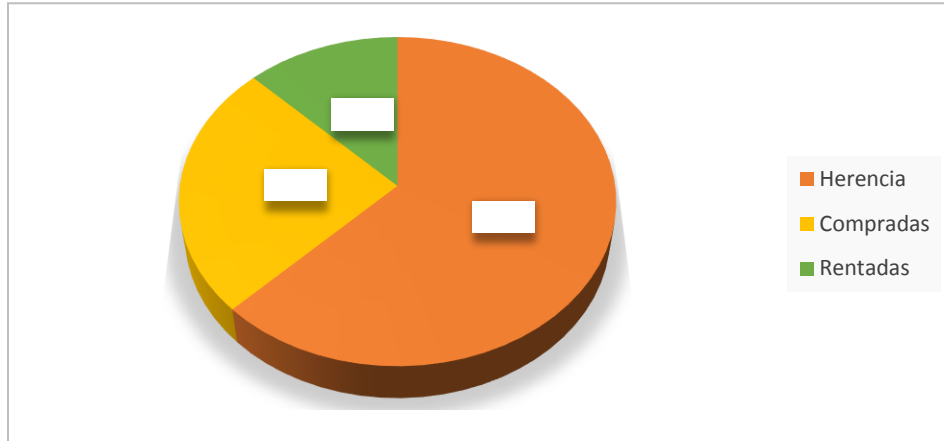
**Gráfica 11. Propiedad de la huerta**



**Fuente:** Elaboración propia.

Para finalizar con los antecedentes de la producción de mango, la pregunta **¿cómo obtuvo las huertas con las que está trabajando?** se realizó con la finalidad de conocer cómo se obtuvieron las huertas en un principio y lo que ha pasado con ellas a través de los años. Las respuestas se muestran en la gráfica 12. El 62% de los productores señaló que las huertas fueron heredadas; el 25% de los productores respondió que las huertas son compradas, sin embargo, esto sucede cuando la demanda de mango sobrepasa la capacidad de producción de las huertas propias, por este motivo, se compran otras; el 13% indicó que su huerta es rentada.

**Gráfica 12.** Procedencia de las huertas.

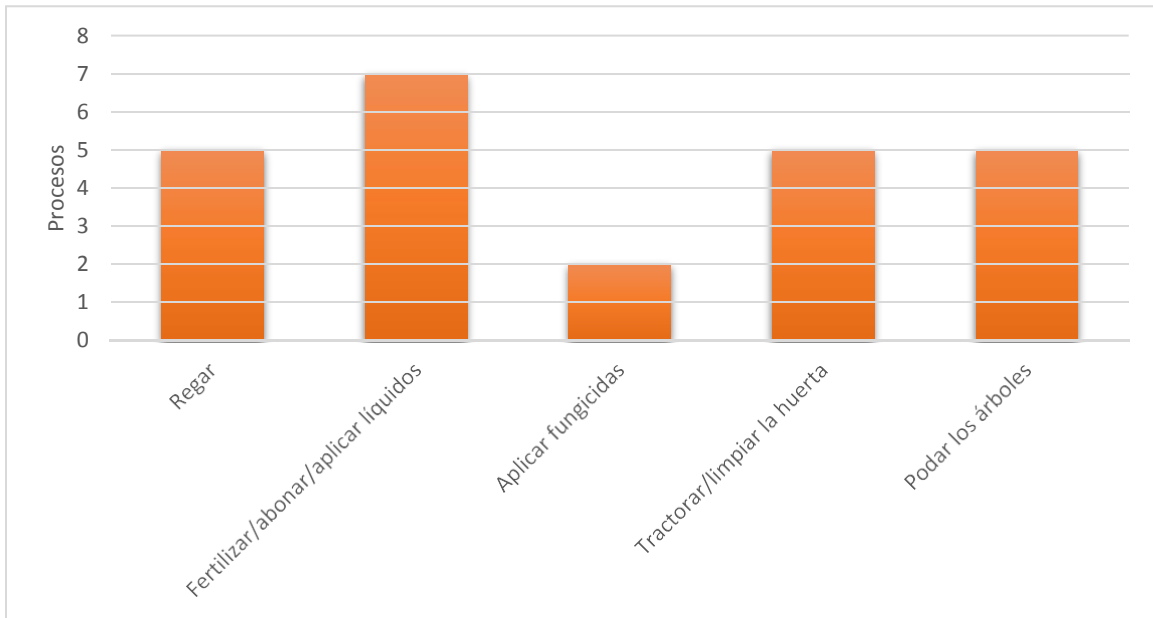


**Fuente:** Elaboración propia.

#### **4.2.2. Procesos para producir mango**

En esta parte de la entrevista, se realizaron preguntas encaminadas a conocer los diferentes procesos que los productores realizan para hacer que la huerta produzca mango, la manera en la que el mango se comercializa, precios, las jornadas laborales, alquiler de trabajadores y ganancias percibidas durante la temporada. Comenzando por la pregunta de **¿qué es lo que hace para que la huerta produzca mango?** se muestra la siguiente gráfica

**Gráfica 13.** Procesos para hacer producir las huertas.



**Fuente:** Elaboración propia.

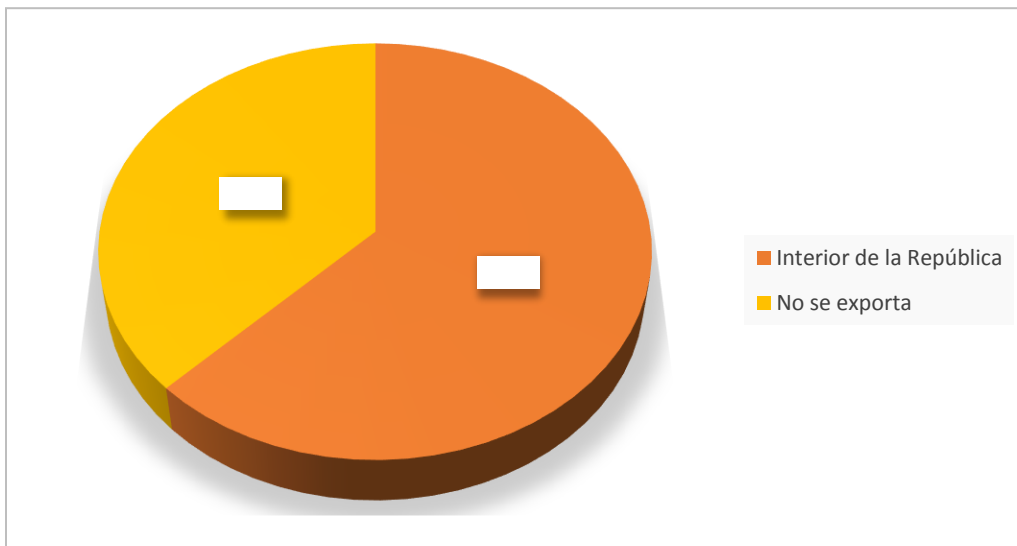
Se cuentan con un total de cinco procesos, de los cuales regar, fertilizar, abonar aplicar líquidos, tractorar, limpiar la huerta y podar los árboles son los que tienen mayor importancia para los productores, por otro lado, el aplicar fungicidas no parece que sea prioritario. La tabla también muestra qué tan dedicados son los productores para dar mantenimiento a las huertas, ya que mientras unos realizan riegos, limpiezas y podas de árboles hay otros que se limitan a suministrarles los insumos para que produzcan, lo cual puede afectar la vitalidad de las huertas, un entrevistado comentaba que así como a las huertas se le invierte tiempo e insumos para hacerlas producir, también se les debe invertir para su recuperación, a través de los riegos y limpieza, también comentaba que ha visto casos en los que a las huertas se les hace producir mucho pero que los dueños no hacen nada para que los árboles se recuperen, lo que provoca que la huerta deje de ser productiva.



### 4.2.3. Comercialización del mango

Una vez que la huerta produce, es necesario conocer qué es lo que pasa con el mango, por eso la pregunta **¿conoce si su mango es exportado a otro estado u otro país?** pretende brindar un panorama de cuanta demanda hay en el mercado. La gráfica 14 indica que el 62% de los entrevistados respondió que el mango se exporta al interior de la república, en las regiones centro y norte del país, siendo la Ciudad de México el principal destino, el 38% señaló que su mango no se exporta debido a falta de interés por parte del gobierno para crear las condiciones adecuadas, además de que el mango sería más caro.

**Gráfica 14.** Exportación del mango.



**Fuente:** Elaboración propia.

Una vez establecida la manera en la que se va a comercializar el mango surge la pregunta de **¿conoce si su mango es transformado en algún producto?**

**(derivados como jugo, mermelada, etc.)** con el objetivo de conocer de qué forma el mango tiene mayor o menor demanda. En esta pregunta, los entrevistados respondieron que el mango se vende principalmente como fruta, aunque hay una parte que es destinada para hacer jugo, sin embargo, el mango destinado para esto es de menor calidad, a lo que los productores llaman “mango tercera” debido al tamaño pequeño y con manchas. Uno de los entrevistados mencionó que el mango para jugo lo compran empresas como Jumex y Del Valle.

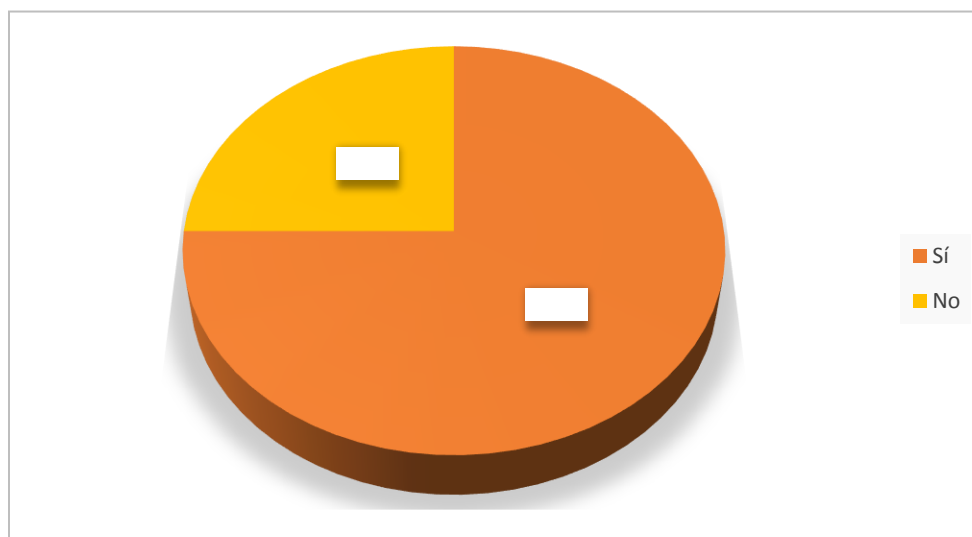
Como resultado de la pregunta anterior, surge también la necesidad de conocer si **¿el precio de la caja de mango cambia de acuerdo al derivado en el que se va a transformar?** A lo que cuatro de los productores respondieron que sí cambia el precio, ya que el mango destinado para jugo por ser de menor calidad es más barato, el precio principal es para la fruta, el resto de los cuatro productores no respondieron.

#### **4.2.4. Organización del trabajo**

Con la pregunta **¿cuántas horas dedica al día a trabajar en las huertas?** se pretende conocer el tiempo que invierten los productores a su trabajo y lo interesante es que los ocho entrevistados respondieron que trabajan más de ocho horas en las huertas y más cuando son temporadas de producción en las cuales la jornada se extiende hasta doce horas o con salidas de una a dos de la mañana. De la mano de esta pregunta surge también la cuestión de conocer **¿cuántos días a la semana trabaja en las huertas?** a lo que los entrevistados respondieron que dedican de cinco a seis días a la semana e incluso todos los días, esto demuestra la gran cantidad de esfuerzo que se requiere para mantener las huertas en buen estado, así como también de la dedicación de los productores.

Ahora que se conoce la cantidad de tiempo y esfuerzo requeridos para el mantenimiento de las huertas, es necesario saber si los productores **¿cuentan con personas que trabajen en las huertas?** la gráfica 15 muestra que el 75% de los productores sí cuentan con personal de trabajo, uno de ellos maneja una bodega por lo que señala que necesita personal como empacadores y choferes; el 25% de los productores respondieron que no cuentan con personal.

**Gráfica 15.** Personal de trabajo en las huertas.

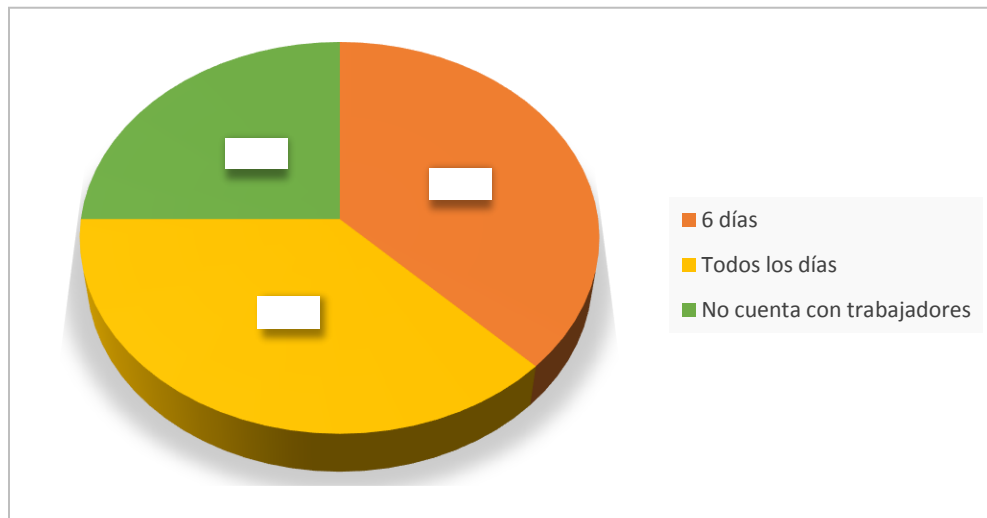


**Fuente:** Elaboración propia.

Siguiendo con los trabajadores, es importante conocer aspectos como las jornadas, remuneraciones y periodos de contratación. Comenzando con la pregunta **¿cuántos días a la semana trabajan?** el 37% respondió que se laboran seis días a la semana; el 38% respondió que se laboran todos los días y el 25% no cuentan con trabajadores. Los productores también señalaron que las horas mínimas que los trabajadores deben prestar sus servicios son ocho horas; esto lleva a preguntar también **¿cuánto se les paga por día o semana a los trabajadores?** Cuatro de

los entrevistados respondieron que la paga al día es de \$400 a \$500, un productor mencionó que hace diez años aproximadamente, la paga era de \$200 al día y el resto de los productores no respondieron.

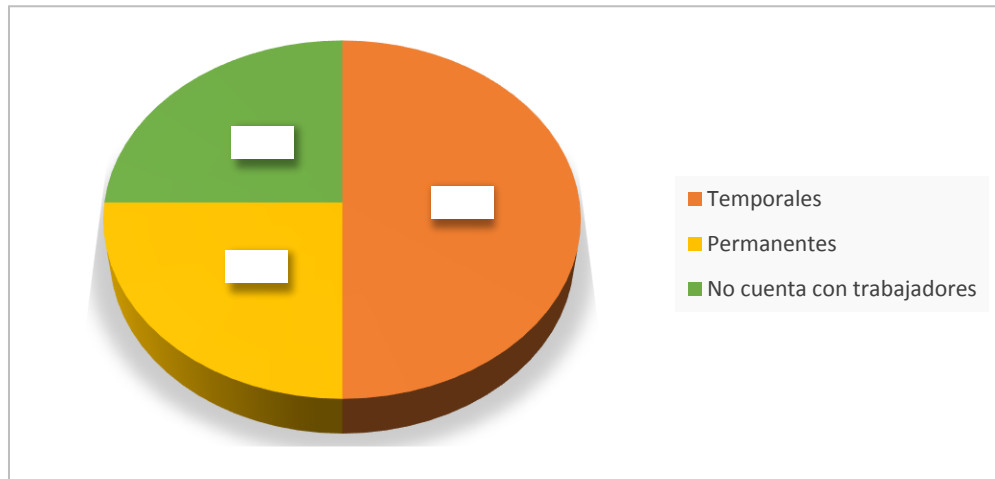
**Gráfica 16.** Jornadas de trabajo en las huertas.



**Fuente:** Elaboración propia.

Para finalizar con los trabajadores, la pregunta **¿los trabajadores son temporales o permanentes?** se hizo con la finalidad de conocer si se contratan a los trabajadores de acuerdo a la temporada en la que hay mayor cantidad de mango o si son trabajadores permanentes.

**Gráfica 17.** Tiempos de contratación.



**Fuente:** Elaboración propia.

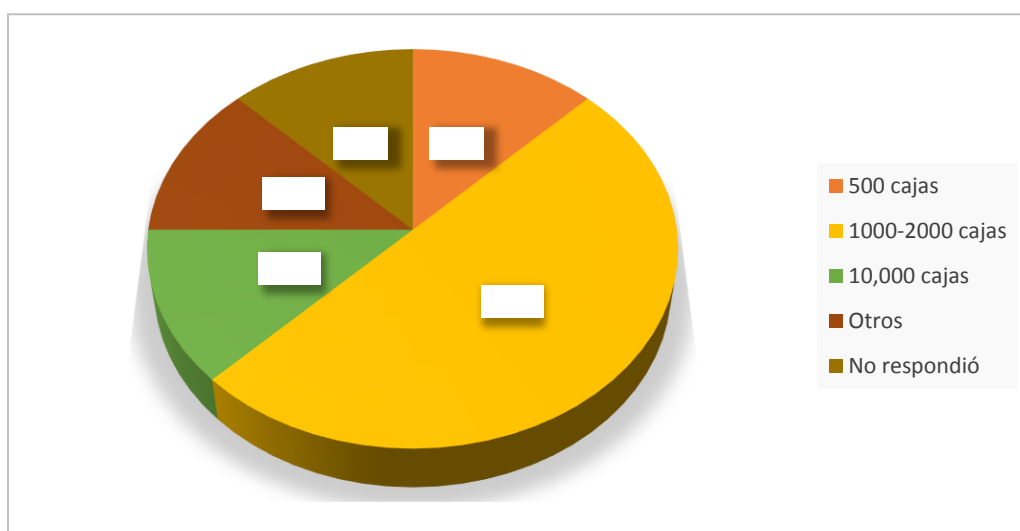
El 50% de los productores respondió que sus trabajadores son contratados por temporadas, uno de ellos mencionó que por periodos de seis meses, el 25% respondió que sus trabajadores son permanentes y el 25% no respondió.

#### **4.2.5. Productividad de las huertas**

Las siguientes preguntas están orientadas a conocer la productividad de las huertas, las problemáticas a las que los productores se enfrentan, si esto los ha llevado a pensar en producir algún otro producto o si se dedican a algo más que les genere ingresos, el futuro que les espera a las huertas una vez que ellos ya no puedan trabajarlas, además como no se puede ignorar la parte de emocional que lleva a cada productor a seguir trabajando, se les cuestionó acerca de la satisfacción que les provoca trabajar en las huertas y si recomiendan que los más jóvenes sigan por el mismo camino.

La productividad de una huerta se puede medir tomando en cuenta la cantidad de cajas que se producen, con la pregunta **en una buena temporada ¿cuántas cajas de mango pueden llegar a producir las huertas?** se obtuvieron las siguientes respuestas.

**Gráfica 18.** Productividad de la huerta

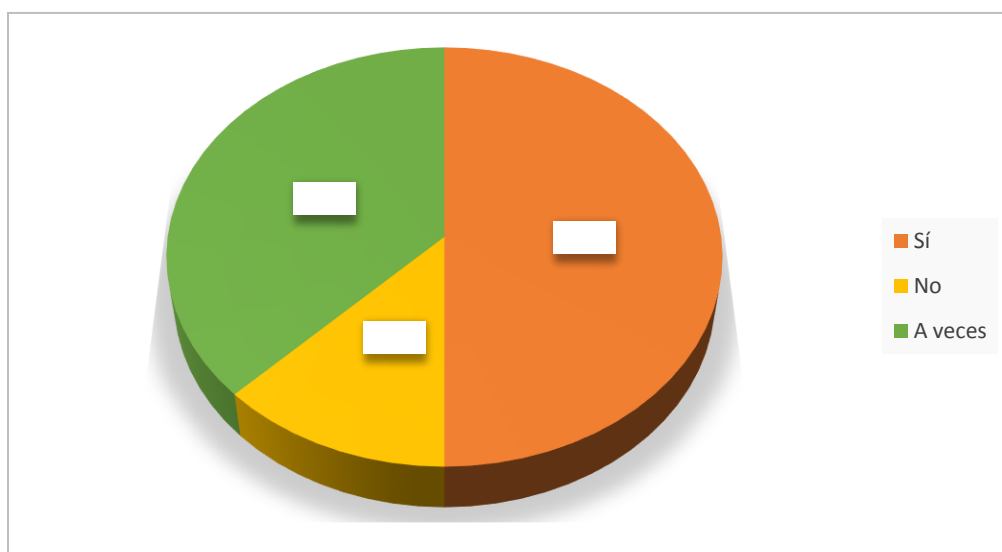


**Fuente:** Elaboración propia.

El 12% respondió que su huerta produce un total de 500 cajas por hectárea al año; el 50% respondió que cuando eran buenos tiempos, las huertas llegaron a producir 1000 a 1500 cajas por temporada o hasta 2000 cajas si fue un año con abundante lluvia; el 12% respondió que se producen hasta 10,000 cajas lo que también da una idea de la gran cantidad de hectáreas que abarcan las huertas; el 13% no dio una cifra exacta ya que mencionó que las producciones son variables, el dato que proporcionó fue que en promedio un árbol de mango produce tres cajas, por eso se clasifica en la categoría de “otros”; por último el 13% no respondió a la pregunta.

En cuanto a términos económicos, con la pregunta **¿considera que la ganancia obtenida es suficiente para compensar la inversión de trabajo y dinero inicial?** los productores respondieron lo siguiente

**Gráfica 19.** Percepción de los productores con la ganancia obtenida.



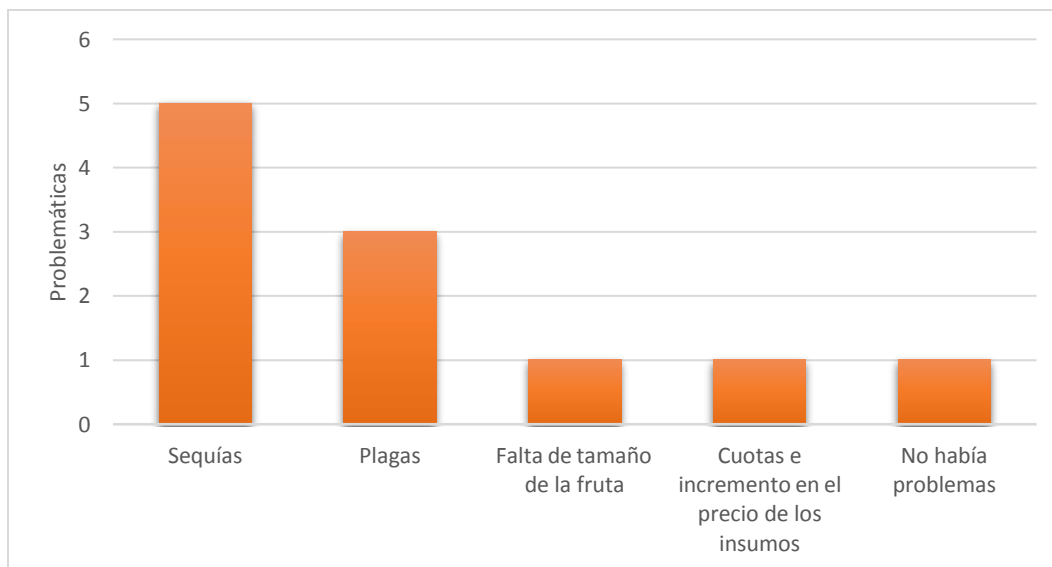
**Fuente:** Elaboración propia.

El 50% de los productores respondieron que la ganancia obtenida por la venta del mango sí compensa lo invertido en un principio, sin embargo, cabe señalar que algunos de los productores hablaron en tiempo pasado, es decir, que antes sí convenía producir mango, lo que puede interpretarse como a que actualmente ya no es una actividad tan rentable; el 12% respondió que la ganancia obtenida no es suficiente debido a todo lo que se invierte, incluso señaló que a las personas que si les queda ganancia es a los que venden el mango ya que ganan por comisión; 38% de los productores respondió que en ocasiones la ganancia obtenida sí compensa y otras veces no, uno de los productores comentó que se debe a la vulnerabilidad del mercado.

#### 4.2.6. Problemáticas que afectan la producción o venta del mango

Ahora, hablando de las dificultades que tienen los productores, de la pregunta **¿ha tenido problemas para producir y vender su mango? por ejemplo, plagas, precios bajos, cuotas, falta de lluvia o exceso de ellas, etc.** Se obtiene la siguiente tabla, en la que se enlistan las problemáticas que tienen mayor relevancia entre los productores; las sequías fueron mencionadas por cinco productores y las plagas por tres productores, así mismo, señalan que estas problemáticas están relacionadas, ya que con las sequías, suele aparecer el trips, del mismo modo, un productor señaló que el problema de que el mango no alcance el tamaño solicitado por el mercado también es causado por la falta de lluvia. Un productor respondió que las cuotas y el incremento en el precio de los insumos es su mayor preocupación y un productor más comentó que en su época, no había problemas que dificultaran la producción y venta de mango.

**Gráfica 20.** Problemáticas que afectan la producción o venta del mango.

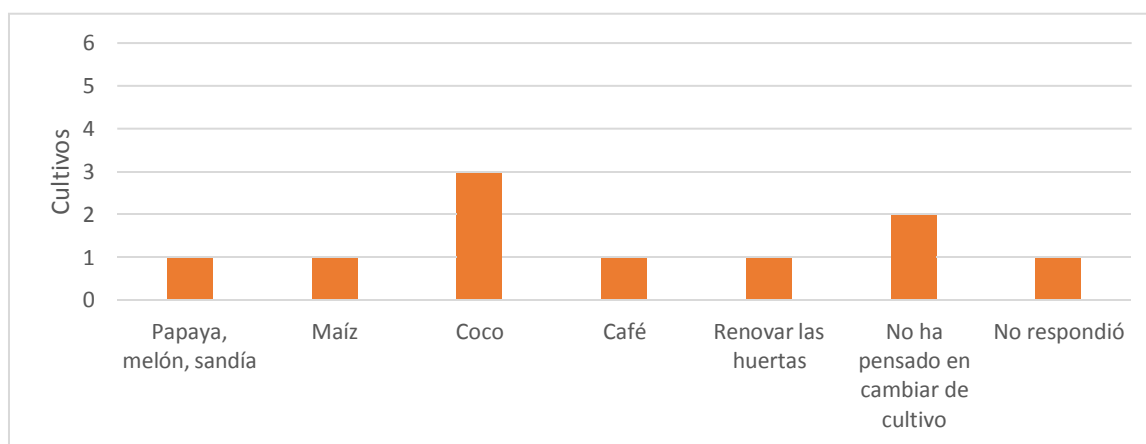


**Fuente:** Elaboración propia.



Derivado de las problemáticas a las que se enfrentan los productores, surge la necesidad de conocer si han contemplado cultivar algún otro producto y como mencionaron que producir mango no siempre es rentable, también nace la cuestión de saber si realizan otra actividad que les genere ingresos. Comenzando por la pregunta de **¿ha pensado en cultivar algún otro producto que no sea mango?** las respuestas de los productores se muestran en la gráfica 21, en la que se enlistan los productos que han considerado cultivar. Un productor respondió que ha pensado en cultivar papaya, melón y sandía; un productor respondió que prefiere renovar las huertas; dos productores respondieron que no han pensado en cultivar algo diferente; un productor no respondió, un productor respondió que ha pensado en cultivar maíz y coco; un productor respondió que ha pensado en cultivar coco y café y un productor respondió que ha pensado en cultivar coco.

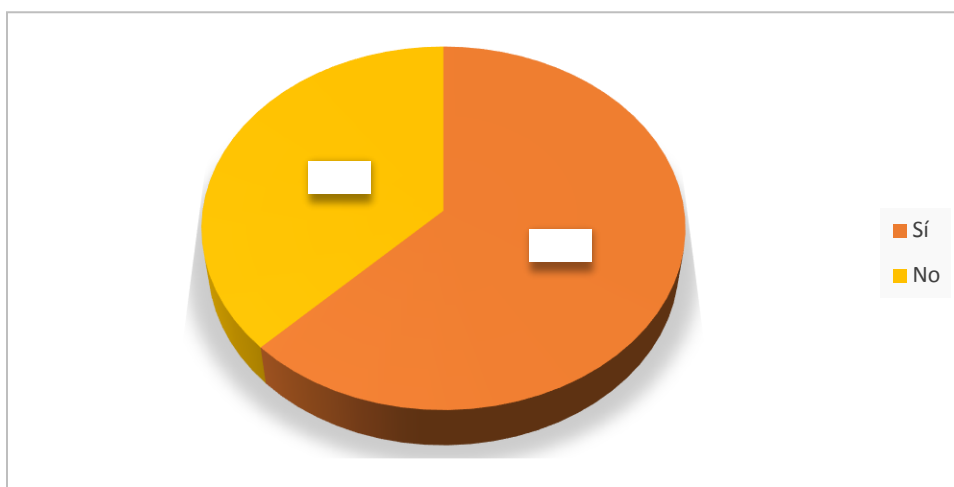
**Gráfica 21.** Cultivo de otros productos.



**Fuente:** Elaboración propia.

Cabe mencionar que algunos de los productores ya han cultivado algo diferente al mango y para eso se tiene la pregunta **además de producir mango ¿realiza otra actividad que le genere ingresos?**

**Gráfica 22.** Productores que realizan otras actividades para generar ingresos.



**Fuente:** Elaboración propia.

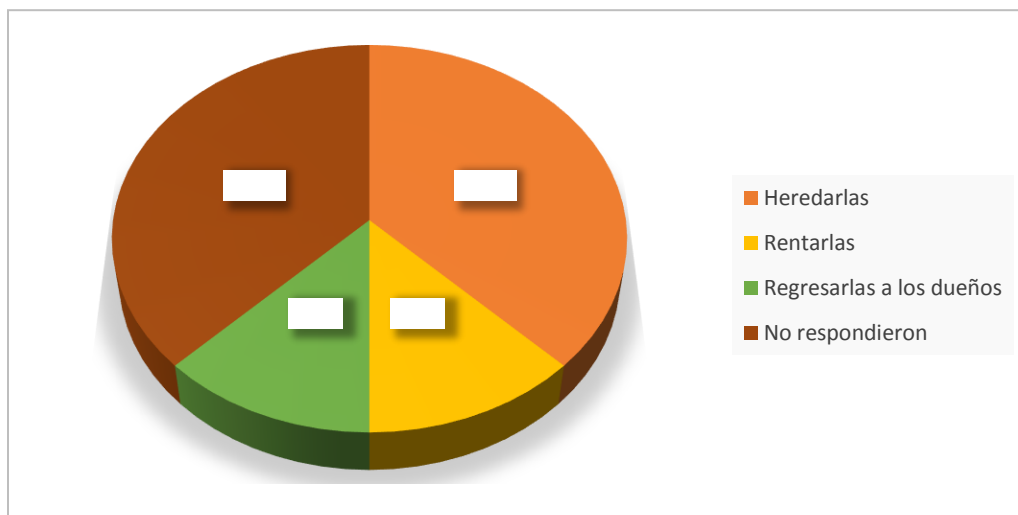
La gráfica 22 muestra que el 62% de los productores respondió que sí realizan otra actividad que les genera ingresos, entre ellas están manejar un pequeño negocio y organizar peleas de gallos para lo cual, cuenta con permiso, la venta de coco y café molido, y la esposa de uno de los productores se dedica a vender masa; el 38% respondió que no cuentan con otra fuente de ingresos.

Una vez que se tiene una idea del panorama general de lo que implica trabajar con el mango, se procede a conocer el punto de vista de los productores con la pregunta **¿disfruta desempeñando su trabajo? ¿Por qué?** En la que siete de los productores respondieron que sí disfrutaban desempeñando la actividad y entre las razones que dieron se encuentran la comodidad, la rentabilidad y un productor mencionó que simplemente por amor al campo. El productor restante respondió que no es que disfrute trabajar con el mango pero que lo hace por no poder dedicarse a algo más.

#### 4.2.7. Futuro de las huertas

La pregunta **una vez que usted ya no pueda trabajar ¿qué es lo que va a suceder con las huertas?** es un tanto reflexiva pero necesaria para conocer si en el futuro las huertas seguirán produciendo o no.

Gráfica 23. Futuro de las huertas.



Fuente: Elaboración propia.

La gráfica 23 señala que el 37% respondió que planean heredar las huertas para que sus hijos continúen trabajándolas; el 12% respondió que las huertas serán rentadas; el 13% respondió que serán devueltas a los dueños y el 38% no respondió.

Para finalizar, de la pregunta anterior se deriva la cuestión **con base en su experiencia ¿le gustaría que las generaciones más jóvenes sigan trabajando en el campo o que se dediquen a otra actividad?** resulta impactante conocer que los ocho productores entrevistados coincidieron en estar de acuerdo con que las generaciones futuras sigan trabajando en el campo y algunos dieron razones muy válidas como que es necesario cuidar el campo para que no desaparezca la vida, tener mayor preocupación por el ambiente y el hecho de que las huertas sean herencias es algo que se debe preservar a través de seguir las trabajando.

### **4.3. Análisis y discusión**

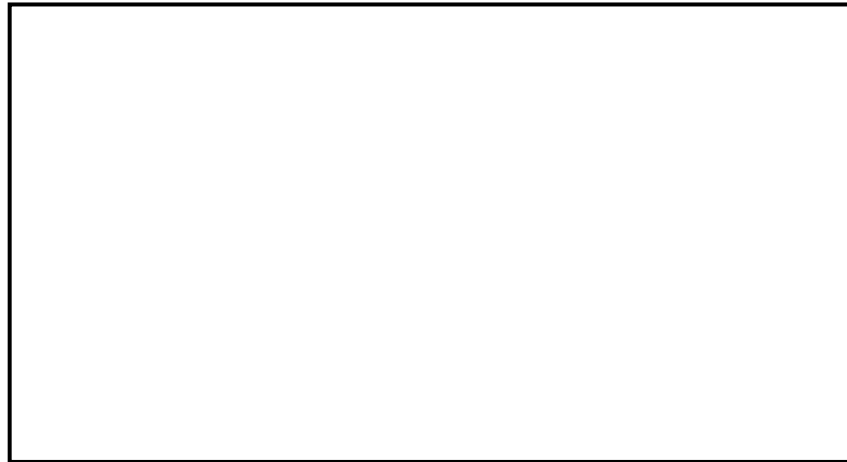
El desarrollo de las respuestas obtenidas de las encuestas permite identificar cuál o cuáles son las adecuadas para la elaboración del diagrama de flujos, el cual debe ser adecuado con la finalidad de integrar las características de la actividad y de los productores. La propuesta de Toledo (2008) indica que se deben identificar los tres mega ambientes, por lo tanto, en la comunidad se describen de la siguiente manera:

Teóricamente, el medio ambiente utilizado es aquel en el que la unidad de apropiación realiza actividades para obtener recursos o bienes y las funciones de regulación y restauración aún cuentan con la capacidad de realizarse por sí mismas, para la comunidad y de acuerdo a la información obtenida, el MAU hará referencia a otras actividades realizadas por los productores para obtener ingresos. Continuando con el medio ambiente transformado, tenemos que es aquel ecosistema que está tan intervenido que ha perdido la capacidad de autorepararse, siendo así que para la comunidad, este medio ambiente será representado por las huertas.

Del mismo modo, el medio ambiente conservado es aquel que se preserva más para fines estéticos o académicos, aunque de él se obtienen elementos como agua u oxígeno, para la comunidad no se identificó un MAC por lo tanto, se considera que no hay intervención de la unidad de apropiación hacia MAC, pero sí de MAC hacia la unidad de apropiación, también se consideran cuestiones con un enfoque que requieren un mayor razonamiento. Finalmente, el medio ambiente social está determinado por el mercado.

Hay diferentes formas de adquirir huertas si el productor no cuenta con huertas propias las cuales son rentar la huerta o llegar a un acuerdo con el dueño para trabajar “a medias”. Cuando la huerta es rentada significa que se renta por cierta cantidad de dinero, considerando que los ingresos que se obtengan cubrirán el pago por el uso de la huerta al dueño, los insumos y los gastos que ocasione la preparación de la misma. El dueño debe obtener ganancia, aunque sea mínima. Cuando la huerta está a medias quiere decir que se cubre la inversión de la huerta y se reparten ganancias. Se atienden tres elementos: huerta, inversionista y el mediero (dueño de la huerta). Por ejemplo: si de la huerta se obtienen \$50,000 se destina el 60% para atender la huerta y el 40% es repartido entre el inversionista y el dueño de la huerta, por lo que les toca el 20% a cada uno.

**Imagen 14.** Representación de cómo es repartida la ganancia cuando la huerta se trabaja bajo el concepto de “a medias”



**Fuente:** Elaboración propia.

Para diseñar el modelo de flujos de la producción de mango, como primera instancia se deben analizar cuáles son los flujos que se pueden justificar, para eso, se tiene el siguiente cuadro

**Cuadro 8.** Descripción de flujos de la producción de mango.

Flujos	Significado	Pregunta	Respuestas más representativas
F0 Inicio del proceso de apropiación.			
F0a	Apropiación que la unidad de apropiación (P) (productores)	¿Cómo fue que comenzó a trabajar con el mango?	El 50% de los productores señalan que los principales motivos por los cuales se dedican a producir mango

	realiza en el Medio Ambiente Transformado (MAT) es decir, el motivo por el cual comenzaron a producir mango y la forma en que los productores se distribuyen las tierras.		es por tradición ya que las huertas son una herencia que recibieron y las condiciones aptas se refieren a las características de la zona que propician el crecimiento del mango.
		¿Qué tipo de propiedad tiene la huerta?	El 50% de los productores indican que las huertas pertenecen al ejido.
F0b	Corresponde a los años que P ha dedicado a la producción de mango.	¿Cuánto tiempo lleva dedicándose a la producción de mango?	El 37% de los productores señalan que han trabajado en las huertas entre 21 a 30 años y el otro 38% más de 31 años.
F0c	Se refiere a la manera en la que los productores obtuvieron las huertas.	¿Cómo obtuvo las huertas con las que está trabajando?	El 62% de los productores manifiesta que las huertas que trabajan las recibieron por una herencia.
F1			
Es el proceso o procesos que se llevan a cabo para lograr que las huertas produzcan mango.			
F1a	Esfuerzo invertido por P para producir mango en términos	¿Qué es lo que hace para que la huerta produzca mango?	Regar, fertilizar/abonar/aplicar líquidos, tractorar/limpiar y podar los árboles.

	de procedimientos y tiempo.	¿Cuántas horas dedica al día a trabajar en las huertas?	El 100% de los productores indica que trabajan más de 8 horas al día en las huertas.
		¿Cuántos días a la semana trabaja en las huertas?	El 100% de los productores manifiestan que dedican de 5 a 7 días de la semana a trabajar en las huertas.
F1b	Es la cantidad de mango producido.	En una buena temporada ¿cuántas cajas pueden llegar a producir las huertas?	El 50% de los productores señalan que se producen de 1000 a 2000 cajas por temporada.
F2			
Son las actividades complementarias que P realiza para obtener más ingresos.			
F2a	Otras actividades realizadas por P.	Además de producir mango ¿realiza otra actividad que le genere ingresos?	El 62% de los productores cuentan con otras formas de obtener ingresos, entre ellos están el manejo de un negocio, torneos de pelea de gallos, venta de coco y café molido y la venta de masa.
F2b	Posibilidad de que P produzca algo diferente al mango.	¿Ha pensado en cultivar algún otro producto que no sea mango?	El 50% de los productores han pensado en cultivar productos como papaya, melón, sandía, maíz, coco y café.



F3			
Problemáticas de índole natural o social que afectan la producción de mango.			
F3a	Problemáticas de índole natural.	¿Ha tenido problemas para producir y vender su mango?	Sequías, plagas y que la fruta no alcance el tamaño que solicita el mercado.
F3b	Problemáticas de índole social.	¿Ha tenido problemas para producir y vender su mango?	Cuotas e incremento en el precio de los insumos.
F4	Es el valor monetario que le da el Medio Ambiente Social (MAS) a P por la cantidad de mango producido, además se considera si el mango es exportado o transformado en algún derivado.	Precio de mangos correspondiente a la semana del 17 de abril al 23 de abril de 2023.	Manila <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segunda para arriba: \$350</li> <li>• Tercera y roña: \$175</li> </ul>
		¿Conoce si su mango es exportado a otro estado o país?	El 62% de los productores expresan que hay exportación del mango al interior de la república con la Ciudad de México como principal destino.
		¿Conoce si su mango es transformado en algún producto?	El mango se vende principalmente como fruta y el mango de menor calidad es destinado para hacer jugo.
F5	Es la mano de obra que el productor solicita al MAS.	¿Cuenta con personas que trabajen con usted en las huertas?	El 75% de los productores cuenta con trabajadores.

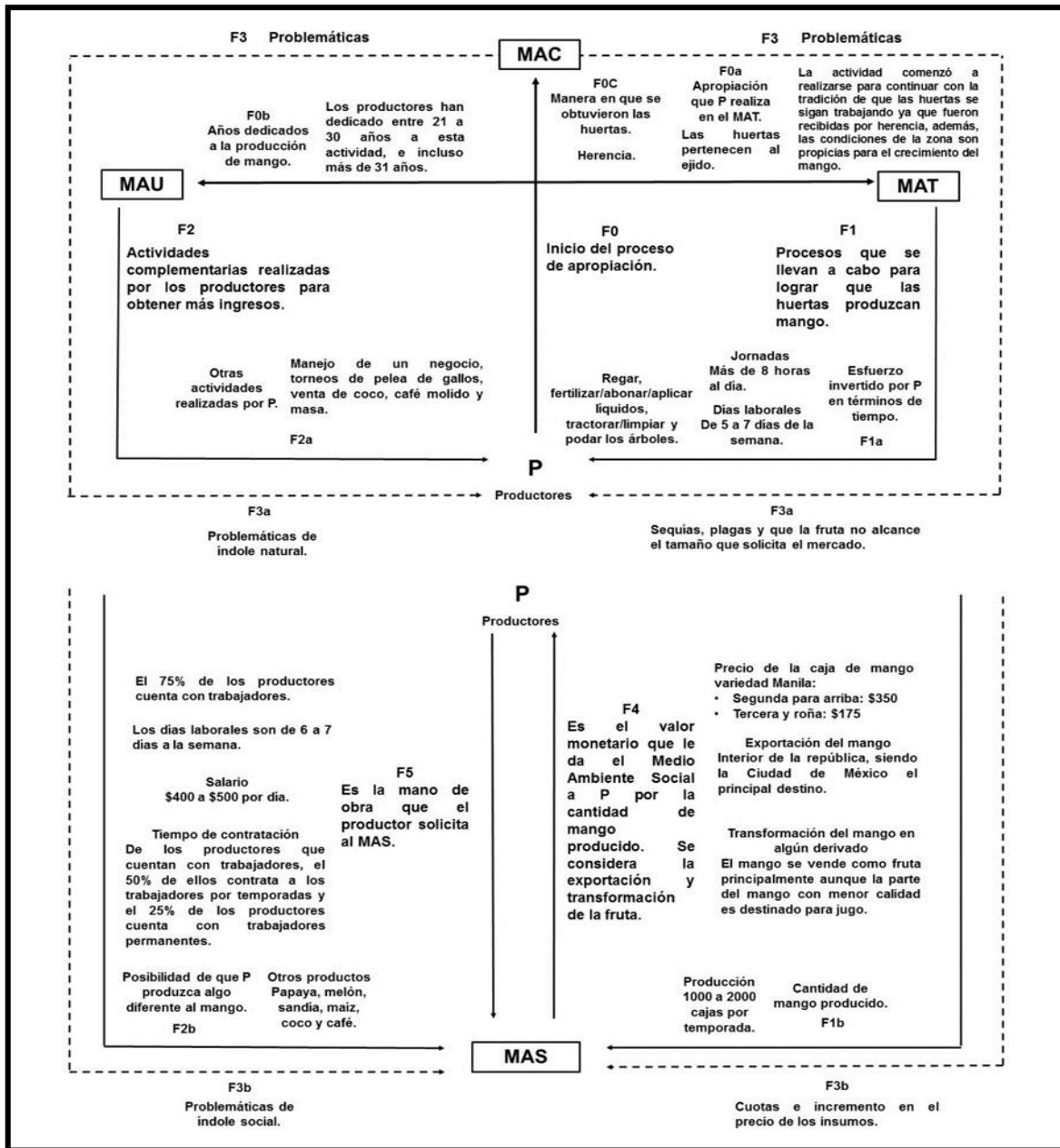
		¿Cuántos días a la semana trabajan?	El 37% de los productores expresan que sus trabajadores prestan sus servicios 6 días a la semana y el otro 38% de los productores señalan que sus trabajadores prestan sus servicios todos los días.
		¿Cuánto se les paga por día o semana a los trabajadores?	Los trabajadores reciben un salario de \$400 a \$500 al día.
		¿Los trabajadores son temporales o permanentes?	El 50% de los productores indican que sus trabajadores son temporales y el otro 25% de los productores dicen que sus trabajadores son permanentes.
Wa	Representa la satisfacción de P por realizar la actividad así como su rentabilidad.	¿Disfruta desempeñando su trabajo?	El 87% de los productores expresan que sí disfrutan su trabajo y entre las respuestas más recurrentes están por comodidad, la rentabilidad y el amor al campo.
		¿Considera que la ganancia obtenida es suficiente para compensar la inversión?	El 50% de los productores manifiesta que si hay una compensación y el 38% considera que no.

		de trabajo y dinero inicial?	
		Con base en su experiencia ¿le gustaría que las generaciones más jóvenes sigan trabajando en el campo o que se dediquen a otra actividad?	El 100% de los productores indican que las huertas se deben seguir trabajando.
Wb	Representa el escenario que se prevé que suceda en caso de que P ya no pueda seguir trabajando las huertas.	Una vez que usted ya no pueda trabajar ¿qué es lo que va a pasar con las huertas?	El 37% de los productores piensa heredar las huertas a la siguiente generación, mientras que el 12% piensa en rentarlas y el 13% indica que las huertas serán devueltas a los dueños.

**Fuente:** Elaboración propia.

Como resultado, el diagrama queda de la siguiente manera, la idea era realizar uno solo, pero dada la cantidad de información, se dividió en dos partes para explicar cada flujo de la mejor manera.

Imagen 15. Modelo de flujos como resultado de la información obtenida de los productores (Parte 1).



Fuente: Elaboración propia.

Se tiene que la apropiación se da en el momento en que P realiza una intervención en el MAC, representado por el flujo F0, y aquí, una sugerencia es que dependiendo

de las zonas o la actividad que se realice, la apropiación no siempre empezará del MAC, podría ser el caso de que comience en MAT o en MAU, por eso, el diagrama debería mostrar estas posibles rutas. Del flujo F0 se derivan el subflujo F0a que indica cómo P se apropia de los elementos del MAT y se explica la manera en la que se comenzó a trabajarse con el mango y los derechos de posesión de las tierras, en este caso, pertenecientes al ejido; el subflujo F0b para este caso indica los años dedicados a la producción de mango y el flujo F0c señala que las huertas fueron obtenidas por los productores mediante herencia.

Durante las entrevistas realizadas a los productores, mencionaban que no comenzaron a trabajar con el mango, en su lugar, se sembraban milpas con las que se podían satisfacer las necesidades de la familia; también sembraban ajonjolí, del cual, llegaban a producir hasta 200 costalillas. Posteriormente, se empezó a dar a conocer que producir mango era más rentable por lo que comenzaron a sembrar los árboles, los cuales debido a su juventud y a la abundancia de lluvia, no era necesario suministrar agroquímicos para hacer que produjeran, esto brinda una idea de que el ecosistema no estaba tan intervenido a comparación de la actualidad.

Los productores también mencionaban que se trabaja con el mango gracias a que la región cuenta con las condiciones aptas y gracias a esto, la fruta obtiene buena calidad, sabor y vida de anaquel.

El flujo F1 hace referencia a los procesos que los productores llevan a cabo para hacer que los árboles produzcan mango, considerando también el tiempo que invierten y la cantidad de mango que las huertas producen durante las temporadas; este flujo también tiene dos subflujos que se derivan de él, el primero de ellos es el flujo F1a que según el diagrama corre desde el MAT a P y aquí es donde entra otra sugerencia ya que como se mencionaba anteriormente, el MAT es un ecosistema tan intervenido que necesita de energía externa para seguir realizando sus

funciones, entonces MAT produce bienes por el esfuerzo que aplica P, por ello, la flecha debería ir en ambos sentidos, en el caso de los productores, las huertas pueden producir mango no obstante, si no se les da el cuidado a los árboles como se les proporciona normalmente, la producción sería menor y podría afectar la calidad de la fruta en cuanto a tamaño y a estética, es decir, se tendrían mangos manchados; El flujo F1b va del MAT a MAS, por lo tanto se justifica con la producción de las huertas, puesto que es el mango que se va a vender.

El flujo F2 está establecido como las actividades complementarias que los productores llevan a cabo para obtener más ingresos y el recorrido va del MAU a P y del MAU a MAS. Del flujo F2 se deriva F2a que recorre MAU hasta P, en el esquema indica que entre las actividades que realizan los productores están el tener un negocio, organizar peleas de gallos con lo que se cuenta con permiso, así como la venta de coco, café molido y la venta de masa, realizada por la esposa de uno de los productores; el subflujo F2b recorre el MAU hasta el MAS y considera la posibilidad de que P en lugar de producir mango, produzca otros productos, los más mencionados fueron papaya, melón, maíz, coco y café, lógicamente, estos productos serían vendidos al mercado.

El flujo F3 según el esquema, da origen en el MAC y encierra al MAU, MAT, P y afecta a MAS, ya que tiene lugar en el MAC se da por hecho que se refiere al entorno natural e intangible, por lo tanto en este caso se consideran las problemáticas que pueden hacer que se vea afectada la producción de mango; El subflujo F3a afecta a los productores, por lo tanto, se consideran las problemáticas de índole natural que representan un peligro para la actividad, entre ellas están las sequías y las plagas, trayendo como consecuencia que la fruta no alcance el tamaño que solicita el mercado; el subflujo F3b llega a MAS por lo tanto, hace referencia a las problemáticas sociales que afectan a los productores, entre las cuales se encuentran el tener que pagar cuotas y el incremento en el precio de los insumos que necesitan para fumigar, fertilizar o nutrir los árboles.

Otra cuestión que los productores mencionan que también les afecta son los intermediarios o los encargados de vender el mango ya que a estos les queda una mayor ganancia porque reciben comisiones; las cuotas aplicadas por caja de mango han aumentado cada año, comenzaron \$10 por caja, el siguiente año aumentó a \$15 y en el último año, se han estado cobrando \$20 por caja, supuestamente, lo que se recaude será para abrir una despulpadora de mango.

El flujo F4 transita directamente del MAS a P por lo que se encuentra explicado como el valor que le da el mercado al mango, dependiendo de la calidad, así mismo, se considera si el mango es exportado a otros estados de la república y si se transforma en algún derivado, siendo el más recurrente la transformación a jugo. En el esquema se mencionan las categorías “segunda para arriba” y “tercera y roña”, los productores comentan que la producción de mango se clasifica en cuatro categorías según la demanda del mercado y el tamaño que alcanza la fruta, las categorías son extra, primera, segunda y tercera. Son los mangos clasificados como “cuartas” o “roña” los que se destinan a hacer jugo o a deshidratarse; las características de estos mangos es que su exterior cambia debido al sol y el viento, pero la pulpa no presenta problemas. Cuando empieza la temporada de mango, hay mayor movimiento de personas y vehículos de carga, pues gracias a que el mango es exportado a otros estados, los camiones llegan a las diferentes bodegas en las que se empaca el mango, así como mano de obra.

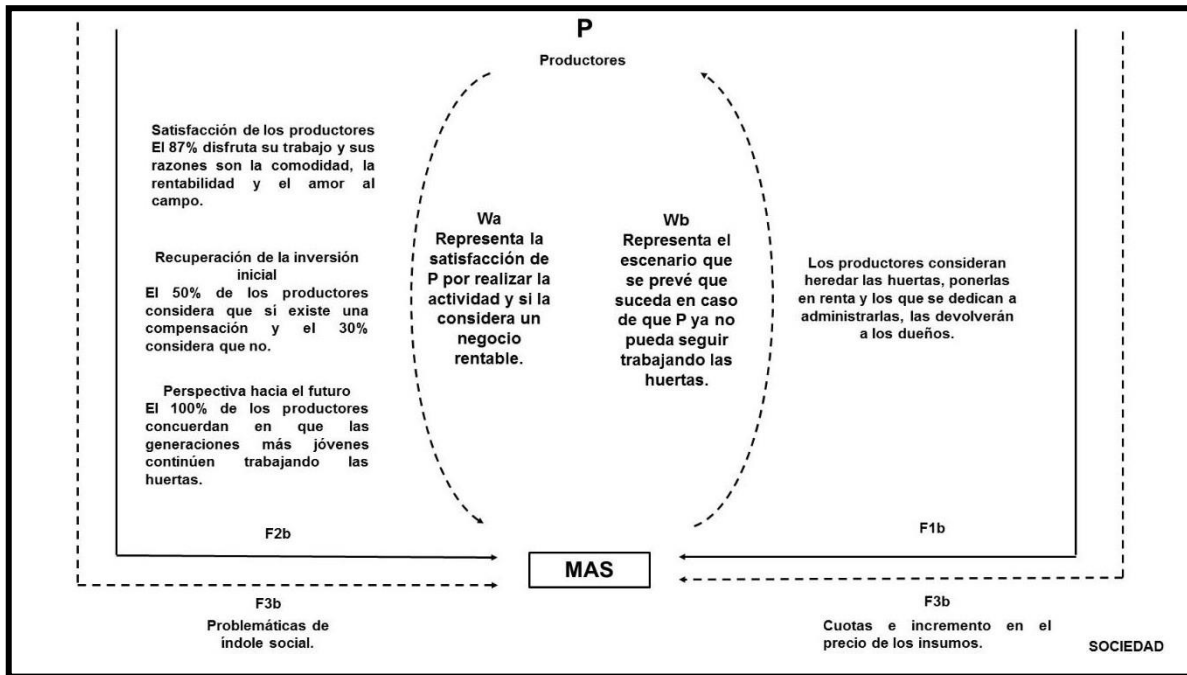
El flujo F5 transita desde P hasta MAS, representa la mano de obra que el productor solicita a la sociedad; de los productores que cuentan con trabajadores a su cargo, se consideran los días que prestan sus servicios, la paga diaria, periodos de contratación, que comúnmente, se solicitan cuando es la temporada de mango y en menor medida, algunos son contratados permanentemente.

Para concluir con la explicación del esquema, se tienen los flujos  $W_a$  y  $W_b$  que son elementos intangibles. El flujo  $W_a$  representa qué tan satisfecho está el productor por realizar su trabajo y la perspectiva que tiene acerca de si es una actividad que compensa el esfuerzo invertido en un principio. Los productores comentan que decir si la ganancia que queda después de vender mango conviene o no es relativo, por ejemplo, no son los mismos gastos de un productor que vive solo a un productor que es jefe del hogar. En cuando a las huertas, las ganancias también son variables, no todos los años son los mismos, por ejemplo, si en un año no hay suficiente lluvia, se debe invertir en escarbar los pozos de agua para asegurar que la disponibilidad de la misma sea suficiente para regar los árboles, por el contrario, si durante el año hay abundante lluvia, no es necesario invertir en los pozos de agua.

El flujo  $W_b$  señala el posible escenario que puede ocurrir en caso de que el productor ya no pueda dedicarse a trabajar en las huertas, esto con la finalidad de conocer si la producción de mango puede aumentar, mantenerse o verse detenida. Para los productores tener huertas es considerado un prestigio porque significa que son terrenos o áreas en las que se puede trabajar e invertir o en algunos casos, vender. Usualmente las huertas abarcan tamaños considerables, por lo que se requiere de mucho trabajo y mano de obra para mantenerlas en buen estado, por eso se considera que si un productor tiene trabajadores de planta es un indicador de que tiene solvencia económica. Así mismo, heredar las huertas es como una tradición que se debe respetar ya que los bisabuelos y abuelos lucharon para obtener las tierras y con el paso de los años adquieren valor sentimental.



**Imagen 16.** Modelo de flujos como resultado de la información obtenida de los productores (Parte 2).



**Fuente:** Elaboración propia.

## 5. Recomendaciones para mejorar el proceso metabólico de la producción de mango manila en la comunidad El Consuelito

El análisis realizado permitió identificar algunas áreas claves en las que se debe de trabajar para mejorar la producción de mango. En primer lugar, se debe mejorar el proceso productivo en cuanto a inversión, por ejemplo, los productores mencionaron el incremento en el precio de los insumos y una propuesta es el de gestionar apoyos en el que se les otorguen los insumos de manera gratuita o por lo menos que se les venda a un menor precio, esto solo para las personas que comprueben que son productores, ya que si hay un apoyo en el que se entregan fertilizantes pero se les otorga a las personas que cuenten con certificados parcelarios y

desafortunadamente no todos los productores cuentan con ese documento y las personas que lo tienen no se dedican a producir mango, por el contrario, venden los fertilizantes que a ellos les regalan, lo cual es injusto porque los productores que más lo necesitan, no reciben este apoyo.

Otra propuesta, consiste en gestionar con las dependencias de gobierno mejores políticas que permitan tener un mercado más amplio para la venta de mango y del mismo modo, promover una exportación a mayor escala para que los productores tengan un abanico de compradores más amplio y que les paguen lo que corresponde, además así se evitaría el desperdiciar tanto mango, ya que la falta de compradores provoca que el mango no sea cortado y empiece a perderse la producción y si el mango no puede venderse, los productores no recuperan su inversión.

Los productores consideran que para evitar los periodos de sequía prolongados se debe de reforestar, o como ellos dicen “sembrar árboles que atraigan la lluvia” por este motivo, otra de las recomendaciones consiste en promover la siembra de árboles en zonas en las que no haya vegetación ya que programas gubernamentales como Sembrando Vida no se han llevado a cabo en la zona.

Para aquellos investigadores interesados en realizar un estudio similar sería pertinente el considerar que una vez que tengan definido el tema de estudio, considerar el valor explicativo de la propuesta del metabolismo social, en particular del proceso metabólico. Actualmente los estudios con dicha orientación teórico-metodológica han permitido evidencia de una manera adecuada la compleja relación sociedad naturaleza y plantean una importante opción a considerar en los estudios de las ciencias ambientales.

## Conclusiones

Derivado de la experiencia adquirida a lo largo de la investigación, se llegan a diferentes conclusiones en torno al grado de alcance de los resultados teóricos y empíricos planteados como objetivos y que permitieran la integración de una plataforma metodológica para el desarrollo del estudio. En primera instancia, retomando la pregunta de investigación la cual manifiesta la intención de conocer los elementos que intervienen en la producción de mango en “El Consuelito”, se concluye que sí se lograron identificar dichos elementos. Lo anterior debido a que, los recursos naturales, en este caso, las huertas como unidades de apropiación poseen la capacidad de brindar mango siempre y cuando, los árboles cuenten con un adecuado mantenimiento; el siguiente elemento que se identifica es lo económico, debido a que el área cuenta con suelos aptos para la agricultura y un clima favorable, se presentan las condiciones aptas para el crecimiento del mango, el cual tiene la posibilidad de venderse en diferentes modalidades, producir mango se vuelve una actividad rentable para todos los estratos sociales que integran a la comunidad y es un importante factor de desarrollo social y económico.

Un factor interesante para su estudio es el que corresponde a la tecnología empleada por los productores, en las visitas a campo se lograron observar distintos métodos, el más relevante de ellos se manifiesta en el momento en que se deben fumigar las huertas; algunos productores utilizan sus camionetas particulares en donde transportan tinacos, los cuales ya llevan el insumo que se va a suministrar, el líquido es proporcionado a los árboles a través de pistolas de presión grado industrial y mangueras de presión, generalmente se requieren de dos a tres personas para realizar esto, una persona que se encarga de conducir y las demás van rociando a los árboles con el líquido. El otro método realizado es muy similar, solo que en lugar de una camioneta, se utiliza un tractor y en lugar de un tinaco, se utiliza una pipa y de igual manera, se utilizan las pistolas y mangueras. El siguiente

método que se realiza es el fumigar mediante una avioneta; puede ser un método más efectivo ya que se logran alcanzar las copas de los árboles cosa que no es posible fumigando con la camioneta o con el tractor, sin embargo, las huertas que tienen palmas de coco o torres de luz presentan una mayor dificultad para la avioneta puesto que no puede descender tanto como debería para asegurar una adecuada fumigación, además, este método es más costoso.

El siguiente elemento corresponde a los conocimientos que los productores poseen para hacer que las huertas produzcan; un productor experimentado sabe en qué tiempos se deben de realizar las fumigaciones, cuando es necesario podar los árboles, cuando se les debe de suministrar algún insumo extra etc. En pocas palabras, el productor sabe que las huertas necesitan de un mantenimiento permanente que les permita a los árboles producir y recuperarse para la siguiente temporada de producción. El último elemento identificado consiste en el mercado, es decir, las personas encargadas de comprar el mango a los productores los cuales a su vez lo envían a otras centrales en diferentes ciudades.

Pasando ahora al cumplimiento de los objetivos, se tiene que el objetivo general plantea analizar la etapa de apropiación en la producción de mango para identificar los elementos que intervienen así como proponer algunas recomendaciones que mejoren la actividad; se considera que el objetivo se cumplió, ya que sí se logró llevar a cabo un análisis de toda la actividad de producir mango, tomando en consideración factores como antecedentes, inversiones, actividades complementarias, perspectivas personales, etc. No se advirtieron de problemáticas que la actividad provoca en el entorno, es decir, tal vez puede haber una contaminación del agua y suelo por el uso de fertilizantes, la fauna puede verse afectada por los agroquímicos o problemas similares, pero para comprobarlo, sería necesario realizar un estudio específico para determinar si tales problemas existen o no, el cual tendría una perspectiva orientada al campo de la química. Como conclusión se establece que los productores realizan su actividad de la mejor

manera que les es posible, la mayoría con cierta responsabilidad ambiental, y las problemáticas que en mayor medida se presentan son de índole social.

Continuando con los objetivos específicos, se establece que el primer objetivo específico planteó realizar un análisis en torno a la teoría del metabolismo social, la identificación de sus diferentes etapas, así como las metodologías que se utilizan para explicar un caso particular. Con respecto a este objetivo se concluye que se logró el propósito establecido, se realizó una ardua búsqueda de las diferentes perspectivas que se tienen del metabolismo social, siendo el autor Víctor Toledo el que encabeza gran parte del sustento teórico, sus documentos consultados presentan una amplia explicación de cómo es que se comenzó a usar el término de metabolismo social en diferentes disciplinas y los aportes en cada una de ellas, también se explican detalladamente los procesos que existen dentro del metabolismo social y cómo cada proceso tiene a su vez elementos específicos para su estudio. Con respecto a los casos de estudio, estos fueron de gran ayuda para establecer qué tipo de preguntas debía de hacerles a los productores con la finalidad de obtener información que permitiera tener como resultado un esquema o modelo de flujos explicando la interacción entre productores, mercado, sociedad y naturaleza.

En cuanto a la caracterización de la comunidad en los aspectos naturales, económicos y sociales se considera que se cumplió parcialmente, desafortunadamente no fue posible realizar una caracterización específica de la zona de estudio, por lo que se realizó una caracterización a nivel municipal, lo anterior debido a la escasa información existente de la comunidad. Sin embargo, fue posible comprender el por qué los productores se inclinan por producir mango y ello se debe a que el tipo de suelo que predomina en la zona favorece a los árboles, aunado a ello las características climáticas también juegan un papel a favor para el crecimiento de mango al tener periodos de lluvia y sequía. En cuanto a aspectos sociales, algunos de los elementos que se mencionan en la caracterización se

pueden ver confirmados en la comunidad en cuanto a disponibilidad de bienes y servicios, escolaridad, afiliación a los servicios de salud, etc.

Con respecto al tercer objetivo específico, el cual establece llevar a cabo el análisis de la etapa de apropiación en la producción de mango manila. Es posible concluir que este objetivo se logró, ya que con la información que se obtuvo en las visitas a campo y en la aplicación de las encuestas a los productores, fue posible elaborar un esquema detallado de cómo fue que la actividad tomó importancia, el trabajo, tiempo y dinero que se debe invertir para hacer producir una huerta, la remuneración obtenida después de vender el mango, los problemas que aquejan a los productores y sus pensamientos a futuro con respecto a la posesión de las huertas.

El cuarto y último objetivo específico señala que se delinearán recomendaciones que ayuden a resolver los problemas que se logren identificar en el proceso de producir mango. Se considera que se cumplió parcialmente ya que no se identificaron impactos negativos al ambiente, sin embargo, sí se proporcionan recomendaciones que se espera, puedan ayudar a los productores a tener mejores condiciones de trabajo.

Siguiendo con los apartados que conforman el presente documento, cada uno tiene la intención de mostrar al lector la serie de pasos o procesos que se realizaron para el desarrollo de la investigación, se considera que la organización y la manera en que se fue abordando cada tema fue el adecuado puesto que se comenzó trabajando con elementos generales, como lo fue el desarrollo de toda la teoría del metabolismo social, para después ir acotando los elementos más cercanos al área y caso de estudio; del mismo modo, aunque la caracterización del sistema natural y socioeconómico se realizó a nivel municipal, fue posible retomar aspectos propios de la comunidad para posteriormente, pasar a los resultados obtenidos de las encuestas a los productores.

Un aspecto que ha resultado especialmente importante ha sido el retomar los aspectos teóricos del proceso metabólico, propuesto por Toledo, y con fundamento en los casos de estudio el retomar algunos de los elementos metodológicos para lograr su aplicación empírica en el caso de estudio expuesto. En este caso, el trabajo se ha enfocado a su etapa de apropiación, todo ello con un constante y continuo trabajo de campo, a pesar de las condiciones impuestas por la emergencia sanitaria. Por su valor explicativo, se concluye que la propuesta de Toledo es una herramienta adecuada para realizar investigaciones de este tipo.

Es importante mencionar que en un principio se tenía considerado integrar datos monetarios, pero desafortunadamente al momento de cuestionar a los productores sobre sus gastos e ingresos, se mostraron incómodos ya que es un aspecto que prefieren se mantenga reservado, por lo que se optó por no incorporar esta cuestión y en cualquier caso, según lo planteado en la parte teórica, es fundamental la acción social y de las actividades humanas en flujo de materia y energía, donde el dinero cubre en parte, esa representación social de dichos flujos. En general, una vez que se obtuvo la información, fue necesario adecuar la metodología puesto que contemplaba aspectos con los que no se contaba con la información y de igual manera, se obtuvieron datos que no se habían considerado, es por este motivo que los resultados obtenidos presentan algunas adecuaciones con el fin de lograr una perspectiva de la situación más cercana a la realidad.

Finalmente, como agenda de investigación, queda pendiente el realizar estudios abarcando cada etapa del proceso metabólico, puesto que, en esta ocasión, se hizo énfasis en la apropiación, pero derivado de esto se observó que hay potencial de indagar y obtener información que pueda ser útil para explicar la dinámica del proceso metabólico como es la transformación, consumo, circulación y excreción. Del mismo modo, si lo que se desea es conocer la existencia de contaminación, se pueden realizar muestreos de agua y suelo para realizar análisis químicos que confirmen esto.

## Referencias

- Arteaga, D. (2018). *Cálculo del metabolismo rural finca Los Ángeles, vereda Monte Redondo, Municipio de Balboa, Risaralda*. (Tesis de licenciatura). Universidad Tecnológica de Pereira. Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.co/items/f81e6c92-bcac4ff4-9ca1-4ad4c06907ef>
- De la Peña, A. (2017). *Metabolismo social y cambio climático en el estado de Baja California Sur*. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Baja California Sur. Disponible en: <http://rep.uabcs-mx/handle/23080/76>
- Delegación Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural Guerrero. (2018). *Guerrero es líder en producción de mango*. Gobierno de México. Consultado en: <https://www.gob.mx/agricultura/guerrero/articulos/guerrero-es-lider-en-produccion-de-mango?idiom=es>
- Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, de la Secretaría de Finanzas y Administración del Estado de Guerrero. (2015). *Técpán de Galeana*. Gobierno del Estado de Guerrero. Consultado en: <http://guerrero.gob.mx/municipios/costa-grande/tecpan-de-galeana/>
- Duran, Y., Otero, G., Ortega, L., Arriola, V., Mora, J., Damián, A. & García, P. (2017). *Evaluación de insecticidas para control de trips y ácaros del mango (Mangifera indica L.) en Tierra Caliente, Guerrero, México*. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 20: 381-394. Disponible en: [https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/download/1688/1080#.~:text=Los%20trips%20son%20tambi%C3%A9n%20plagas,las%20Oramas%20\(Johansen%2C%202002\)](https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/download/1688/1080#.~:text=Los%20trips%20son%20tambi%C3%A9n%20plagas,las%20Oramas%20(Johansen%2C%202002))
- Fideicomiso de Riesgo Compartido (2022). *Conflicto Rusia-Ucrania agrava crisis de los fertilizantes en México*. Gobierno de México. Disponible en: <https://www.gob.mx/firco/prensa/conficto-rusia-ucrania-agrava-crisis-de-los-fertilizantes-en-mexico?idiom=es>



- Fischer, M. y Haberl, H. (2000). *El metabolismo socioeconómico*. Ecosistemas Humanos y Biodiversidad. Disponible en: [https://biblioteca.hegoa.ehu.es/downloads/9429/%2Fsystem%2Fpdf%2F1280%2FEI\\_Metabolismo\\_Socioeconomico.pdf](https://biblioteca.hegoa.ehu.es/downloads/9429/%2Fsystem%2Fpdf%2F1280%2FEI_Metabolismo_Socioeconomico.pdf)
- González, M., Soto, D., Guzmán, G., Infante, J., Aguilera, E., Vila, J. & García, R. (2020). *The social metabolism of spanish agricultura, 1900-2008 The mediterranean way towards industrialization*. Suiza: Springer Suiza. Disponible en: <http://doi.org/10.1007/978-3-030-20900-1>
- González, A. y Toledo, V. (2016). *Metabolismos rurales: indicadores económico ecológicos y su aplicación a sistemas cafeteros*. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica. 26. 223-237. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/309845420\\_Metabolismos\\_Rurales\\_Indicadores\\_economico\\_ecologicos\\_y\\_su\\_aplicacion\\_a\\_sistemas\\_cafeteros](https://www.researchgate.net/publication/309845420_Metabolismos_Rurales_Indicadores_economico_ecologicos_y_su_aplicacion_a_sistemas_cafeteros)
- González, M. y Toledo, V. (2014). *The Social Metabolism A Socio-Ecological Theory of Historical Change*. Switzerland: Springer International Publishing.
- H. Ayuntamiento de Técpan de Galeana. (2015). *Plan Municipal de Desarrollo de Técpan de Galeana, Guerrero 2015-2018*. Técpan de Galeana. H. Ayuntamiento de Técpan de Galeana.
- Infante, J., González, M. y Toledo, V. (2017). *El metabolismo social. Historia, métodos y principales aportaciones*. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica. Vol. 27. 130-152. Disponible en: [http://www.rediec.org/IVO/rev19\\_01.pdf](http://www.rediec.org/IVO/rev19_01.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2013). *El mango en Guerrero: censo agropecuario 2007*. INEGI. Disponible en [https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/agropecuario/2007/agricola/mango\\_gro/manGuerrero.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/agropecuario/2007/agricola/mango_gro/manGuerrero.pdf)

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2015). *Guía para la interpretación de cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie III*. Aguascalientes, México. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). *Panorama sociodemográfico de Guerrero Censo de población y vivienda 2020*. Aguascalientes, México. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2009). *Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos Técpan de Galeana, Guerrero*. Disponible en: [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/12/12057.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/12/12057.pdf)
- López, F. y Toledo, V. (2018). Metabolismos rurales: *Diagnóstico de una comunidad indígena en Oaxaca, México*. Red Iberoamericana de Economía Ecológica. 28 (1). 1-36. Disponible en: <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/issue/view/1>
- Panez, A., Mansilla, P. y Moreira, A. (2018). *Agua, tierra y fractura sociometabólica del agronegocio. Actividad frutícola en Petorca, Chile*. Revista Bitácora Urbano Territorial. 28 (3). 153-168. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74856411017>.
- Peinado, G., Mora, A., Ganem, J. y Ferrari, B. (2020). *Las huellas de la contradicción entre desarrollo y ambiente. Un análisis del metabolismo socioeconómico en América del Sur a través de sus huellas ecológica e hídrica*. Revista del CESLA. Vol. 25. 3-21. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243362830003>
- Toledo, V., Alarcón, P. y Barón, L. (2009). *Revisualizar lo rural desde una perspectiva multidisciplinaria*. POLIS Revista Latinoamericana. 22. Disponible en: <https://journals.openedition.org/polis/2725>

- Toledo, V. (2008). *Metabolismos rurales: hacía una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza*. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 7. 1-26. Disponible en: <https://raco.cat/index.php/Revibec/article/view/87196>
- Toledo, V. (2013). *El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica*. Relaciones. 136, 41-71. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rz/v34n136/v34n136a4.pdf>
- Saralegui, P. (2019). *El metabolismo social de las Cadenas Cortas de Comercialización: Una aportación a la sostenibilidad desde el trabajo colectivo*. Historia Ambiental, Latinoamericana y Caribeña. Vol. 9:18-51. Disponible en: <http://halacsolcha.org/index.php/halac>
- Secretaría de Agricultura y desarrollo Rural. (2021). *El mango, producto estrella en México*. Gobierno de México. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/el.mango-producto-estrella-en-mexico#:~:text=El%20mango%20es%20de%20climas,volumen%20cosechado%20a%20nivel%20nacional>.

## **Anexos**

### **Guion de entrevista**

#### **Trabajo de Campo Guion de Entrevista**

Instrumento dirigido a los productores de mango con la finalidad de identificar cómo se desempeña la actividad de producir mango en la comunidad El Consuelito a través de la identificación de las técnicas utilizadas para hacer que el árbol produzca frutos, el tiempo y dinero que se invierte y determinar si los productores consideran que las ganancias percibidas son suficientes para satisfacer sus estilos de vida.

#### **1.- Saludo**

##### **A.- Presentación e información general**

Buenos días/tardes/noches, le agradezco la oportunidad que me da para entrevistarle, mi nombre es Cielo Alina Girón de los Santos y estoy recabando información para mi proyecto de tesis. Las preguntas que le haré a continuación son acerca de las actividades que usted realiza como productor de mango, si hay alguna que le resulte incómoda tiene toda la libertad de no responder. La entrevista será grabada para fines académicos y la información es confidencial. Si está de acuerdo con lo anterior, procedemos a comenzar con la entrevista.

##### **B. Identificación del entrevistado.**

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Nivel de estudios: \_\_\_\_\_

Género    Masculino \_\_\_\_\_    Femenino \_\_\_\_\_

¿Cuántos años lleva viviendo en El Consuelito? \_\_\_\_\_

¿Su huerta (as) tiene nombre? \_\_\_\_\_

## 2.- Cuerpo de entrevista

1. ¿Cómo fue que comenzó a trabajar con el mango? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuánto tiempo lleva dedicándose a la producción de mango? \_\_\_\_\_

3. ¿Qué tipo de propiedad tiene la huerta?

A) Privada      B) Comunal      C) Ejidal      D) Otro \_\_\_\_\_

4. ¿Cómo obtuvo las huertas con las que está trabajando?

A) Herencia      B) Compradas      C) Rentadas      D) Otro \_\_\_\_\_

5. ¿Podría explicarme qué es lo que usted hace para que la huerta produzca mango?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. ¿Conoce si su mango es exportado a otro estado o incluso a otro país?

\_\_\_\_\_

7. ¿Conoce si el mango es transformado en algún producto, por ejemplo, en jugo, mermelada etc.?

\_\_\_\_\_

8. ¿El precio de la caja de mango cambia de acuerdo al derivado en el que se va a transformar?

\_\_\_\_\_

9. ¿Cuántas horas al día dedica a trabajar en las huertas? \_\_\_\_\_

10. ¿Cuántos días a la semana trabaja en las huertas? \_\_\_\_\_

11. ¿Cuenta con personas que trabajen con usted en las huertas?

A) Si      B) No

12. ¿Cuántos días a la semana trabajan? \_\_\_\_\_

13. ¿Cuánto les paga por día/semana? \_\_\_\_\_

14. ¿Son trabajadores temporales o permanentes?

\_\_\_\_\_

15. En una buena temporada ¿cuántas cajas de mango pueden llegar a producir las huertas?

\_\_\_\_\_

16. ¿Considera que la ganancia obtenida es suficiente para compensar la inversión de trabajo y dinero inicial? \_\_\_\_\_

17. ¿Ha tenido problemas para producir y vender su mango? Por ejemplo, plagas, precios bajos, cuotas, falta de lluvias o exceso de ellas, etc.

\_\_\_\_\_

18. Aproximadamente ¿cuánto dinero estima que pierde por estas problemáticas?

\_\_\_\_\_

19. ¿Disfruta desempeñando su trabajo?

A) Si

B) No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

20. ¿Ha pensado en cultivar algún otro producto que no sea mango?

\_\_\_\_\_

21. Además de producir mango ¿realiza otra actividad que le genere ingresos? Como la ganadería, agricultura, pesca, etc. \_\_\_\_\_

22. Ya sea en su casa o en las huertas ¿cuenta con algún espacio para conservarlo como un jardín o lugar de descanso? \_\_\_\_\_

23. ¿Participa en actividades a favor de la comunidad? Por ejemplo, jornadas de limpieza, asambleas, etc.

A) Si                      B) No                      ¿Cuánto tiempo les dedica? \_\_\_\_\_

24. Una vez que usted ya no pueda trabajar ¿qué es lo que va a suceder con las huertas?

\_\_\_\_\_

### **Preguntas generales**

24. ¿Considera que es importante cuidar el entorno en el que vivimos?

\_\_\_\_\_

25. ¿Cree que en la comunidad existen problemas de contaminación que afectan la producción de mango? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

26. Con base en su experiencia ¿le gustaría que las generaciones más jóvenes sigan trabajando en el campo o que se dediquen a otra actividad?

\_\_\_\_\_

¿Hay algún comentario más que le guste agregar?

\_\_\_\_\_

### **3. Cierre**

Estoy muy agradecida por su disposición para concederme la entrevista. Le recuerdo que todo lo que me platicó será confidencial y para fines académicos. Le deseo un buen día/tarde/noche.

Comentarios generales del entrevistado:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Anexo fotográfico

Preparación de los insumos para fumigar la huerta.



Fuente: Elaboración propia.

Fumigación de las huertas mediante pipa y mangueras.



Fuente: Elaboración propia.



### Fumigación de las huertas mediante avioneta.



Fuente: Elaboración propia.

Algunos insumos utilizados para nutrir los árboles, los reguladores de crecimiento “cultar” y el fertilizante.



Fuente: Elaboración propia.

**Etapa de floración de los árboles de mango.**



**Fuente:** Elaboración propia.

**Mango en crecimiento.**



**Fuente:** Elaboración propia.

**Producción.**



**Fuente:** Elaboración propia.

Cosecha.



Fuente: Elaboración propia.

**Árboles afectados por la sequía.**



**Fuente:** Elaboración propia.