





**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE PUEBLA**



Complejo Regional Centro  
Colegio de Ingeniería Agroindustrial

Evaluación de la sustentabilidad bajo tres enfoques de estudio: Caso de estudio de San Isidro Caltepec, Puebla

## **TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**PRESENTA:**

DIANA DEL CARMEN VALENCIA PEREA

**Director Interno:**

Dr. Alfredo Alejandro Guzmán Becerra

**Directora Externa:**

Dra. María José Ibarrola Rivas

**Puebla, Octubre 2020**

# Oficio de registro de tema de tesis



Oficio No. CRC/0546/2020

Asunto: Prórroga Registro de Tema de Tesis

**C. DIANA DEL CARMEN VALENCIA PEREA  
PASANTE DE LA LICENCIATURA  
EN INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL  
P R E S E N T E:**

Por medio del presente me permito informarle, de la aprobación del Registro de Tema de Tesis de la **Licenciatura en Ingeniería Agroindustrial** cuyo título es el siguiente:

**“Evaluación de la vulnerabilidad social: Estudio de caso de la comunidad de San Luis Atolotitlán ubicado al interior de la Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán”.**

**INTRODUCCIÓN  
CAPÍTULO 1 ANTECEDENTES  
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA  
CAPÍTULO 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN  
CONCLUSIONES  
BIBLIOGRAFÍA**

Asesor de Tesis Interno: DR. ALFREDO A. GUZMÁN BECERRA

Asesor de Tesis Externo: DRA. MARÍA JOSÉ IBARROLA RIVAS – INSTITUTO DE GEOGRAFÍA. UNAM

Lo cual me permito comunicarle para su conocimiento y fines consiguientes aclarando que la vigencia de este tema será **ÚNICAMENTE POR TRES MESES A PARTIR DE ESTA FECHA.**

Sin otro particular, me es grato saludarle.

**ATENTAMENTE**

**“Pensar Bien, Para Vivir Mejor”**

**El Salado, Tecamachalco, Puebla; a 14 de Septiembre del 2020**

  
**Dra. Mirna López Fuentes  
Secretaría Académica  
Complejo Regional Centro**

c.c.p Dr. Alfredo A. Guzmán Becerra

c.c.p Dra. María José Ibarrola Rivas

c.c.p. Minutario  
DMLF/sigl

Complejo Regional  
Centro

Carretera Cañada Morelos km 7.5 El Salado  
Tecamachalco, Puebla  
01 (222) 229 55 00 Ext. 3985

## Autorización de impresión de tesis



# Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Complejo Regional Centro  
TECAMACHALCO

ASUNTO: **AUTORIZACIÓN IMPRESIÓN DE TESIS**

**Mtra. María Elena Ruíz Velasco.**  
**Directora de la Administración Escolar**  
**BUAP**  
**Presente**

Por este conducto me permito presentar a Ud. al C. pasante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial:

Diana del Carmen Valencia Perea

Quién presenta como tema de tesis:

**“Evaluación de la vulnerabilidad social: Estudio de caso de la comunidad de San Luis Atolotitlán ubicado al interior de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán”.**

La cual ha sido debidamente revisada y se autoriza para su impresión física y digital correspondiente.

Sin otro particular y para los fines que se estimen conducentes reitero mi distinción.

ATENTAMENTE

H. Puebla de Z., a 5 de octubre del 2020

---

Director de Tesis  
DR. Alfredo Alejandro Guzmán Becerra.

# Índice General

AGRADECIMIENTOS.....	7
AGRADECIMIENTOS A TÍTULO PERSONAL.....	8
Tabla de Figuras.....	9
Tabla de cuadros.....	9
Capítulo 1.....	10
1.1 Introducción.....	10
1.2 Antecedentes.....	12
1.3 Planteamiento del problema.....	14
1.4 Justificación.....	15
1.5 Hipótesis.....	16
1.6 Pregunta de investigación.....	16
1.7 Objetivos.....	16
Capítulo 2. Marco teórico conceptual.....	18
2.1. Sustentabilidad.....	20
2.2. Resiliencia.....	20
2.3. Vulnerabilidad Social.....	21
2.4. Agroecología.....	22
Capítulo 3. Metodología.....	24
3.1 Área de estudio: Actipan San Isidro, Caltepec, Puebla.....	24
3.2. Descripción general.....	25
3.3. Metodología General.....	27
3.3.1. Factores de resiliencia, vulnerabilidad social y agroecología para evaluar la sustentabilidad.....	29
3.3.2. Elaboración de encuesta.....	30
3.4. Grupos de estudio.....	30
3.5.- Aplicación de herramienta y recolección de datos.....	31
3.6.- Análisis de datos.....	31
Capítulo 4. Resultados.....	34
4.1.- Indicadores para evaluar la sustentabilidad.....	34
4.2.- Resultados de la encuesta.....	37
4.2.1.- Agrupación de la población.....	37
4.2.2.- Descripción de los indicadores.....	39
4.3.- Gráficos de análisis.....	46
Capítulo 5. Discusión.....	52

5.1 Resultados obtenidos vs Literatura.....	53
5.3 Lo que le faltó al estudio y la necesidad de más análisis.....	54
Capítulo 6. Conclusión.....	56
Capítulo 7. Bibliografía.....	57
Apéndice A. ....	59
Anexo A. Cálculos completos .....	59
Apéndice B. ....	63
Anexo B. Encuesta elaborada.....	63
Apéndice C. ....	67
Anexo C. Respuestas completas de encuesta.....	67

## AGRADECIMIENTOS

Al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (**PAPIIT**) de la UNAM. Por el financiamiento del proyecto “*Uso de recursos agrícolas para la alimentación en México: evaluación integral de las diferencias, los cambios y las disyuntivas de los sistemas agrícolas y los patrones alimenticios*” (IA300219) por la beca otorgada para esta investigación.

Al **Instituto de Geografía de la UNAM**, por abrirme las puertas de sus instalaciones y brindarme todo el equipo necesario para poder desarrollar este trabajo.

A la **Secretaría Académica del Complejo Regional Centro de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**, por apoyarme en todos los trámites necesarios para poder cubrir mi estancia en el Instituto de Geografía de la UNAM.

A las oficinas de la **CONANP en la Reserva de la Biosfera Tehuacán–Cuicatlán**, por darme acceso a la comunidad de San Isidro Caltepec.

Al padrón de **Regidores del Municipio de San Isidro** por apoyarme en todo momento y brindarme las herramientas necesarias para desarrollar mi trabajo dentro de la comunidad.

Al grupo de “**Seguridad Alimentaria y Sustentabilidad**”, por permitirme crecer de esta manera y darme sus mejores consejos y recomendaciones para mejorar este trabajo.

## AGRADECIMIENTOS A TÍTULO PERSONAL

A la **Dra. María José Ibarrola** por darme la oportunidad de formar parte de este proyecto y dejarme aprender muchísimo de su manera de trabajar, gracias por darme la confianza y el apoyo para poder realizar este trabajo, gracias por su paciencia, sus consejos, recomendaciones y, sobre todo, gracias por ayudarme a lograr esta meta.

Al **Dr. Guzmán** por animarme a participar en la convocatoria del Instituto de Geografía, pues gracias a eso fue posible llegar hasta donde ahora estoy, gracias por siempre acompañarme en todas las visitas de campo y nunca dejarme sola, gracias por creer en mí y por animarme a participar en muchos eventos que me hacen crecer profesionalmente y como persona.

Al **Maestro Pepe**, por siempre recordarme lo bueno que hay en mí cuando yo lo olvido, por escucharme siempre y animarme a seguir adelante.

A ti **Frida Abril**, por ser mi luz en medio de toda mi oscuridad, por ser mi compañera en este viaje, por todas las risas y por ayudarme a crecer.

A ti **Tania** por siempre estar conmigo y nunca soltar mi mano, gracias por ser lo que eres conmigo.

A ti **Chelita** por ser mi apoyo más grande, por siempre darme todos los recursos tan solo para que tu negrita cumpliera sus sueños, gracias por nunca dejarme, por estar conmigo y siempre amarme.

A ti **hermanita** por siempre cuidarme y defenderme de todo y de todos.

A ti **JAB** por darme el regalo más grande del mundo, no sé si lo sepas, pero por ti escogí ser Ing. Agroindustrial, gracias por enseñarme a trabajar el campo y darme las herramientas para salir adelante, un abrazo hasta el cielo.

## **Tabla de Figuras**

Figura 1 Marco teórico. Fuente: Elaboración propia.....	19
Figura 2 Ubicación de San Isidro Caltepec, Puebla. Elaborado por: Axel Cerón. ....	24
Figura 3 Grupo de la comunidad con el que se hizo el recorrido. ....	26
Figura 4 Ruta Metodológica.....	27
Figura 5 Reunión con productores. ....	28
Figura 6 Grafica de araña de todos los indicadores. ....	47
Figura 7 Resultados de los indicadores del área social.....	48
Figura 8 Resultado de indicadores del área ambiental. ....	49
Figura 9 Resultados de indicadores del área económica. ....	50

## **Tabla de cuadros**

Tabla 1 Valores de indicadores por área.....	32
Tabla 2 Tabla de indicadores, agrupados por área y enfoque.....	35
Tabla 3 Diferencias principales entre grupos. ....	37
Tabla 4 Tabla de valores para cada indicador.....	40
Tabla 5 Ponderación de la escala. ....	46

# Capítulo 1

## 1.1 Introducción

El tema principal de este trabajo es la sustentabilidad y la manera en que esta es evaluada, para lo cual se tomará como punto de partida lo siguiente del desarrollo sustentable (López, Hernández, & Ancona, 2005):

En 1983 la ONU creó la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, la cual era liderada por la señora Gro Brundtland, quien fuera Primer Ministra de Noruega, quien, junto a su grupo de trabajo conformado por 21 políticos, científicos y ecologistas prominentes en 1987, publicaron el documento llamado “Nuestro Futuro Común”.

En él se explica que la humanidad debía cambiar la relación establecida entre la manera de producir y la interacción con el comercio, pues estas inadecuadas practicas estaba trayendo consigo graves problemas a el ambiente, como la degradación de los suelos y bosques.

Fue en el año de 1987, que el término “desarrollo sostenible”, tuvo importancia a nivel internacional, pues en el mismo documento se plantea la definición del concepto, que hasta ahora es la definición más difundida y aceptada sobre el desarrollo sustentable:

*“Aquel desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer las opciones de las necesidades futuras”*

Esta definición propone el uso adecuado y racional de los recursos naturales, para no agotarlos, también es importante hacer un uso adecuado de los mismos para no causar daños al medio ambiente y preservarlos para las generaciones futuras, con la definición anterior se sugiere una relación armónica entre las actividades económicas, las necesidades sociales y medio ambientales, con el fin de mantener el bienestar de las familias o individuos.

En este reporte se hace evidente que el desarrollo económico y social debe descansar en la sustentabilidad y como conceptos claves para el desarrollo de políticas de desarrollo sostenible (Enkerlin, 1997), se deben considerar los siguientes puntos:

- La satisfacción de las necesidades básicas de la humanidad: alimentación, vestido, vivienda, salud.

- La necesaria limitación del desarrollo impuesta por el estado actual de la organización tecnológica y social, su impacto sobre los recursos naturales y por la capacidad de la biosfera para absorber dicho impacto.

Elegí evaluar la sustentabilidad en las familias de productores agrícolas que se encuentran en zonas rurales por dos razones. La primera es, debido a que dentro de estas comunidades se encuentra la gente que ha sido más olvidada, además de que son las zonas más pobres del país y a las que menos apoyo les llega. La segunda es, porque existen huecos vacíos en las metodologías que evalúan la sustentabilidad desde una perspectiva multidisciplinaria en las tres áreas del desarrollo sustentable.

Es por esto que este trabajo centra sus esfuerzos en desarrollar una metodología o ruta de análisis, a partir del uso de indicadores agrupados de tres enfoques diferentes: resiliencia, agroecología y vulnerabilidad social. Con el fin de elaborar una encuesta que permita recolectar información de primera mano, reflejándonos así un panorama certero de la situación que vive cada familia de la comunidad, dando así la posibilidad de crear políticas públicas que incluyan a las comunidades rurales y se puedan beneficiar de estas.

El uso de indicadores tiene como objetivo, simplificar la realidad compleja de la sustentabilidad, para que los resultados puedan ser expresados de manera sencilla y clara (Giraldo y Valencia, 2010).

Por ende, el objetivo principal de este trabajo es, evaluar la sustentabilidad de una comunidad rural agrícola a partir de la construcción de indicadores y así conocer si existen contextos socioeconómicos o ambientales que vuelvan más o menos sustentables. Para poder cumplir este objetivo fue necesario desarrollar una serie de pasos que se explican a lo largo de 6 capítulos, iniciando con el planeamiento, justificación de la investigación y los objetivos.

En el capítulo 2, se encuentra el marco teórico, que incluye todos los autores consultados y estudios, en el capítulo 3, se desarrolla a detalle la metodología del trabajo, el capítulo 4, muestra los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta realizada a las familias, en el capítulo 5, se discuten los resultados y la hipótesis de este trabajo y por último en el capítulo 6, se concluye y se responde la pregunta de investigación.

## **1.2 Antecedentes**

Las metodologías de evaluación emergieron como una de las herramientas más útiles para hacer operativo el concepto de sustentabilidad, pues han permitido clarificar y reforzar los aspectos teóricos de la discusión sobre el tema, así como formular recomendaciones técnicas y de política para el diseño de sistemas más sustentables de manejo de recursos naturales.

Existen diversas metodologías que evalúan a la sustentabilidad como una ciencia, pero no todas incluyen una perspectiva multidisciplinaria como el terminó lo dice. Es por esto que para este trabajo la evaluación de la sustentabilidad agrupa tres enfoques diferentes; agroecología, resiliencia y vulnerabilidad social, y para cada uno de estos enfoques hay varios estudios que los utilizan para evaluar la sustentabilidad. Algunos ejemplos son:

Para el caso de la agroecología existe “El Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad”. MESMIS es una herramienta metodológica que ayuda a evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales, con énfasis en el contexto de los productores campesinos y en el ámbito local, desde la parcela hasta la comunidad (Orozco, Speelman, Aistier, & Yankuic, 2009). Brinda una reflexión crítica destinada a mejorar las posibilidades de éxito de las propuestas de sistemas de manejo alternativos y de los propios proyectos involucrados en la evaluación.

El MESMIS se propone como un proceso de análisis y retroalimentación. Se busca evitar que el análisis proporcione simplemente una calificación de los sistemas de manejo en escalas de sustentabilidad. Busca entender de manera integral las limitantes y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo que surgen de la intersección de procesos ambientales con el ámbito social y económico. Permite comparar a los sistemas de manejo en términos de su sustentabilidad, ya sea mediante la confrontación de uno o más sistemas alternativos con un sistema de referencia (comparación transversal) o bien mediante la observación de los cambios de las propiedades de un sistema de manejo particular a lo largo del tiempo (comparación longitudinal). Presenta una estructura flexible para adaptarse a diferentes niveles de información y capacidades técnicas disponibles localmente. Asimismo, propone un proceso de evaluación participativo que enfatiza dinámicas de grupo y una retroalimentación continua del equipo evaluador. Constituye una herramienta en desarrollo.

La experiencia de su aplicación permitirá mejorar el propio marco. En este sentido, debe entenderse al MESMIS como un método para organizar (más no agotar) la discusión sobre sustentabilidad y la forma de hacer operativo el concepto (Masera, Astier, & Ridaura, 1999).

Es por esto que se emplean algunos de los atributos del MESMIS para poder evaluar e integrar los indicadores de agroecología.

Para el caso de la vulnerabilidad social existen estudios que se guían de los indicadores sociales, pero en algunos de ellos se evidencian las dificultades del uso de estos indicadores. Un ejemplo es el estudio (Mussetta & Barrientos, 2017) titulado “Vulnerabilidad al cambio climático: Dificultades en el uso de indicadores en dos cuencas de Colombia y Argentina”, este artículo aporta evidencia sobre las dificultades en el uso de indicadores para evaluar la vulnerabilidad social. Su objetivo es propiciar una reflexión que conduzca a refinar las metodologías de evaluación de la vulnerabilidad en estudios que integran dimensiones biofísicas y sociales y que comparan resultados de distintos estudios de caso.

En el caso de la resiliencia existen algunos estudios que se apoyan de indicadores de resiliencia y cuestionarios para poder hacer una evaluación de la sustentabilidad, un ejemplo de esto es la metodología propuesta por Torsten Welle (2014). En su estudio titulado; “Valoración y Seguimiento de la Resiliencia Climática”, el cual sugiere un enfoque para valorar y monitorear la resiliencia climática a nivel nacional. Torsten Welle (2014), busca alcanzar esta meta por medio del desarrollo de un marco teórico general de resiliencia climática y proponiendo dos herramientas de evaluación complementarias, las cuáles todavía deben ser probadas en campo. Dichas herramientas se pueden usar de forma separada o en conjunto, y se pueden ajustar flexiblemente a las circunstancias específicas del país. El documento se dirige principalmente a formuladores de política y profesionales que trabajan en las áreas de cambio climático, reducción del riesgo de desastres y desarrollo sustentable. Por eso se centra en un enfoque pragmático sobre cómo evaluar la resiliencia climática en lugar de entrar en un debate científico (Torsten, Witting, & Birkmann, 2014).

Como se ha mencionada en esta sección existen diversas metodologías para evaluar a la sustentabilidad, pero para este estudio, se consideró que estas tres son complementarias entre sí y al integrarlas se tendrá un enfoque más completo para evaluar la sustentabilidad de una comunidad rural.

### **1.3 Planteamiento del problema**

En los últimos años, la creciente conciencia sobre el negativo impacto ambiental, social y económicos de ciertas prácticas de la agricultura moderna, ha llevado a plantear la necesidad de un cambio hacia un modelo agrícola más sustentable (Gliessman, 2001, Sarandón, 2002).

Existen diversos enfoques que para la evaluación de la sustentabilidad emplean el termino de forma diferenciada, es decir, hay metodologías que se centran un poco más en la parte social, ambiental o económica, esto depende del estudio en el que sea empleado el término.

El término sustentabilidad es complejo por sí solo, pues implica el cumplimiento de varios objetivos; productivos, ambientales, sociales, económicos y temporales. Por ende, es necesario, un abordaje multidisciplinario para medir un concepto interdisciplinario (Kaufmann y Cleveland, 1995).

El desarrollo de una metodología para la evaluación de la sustentabilidad que permita una cuantificación y un análisis certero, es una necesidad. Varios autores que han evaluados a la sustentabilidad desde el ámbito regional (Winograd *et al.*, 1998, Sepúlveda *et al.*, 2002, Evia y Sarandón 2002, Viglizzo *et al.*, 2003, Flores y Sarandón 2006), han hecho uso de indicadores, pero es necesario entender que no existe un conjunto de indicadores universales para realizar un análisis, estos pueden cambiar dependiendo del caso de estudios. Las diferencias en la escala, las características de la población, las características productivas, hacen difícil que los indicadores se puedan generalizar (Sarandón & Flores, 2009).

La comunidad de San Isidro en el estado de Puebla es usada para este estudio como caso de estudio. San Isidro es una comunidad rural agrícola dedicada a la producción de granos como el maíz y el frijol, que son empleados para la alimentación de sus familias. Derivado a que se encuentra al interior de la Reserva de la Biosfera “Tehuacán–Cuicatlán”, es difícil llegar a ella, pues hay que recorrer grandes carreteras de terracería. Para ello es vital contar con un vehículo apropiado, el cual no tienen muchas de las familias pues todos se encuentran en una situación de pobreza y por ello deben caminar.

Por esa razón y las características de la comunidad de San Isidro, Caltepec, Puebla, se eligió como un caso de estudio ideal para evaluar la sustentabilidad de las familias agrícolas. Por esto es que se decidió trabajar bajo la integración de tres enfoques diferentes

que se usan para evaluar comunidades rurales, agroecología, vulnerabilidad social y resiliencia, para poder obtener un mejor análisis de los resultados.

#### **1.4 Justificación**

La propia complejidad del desarrollo sustentable forzosamente implica el uso adecuado de los recursos económicos y ambientales, buscando preservarlos para las generaciones futuras y presentes. Entonces, se puede decir que el punto central para la evaluación de la sustentabilidad dentro de cualquier sistema reside en la búsqueda de una relación armónica entre producción y consumo de recursos, al igual que con políticas de su manejo (Torres, 2004).

La importancia de evaluar la sustentabilidad en la comunidad de San Isidro, Caltepec, radica en que es una comunidad que tiene sedimentada su economía en la producción agrícola, pero debido a los problemas sociales, económicos y ambientales, se ha visto afectada en los últimos años y como consecuencia también se evidencia una afectación a la seguridad alimentaria de los hogares.

Es importante mencionar que esta comunidad cuenta con grandes nacimientos de agua que forman parte importante de los recursos naturales con los que cuenta la comunidad para cubrir sus necesidades.

Sin embargo, en la actualidad, es evidente que ha habido una disminución importante en la disponibilidad del agua y la producción agrícola en la comunidad, esto ha sido ocasionado por los periodos largos de sequía que se han presentado en la comunidad, además es necesario comprender que esto no solo es resultado de fuerzas naturales. Si no, que también se suman las inadecuadas actividades humanas, la producción agrícola insostenible, el uso irracional de los recursos naturales y la pobreza de las comunidades rurales.

En el contexto de la agricultura campesina la sustentabilidad significa poder lograr sistemas de manejo de los recursos naturales que sean productivos, estables, adaptables, confiables y resilientes, que distribuyan sus costos y beneficios de manera equitativa y generen procesos auto-gestivos y autonómicos entre los beneficiarios (Masera, Astier y López, 1999). Se presume que los agroecosistemas que aplican principios agroecológicos tienden a la sustentabilidad ambiental, social y económica (Astier, 2006).

Para poder desarrollar comunidades sustentables, es necesario comprender la naturaleza multifacética del término y analizar los diversos factores que intensifican los efectos de las amenazas que se presentan en las tres áreas del desarrollo sustentable. Identificar el grado de sustentabilidad en la comunidad, servirán de base para definir y diseñar estrategias que ayuden a mitigar los daños causados de un mal manejo de los recursos y así conservar algunos de ellos para generaciones futuras.

### ***1.5 Hipótesis***

En una comunidad rural agrícola existen diversas características específicas en relación con las prácticas agrícolas y al contexto socioeconómico de las familias. Estas diferencias resultan en un nivel de sustentabilidad diferenciado entre las familias de la misma comunidad, y, por ende, en diferentes niveles de bienestar familiar. Estas características son contexto específicas de cada comunidad debido a factores culturales, económicos, sociales y ambientales. El identificar las características sociales, ambientales, productivas y económicas que hacen a la comunidad menos o más sustentable puede resultar en diseñar recomendaciones o políticas públicas eficaces que lleven a un desarrollo sustentable de la comunidad, y, por ende, al bienestar familiar.

### ***1.6 Pregunta de investigación***

¿Cuáles son contextos socioeconómicos o ambientales específicos de una población agrícola rural que la hagan más o menos sustentables?

### ***1.7 Objetivos***

General

- Evaluar la sustentabilidad de una comunidad rural agrícola a partir de la construcción de indicadores usando a la comunidad de San Isidro, Caltepec, como caso de estudio, agrupando a la población con relación a contextos productivos diferentes.

## Específicos

1. Definir los indicadores y diseñar la encuesta con lo que se evaluará la sustentabilidad dentro de la comunidad.
2. Identificar los grupos de estudio dentro de la comunidad con contextos productivos diferentes para hacer una comparación entre ellos.
3. Realizar la encuesta y recopilar los datos para el análisis de la sustentabilidad.
4. Analizar el grado de sustentabilidad de los grupos de estudio a partir de la información obtenida de la encuesta.

## **Capítulo 2.**

### **Marco teórico conceptual**

La pobreza y la desigualdad en la distribución de los recursos económicos son los contextos que más impactos sociales, económicos y ambientales, tienen sobre una población. Las diferencias en el acceso a los recursos naturales tienen una estrecha relación con la pobreza y la desigualdad del ingreso en las zonas rurales de la región. Los recursos naturales son importantes activos productivos para los hogares rurales. La desigualdad de acceso promovida directa o indirectamente por la institucionalidad y por las políticas de uso y aprovechamiento, limita el potencial de crecimiento económico y condiciona la distribución de sus excedentes entre diferentes grupos sociales (Berdegú & Schejtman, 2007). Esto sumado a las inadecuadas prácticas humanas y una agricultura insostenible, desarrollan diversos problemas que afectan de manera importante el desarrollo sustentable y el bienestar de las familias. El poder mitigar los daños causados por dichos impactos, depende primero de un diagnóstico certero que refiera la visión real de las comunidades rurales y las familias que la integran.

Por ello y derivado de los espacios vacíos que se encuentran en las diversas metodologías para evaluar a la sustentabilidad desde su naturaleza multifacética que define al término y la dificultad para medirla, se propone un análisis de las tres esferas que componen al desarrollo sustentable, bajo la agrupación de indicadores provenientes de tres enfoques diferentes (resiliencia, agroecología y vulnerabilidad social), con el fin de obtener un análisis certero de la situación que se presenta en un individuo, familia o comunidad.

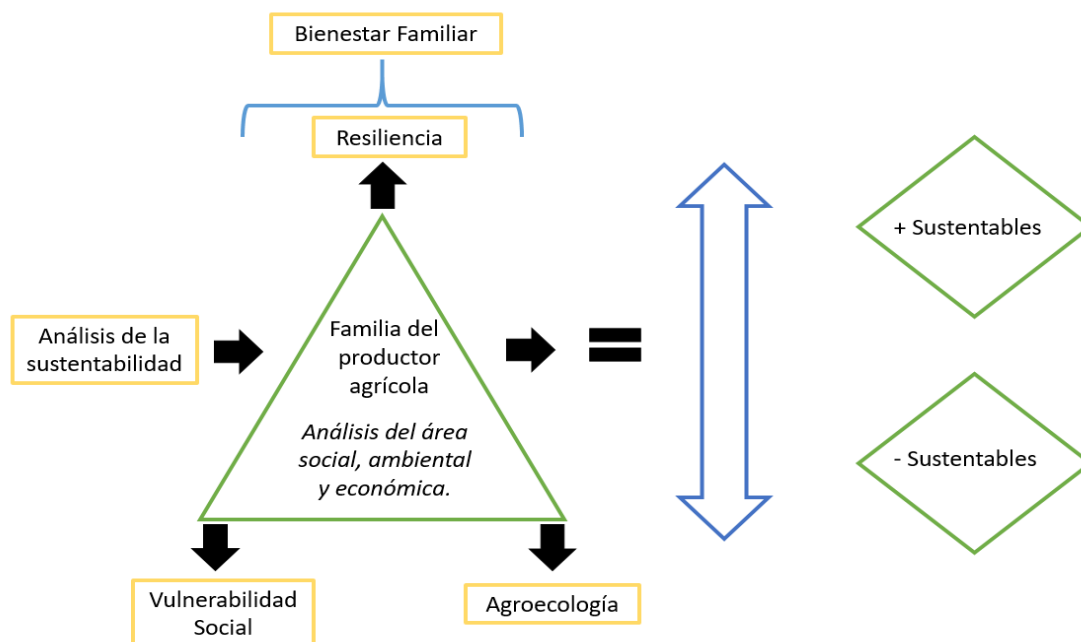


Figura 1 Marco teórico.  
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 1, se ilustra el marco conceptual del proyecto. Tomando como punto central a la familia del productor agrícola, pues es el eje de la investigación.

El análisis se centra en analizar el grado de sustentabilidad de la familia. Para lograr el análisis, se integraron tres enfoques: resiliencia, vulnerabilidad social y agroecología, los cuales se describen a detalle en los siguientes párrafos. El integrar estos 3 enfoques hacen el análisis de sustentabilidad más completo, aunque los tres tienen un alcance en las tres áreas, cada uno de ellos se enfoca a mayor grado en un área de la sustentabilidad: la ambiental, la social o la económica.

Estos tres enfoques evalúan factores diferentes, los cuales se eligen a partir de las características de la comunidad y así poder entender a la sustentabilidad y el modo en que esta afecta el bienestar de las familias.

Como lo muestra la figura 1, es a partir de eso, que se entiende que el ser más sustentable reduce el riesgo de que las familias enfrenten problemas de tipo social, económico o ambiental que afecten su estabilidad, y viceversa el ser menos sustentable aumenta el riesgo de que las familias sufran daños por estos problemas.

## **2.1. Sustentabilidad**

En términos generales la definición de sustentabilidad hace referencia a la búsqueda de un nuevo paradigma para la humanidad, en donde el principio básico es una relación más estable y armónica entre la sociedad y el entorno natural que le rodea. Esto implica la necesidad de conjugar intereses sociales, culturales, económicos y ambientales a fin de permitir la continuidad de las próximas generaciones.

Para la agricultura, lo anterior significa mantener por un tiempo prolongado la productividad de los sistemas, manteniendo un equilibrio adecuado entre las limitaciones y potencialidades sociales, económicas y de los recursos naturales del entorno (Spencer, 1992).

Es por esto que se requiere de marcos de análisis más amplios, nuevos enfoques de investigación, conceptos y herramientas metodológicas que permitan una mayor incorporación de los elementos biofísicos y socioeconómicos, a fin de poder establecer con mayor precisión las posibilidades y restricciones de los sistemas de producción (Edwards, 1993, Schaller, 1993 y Kaufman, 1995).

Esto lleva a la necesidad de desarrollar métodos prácticos para la evaluación de la sustentabilidad, que conduzcan a establecer de una manera más objetiva la situación y las posibilidades de las actividades productivas (Stockle, 1994 y Masera *et al.*, 1999) y mejorar así el bienestar familiar (Pérez, 2004).

Por ende, para poder evaluar a la sustentabilidad desde las tres áreas que lo componen, este estudio se apoya de indicadores que provienen de tres enfoques diferentes los cuales se describen en las secciones 2.2, 2.3 y 2.4, con el fin de obtener un análisis de la sustentabilidad certero para la comunidad de San Isidro Caltepec, Puebla.

## **2.2. Resiliencia**

En los últimos años y debido a todos los problemas sociales, económicos y ambientales que han enfrentado las familias de las comunidades rurales, el término de resiliencia ha ganado importancia, pero aún no se ha logrado elaborar una definición clara del término, por ende para este estudio se empleará la definición propuesta por Adger (2000), que dice que la resiliencia “*es la habilidad que tienen los grupos o comunidades para enfrentar las*

*eventualidades externas y los disturbios como resultado de los cambios medioambientales, políticos y sociales.* En el contexto de la seguridad alimentaria la resiliencia depende de las opciones de medios de vida disponibles y de cómo los hogares son capaces de manejar los riesgos o eventualidades.

Con estos factores es posible seleccionar algunos indicadores que permitan hacer un análisis en las áreas social y económica de cada hogar, pero debido a las características de la comunidad aun es necesario la integración de dos enfoques más.

El término de resiliencia comparte similitudes con el término de vulnerabilidad, pero la diferencia entre estos dos enfoques es que la vulnerabilidad pone mayor atención en la sensibilidad a las perturbaciones; mientras que la resiliencia se ocupa de las diversas maneras en que una comunidad, individuo o familia se prepara y responde a las situaciones de crisis y factores de estrés que amenazan su bienestar (FSIN, 2014).

### **2.3. Vulnerabilidad Social**

Al igual que el término anterior, la vulnerabilidad o grupos vulnerables, cuentan una gran variedad de definiciones y enfoques, por ellos es que para este estudio se elige la siguiente:

El concepto de vulnerabilidad social se puede explicar desde dos componentes. En el primero se encuentra la inseguridad e indefensión que experimentan las comunidades, familias e individuos en sus condiciones de vida como consecuencia del impacto provocado por algún evento de tipo económico – social traumático. El segundo, está integrado por el manejo de recursos y las estrategias que utilizan las comunidades, familias y personas para enfrentar los efectos de ese evento.

Estos dos componentes tienen su origen en dos vertientes diferentes. La primera es aquella que surge de los estudios sobre desastres naturales, aquellos que suelen evaluar los riesgos de comunidades y familias ante fenómenos catastróficos y diseñan estrategias para poder enfrentarlos. La segunda, es el enfoque de la vulnerabilidad para entender los cambios en las condiciones de vida que experimentan las comunidades rurales pobres en condiciones de eventos socioeconómicos traumáticos (Pizarro, 2001).

Dentro de las principales diferencias entre el enfoque de estudio de la pobreza y la vulnerabilidad, se encuentran las siguientes:

- El enfoque de pobreza, solo expresa una condición de necesidad resultante sólo de la insuficiencia de ingresos y se encuentra limitado para comprender el multifacético mundo de los pobres. En cambio, el enfoque de vulnerabilidad al dar cuenta de la “indefensión, inseguridad, exposición a riesgos, shocks y estrés” (Chambers, 1989), provocados por eventos socioeconómicos extremos proporciona una visión más integral sobre las condiciones de vida de los pobres y, al mismo tiempo, considera la disponibilidad de recursos y las estrategias de las propias familias para enfrentar los impactos que las afectan.

En realidad, el enfoque de pobreza califica de forma descriptiva determinados atributos de personas y familias, sin tomar en cuenta cuales son las causas que originan a diversos problemas. Mientras que la vulnerabilidad, hace referencia al carácter de las estructuras e instituciones económico sociales y al impacto que éstas provocan en comunidades, familias y personas en distintas dimensiones de la vida social.

Esta diferencia entre conceptos tiene una gran importancia que debiera tener incidencia en la elaboración de políticas públicas, con tratamientos que permitan atacar la pobreza y la vulnerabilidad de forma integral, una solución para esto podría ser promover el desarrollo sostenible como una herramienta de evaluación que permita tener un panorama claro de la situación de las comunidades rurales pobres.

Es entonces que entendemos que la vulnerabilidad social y la resiliencia cubren a mayor profundidad las áreas sociales y económicas, pero no cubren el área ambiental por lo que se integra un tercer enfoque.

## **2.4. Agroecología**

La práctica agroecológica representa en sí misma un estado de equilibrio dinámico, flexible pero firme a largo plazo. No puede verse de otro modo, debido a que nuestras sociedades también son dinámicas y se encuentran sujetas a cambios constantes.

La principal diferencia que tiene con otras prácticas se encuentra en la firmeza de su anclaje en la Ecología para entender la granja o sistema productivo como un ecosistema, respetando e incorporación del conocimiento local/tradicional que ha demostrado eficiencia y sostenibilidad a largo plazo. La interacción con otras disciplinas científicas es necesaria para entender la complejidad de interacciones de los diferentes factores que inciden en el sistema agrícola.

Toda definición de agroecología debe señalar que se ve al sistema de producción como un agroecosistema.

Esta definición es cualitativa y cuantitativamente diferente a la visión estrecha de la agricultura que solo se enfoca en el desarrollo de prácticas o tecnologías que incrementen los rendimientos y mejorar los beneficios económicos. Pero, estas prácticas y tecnologías se deben evaluar las contribuciones que hacen para alcanzar la sostenibilidad de un sistema de producción (Gliessman, *et al.*, 2007).

A largo plazo, las tecnologías convencionales no logran contribuir a la sostenibilidad del sistema, ya que causan impactos más complejos sobre el sistema agrícola alejándolos de la sostenibilidad y causando daños al medio ambiente que pueden ser irreversibles (Sicard, 2009).

## Capítulo 3. Metodología

### 3.1 Área de estudio: Actipan San Isidro, Caltepec, Puebla

Actipan San Isidro, se localiza en el Municipio de Caltepec del Estado de Puebla, se encuentra entre el Cerro El Coatepec y el Cerro El Gavilán. Geográficamente está comprendido entre las coordenadas, Longitud 18° 08' 43.0", Latitud -97° 30' 17.0", Altitud 1,964 metros sobre el nivel del mar.

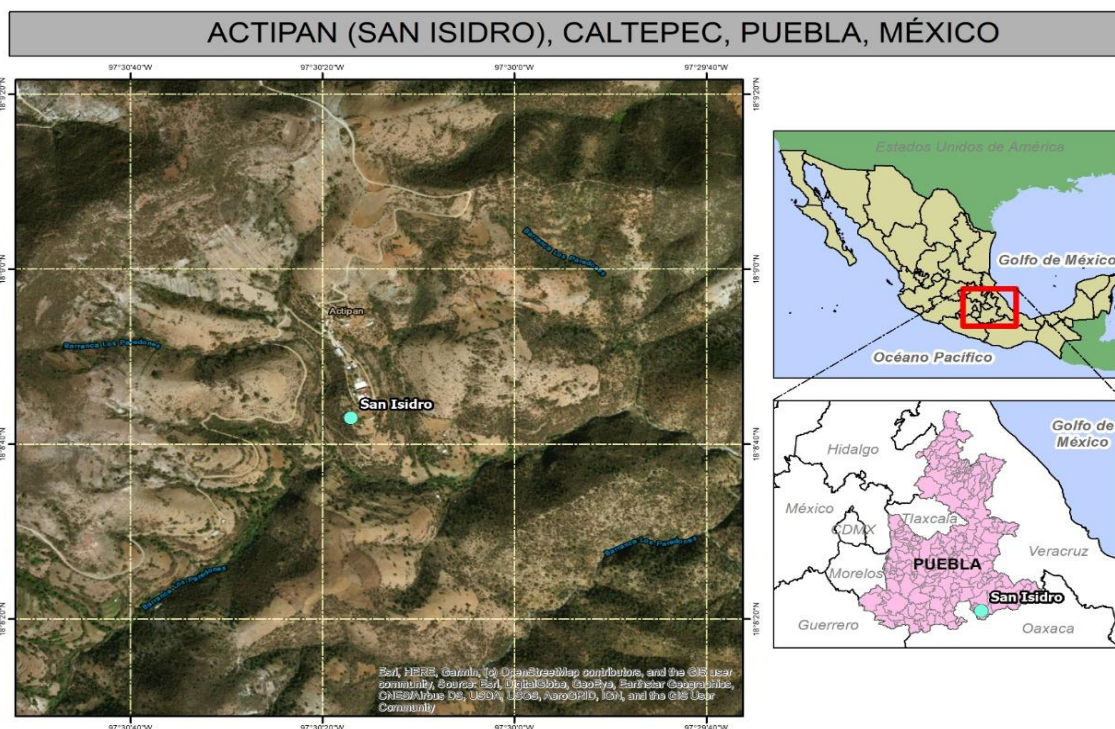


Figura 2 Ubicación de San Isidro Caltepec, Puebla.  
Elaborado por: Axel Cerón.

Es importante mencionar que la localidad de Actipan, se dividió en 3 pequeñas colonias, las cuales son, Membrillos, San Isidro y Actipan, esta división se hizo por usos y costumbres de los pobladores.

San Isidro se encuentra dentro de la Reserva de la Biósfera Tehuacán–Cuicatlán, esta fue establecida mediante Decreto Presidencial Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el dieciocho de septiembre de mil novecientos noventa y ocho, que la declara Área Natural Protegida, con el carácter de Reserva de la Biósfera, la región denominada Tehuacán-

Cuicatlán, ubicada en los estados de Oaxaca y Puebla, con una superficie de 490,186.87-54.7 hectáreas.

Hospeda zonas con gran diversidad de hábitats propicios como refugios de flora y fauna, tales como bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, bosque de encino, bosque de pino-encino, pastizal y matorral xerófilo; así como una gran cantidad de especies vegetales endémica (CONANP, 2018).

San Isidro es una comunidad rural agrícola que tiene como principal actividad económica la agricultura, pero esta puede verse limitada al tener algunas restricciones por estar dentro de una reserva de la biosfera, dentro de las cuales, se encuentra, el no cortar o tirar árboles o flora endémicas de la comunidad, así mismo no se puede alterar el paisaje en las zonas que están restringidas.

### ***3.2. Descripción general***

En la localidad predominan las laderas y pequeñas barrancas en las cuales se concentra la mayor parte de la vegetación, es necesario mencionar que la vegetación de esta región es del tipo de la que se encuentra en la selva baja caducifolia. El clima de la localidad es del tipo árido semicálido lo que coloca a la comunidad en desventaja puesto que, la sierra madre oriental constituye una barrera para los vientos húmedos provenientes del Golfo de México, sus crestas de hasta 2600 msnm forman una sombra de lluvia sobre el Valle de Tehuacán que ocasiona desertificación. No obstante, parte de la humedad atraviesa la sierra y decrece la precipitación pluvial progresivamente alcanzando como promedio los 400 mm anuales, esto sumada a que las temperaturas que se han registrado, conforman la principal limitación para la producción de los alimentos de consumo para los hogares, siendo esta otra característica importante para realizar el trabajo.

La principal actividad económica de la localidad es la agricultura, en segundo lugar, se encuentra la crianza de animales y en tercer lugar está la elaboración de artesanías de palma.

San Isidro cuenta con alrededor de 50 personas entre mujeres, hombres, niños y personas adultas y un total de 10 hogares. La mayor parte de la población tiene de 30 a 60 años (INEGI, 2015). Dentro de los reportes del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se encuentra información que nos dice que la comunidad cuenta con los servicios básicos de vivienda, salud y educación.



*Figura 3 Grupo de la comunidad con el que se hizo el recorrido.*

En la figura 3, se pueden observar de izquierda a derecha, ha algunos de los agricultores de San Isidro, en seguida se encuentra el Dr. Guzmán, quien es parte de mi comité de asesores, después está la regidora de Ecología, posteriormente estoy yo y a mi lado esta Monse García una compañera de la carrera que me ayudo a realizar las encuestas, a su lada se encuentran la regidora de Educación y él regidor de Agricultura, a lado de él se encuentra el Síndico Municipal y por ultimé esta un miembro de la asociación del agua, con este grupo se realizaron los recorridos para observar y conocer el manantial de agua y los yacimientos principales con los que cuenta la comunidad, además de conocer más sobre la flora y fauna de la comunidad.

### 3.3. Metodología General

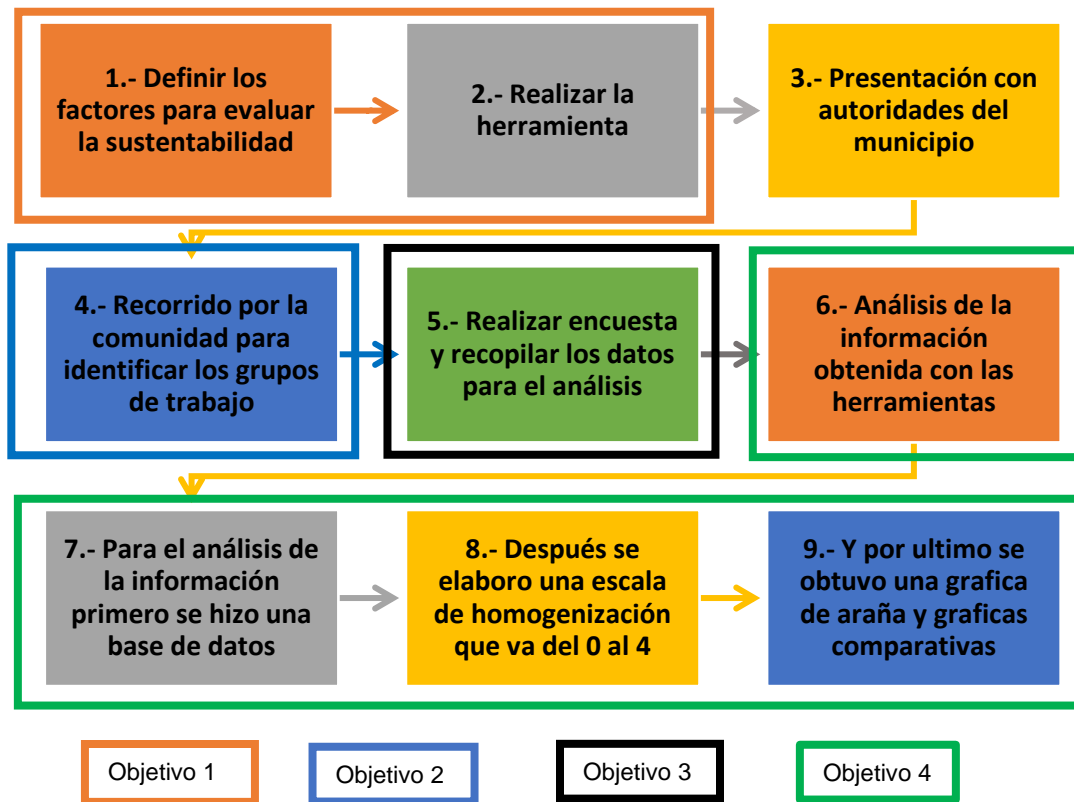


Figura 4 Ruta Metodológica.

La figura 4, muestra la ruta metodológica que siguió el estudio. En color naranja se indican los pasos para responder al objetivo 1 (*definir los factores con los que se evaluará la sustentabilidad y realizar la encuesta permitirá evaluar la sustentabilidad desde sus tres áreas*), en el punto 1 se comenzará a definir los factores para evaluar a la sustentabilidad y así en el punto 2, se podrá elaborar la encuesta cubriendo cada factor seleccionado, en el punto 3, se hará la presentación con las autoridades del municipio con el fin de tener su consentimiento y poder movernos dentro de la comunidad, esto se explica más en la sección 3.3.1 y 3.3.2.

El color azul, representa el paso 4, con el que se pretende responder al objetivo 2 (*Identificar los grupos de estudio dentro de la comunidad con contextos productivos diferentes para hacer una comparación entre ellos*), para poder lograrlo, es necesario realizar recorridos en

la comunidad para identificar a los grupos de trabajo, en la sección 3.4 se encuentra información que explica más este punto.

En color negro está el paso 5, que es el paso correspondiente al objetivo 3 (*Realizar la encuesta y recopilar los datos para el análisis de la sustentabilidad*), para poder lograrlo, fue necesario hacer una reunión con todos los productores de ambos grupos, en la foto de debajo (figura 5) se puede observar la reunión que se hizo con ellos, en la sección 3.5, se explica este paso más a detalle.



*Figura 5 Reunión con productores.*

En color verde se encuentran los pasos del 6 al 9 y son los que corresponden al objetivo 4 (*analizar el grado de sustentabilidad de los dos grupos de estudio a partir de la información obtenida de la encuesta*), este objetivo es el que más pasos tiene puesto que para poder pulir la información fue necesario seguir cada uno de esos pasos que se explican más a detalle en la sección 3.6.

### **3.3.1. Factores de resiliencia, vulnerabilidad social y agroecología para evaluar la sustentabilidad**

Después de entender la definición de resiliencia se puede decir que existen factores que hacen o no resiliente a los hogares, y para este caso de estudio se tomará en cuenta los siguientes indicadores (Guevara, 2015):

- Acceso a la alimentación
- Acceso a servicios básicos tales como: salud, agua potable, electricidad, drenaje, entre otros.
- Capacidad adaptativa de los hogares junto a la educación y la diversificación de las fuentes de ingresos.
- Por último, la estabilidad de todos los factores mencionados por un periodo de tiempo amplio.

Con la ayuda de estos factores se podrá más adelante definir los indicadores que permitan cubrir cada uno de ellos y realizar la encuesta de análisis.

Hablando en términos de vulnerabilidad social y debido a la complejidad del término existen muchos factores que pueden hacer vulnerables a una comunidad, familia o individuo, estos factores se pueden analizar en dos grupos que son indicadores de sensibilidad o de capacidad adaptativa (Mussetta & Barrientos, 2017), los indicadores a emplear dependerán del estudio que se vaya a realizar, por esta razón para este estudio se eligen los siguientes:

- Tenencia de la tierra
- Equidad
- Área disponible para producir
- Gastos de insumos
- Gobernanza
- Cambios ecológicos

Esos son algunos de los factores que proponen dos autoras (Mussetta & Barrientos, 2017) que pueden afectar de manera importante el bienestar familiar.

En el caso de la agroecología y como su definición lo propone, se debe analizar un sistema de producción como un agroecosistema, en el que existan prácticas y tecnologías que

contribuyan a alcanzar la sostenibilidad de un sistema de producción. Por ello, para poder realizar la evaluación en este caso, se eligen los indicadores siguientes (Masera, Astier, & Ridaura, 2000):

- Autosuficiencia del maíz
- Uso de fertilizantes
- Rotación y asociación de cultivos
- Estado de la infraestructura agrícola y laboreo.

Con los factores mencionados se pretende conocer si existen o no prácticas que vayan en caminadas a desarrollar una relación armónica entre el modo de producir y el beneficio económico.

### **3.3.2. *Elaboración de encuesta***

Para poder elaborar la encuesta fue necesario incluir a cada factor relacionado a cada enfoque seleccionado en el punto 3.1. Con esto, se elaboran las preguntas adecuadas para cubrir y obtener información certera de cada indicador.

La encuesta se planeó como una entrevista semiestructurada, pues tendría preguntas de cerradas y algunas otras abiertas, esto se hizo con el fin de obtener la mayor información posible para el análisis.

### **3.4. *Grupos de estudio***

Con el fin de tener un panorama más claro de las características de la población de estudio, se realizaron 3 visitas a la comunidad, en las cuales se pudo identificar que la comunidad podría ser dividida en 2 grupos por las características que compartían. Las principales diferencias entre los grupos eran por ser parte de los miembros de la asociación del agua y la otra era por su manera de utilizar el agua y su ciclo de producción, que sin duda era eficiente.

### **3.5.- Aplicación de herramienta y recolección de datos**

Para realizar la encuesta, se convocó a todos los productores de la comunidad a una reunión para que ahí se aplicara la encuesta a cada uno de ellos. A esta reunión asistieron 13 personas, de las cuales 2 eran mujeres y 11 eran hombres, a los cuales se les aplicó la encuesta. Pero aquellos productores que no asistieron a la reunión, se intentó visitar sus hogares, pero debido a la lejanía de estos y la dificultad para acceder a esas zonas, no se logró llegar a ellos.

Toda la información obtenida, se registró en una base de datos que posteriormente fue trabajada para realizar el análisis de sustentabilidad.

### **3.6.- Análisis de datos**

Para el análisis de resultados recolectados fue necesario considerar los siguientes pasos, los cuales consistían en:

- Pasó 1. Se elaboró una primera tabla con los datos que incluyera preguntas y respuestas con la opción marcada.
- Pasó 2. Se elaboró una segunda tabla con las respuestas completas de la encuesta, para poder así identificar la forma de homogenizar las respuestas con el fin de obtener datos que fueran comparables entre los indicadores.
- Pasó 3. Este paso es de vital importancia pues se diseñará la escala de homogenización para las respuestas y realizar los cálculos necesarios para poder comparar las respuestas entre sí.

Con ayuda de esta escala será posible obtener los gráficos de análisis que se presentaran en los resultados en la sección 4.3.

Los valores obtenidos para los indicadores son los siguientes:

**Tabla 1 Valores de indicadores por área**

<b>Numero de Indicador y área</b>	<b>Indicador</b>
<b>1 S</b>	Acceso a servicios básicos
<b>2 S</b>	Equidad
<b>3 S</b>	Alimentación
<b>4 S</b>	Autosuficiencia del maíz
<b>5 S</b>	Tenencia de la tierra
<b>6 S</b>	Educación
<b>7 S</b>	Gobernanza
<b>1 A</b>	Cantidad de hogares en zonas de riesgo
<b>2 A</b>	Acceso al agua de riego
<b>3 A</b>	Uso de fertilizantes
<b>4 A</b>	Rotación y asociación de cultivos
<b>5 A</b>	Cambios ecológicos
<b>1 E</b>	Tierras en renta
<b>2 E</b>	Ingresos mensuales
<b>3 E</b>	Mano de obra
<b>4 E</b>	Dependencia de inversión externa
<b>5 E</b>	Gastos de insumos
<b>6 E</b>	Asistencia técnica
<b>7 E</b>	Autoconsumo
<b>8 E</b>	Área agrícola disponible

Nota: S = Social, A= Ambiental y E= Económica

Todos los cálculos realizados para obtener estos valores se pueden observar en el apéndice A.

Antes de comenzar con el análisis es importante recordar que a cada indicador se le asigno un valor del 100% en caso de que se cubrieran las necesidades que refleja cada indicador. De no ser así se le asigna el porcentaje que corresponda.

Un ejemplo de los cálculos que se realizaron es el siguiente:

Producción de maíz por año, para autosuficiencia alimentaria familiar:

Para poder hacer los cálculos de este apartado, se tomó como referencia el valor más alto de producción de maíz por año, que para este caso fue de 1.2 ton, que equivale a 1 200

kg/año, este valor se tomó como el 100%, entonces para el caso del productor 1 del grupo que solo produce 800 kg/año, se hizo una regla de tres como la siguiente:

$$\begin{array}{l} 1\ 250\ kg - 100\% \\ 800\ kg - x \\ x = \frac{(800 * 100)}{1250} = 64\% \end{array}$$

Esta misma regla de tres se aplicó con cada uno de los productores para obtener el porcentaje correspondiente, después de se sumaron los porcentajes y se obtuvo un promedio por grupo, para así poder comparar los promedios de cada grupo y obtener los gráficos de la sección 4.3.

## **Capítulo 4. Resultados**

En esta sección se mostrarán los resultados obtenidos conforme a cada objetivo, con el fin de hacer más fácil la comprensión de estos.

### ***4.1.- Indicadores para evaluar la sustentabilidad***

Como ya se mencionó en la sección 3.3.1, cada enfoque cuenta con factores diferentes que causan afectaciones en el bienestar de los hogares, por ende y con el fin de evaluar a la sustentabilidad desde una perspectiva multidisciplinaria se integran tres enfoques diferentes (resiliencia, vulnerabilidad social y agroecología) para esto fue necesario elegir e integrar los indicadores que explicaran de mejor manera cada componente, para poder analizar las tres áreas del desarrollo sustentable. La tabla 2 muestra los indicadores de cada área de la sustentabilidad usados en este estudio indicando el enfoque del cual se obtuvo.

**Tabla 2 Indicadores, agrupados por área y enfoque.**

<b>Área</b>	<b>Enfoque</b>	<b>Indicador</b>
<b>Social</b>	<b>Resiliencia</b>	<b>Acceso a servicios básicos</b>
	<b>Vulnerabilidad Social</b>	<b>Equidad</b>
	<b>Resiliencia</b>	<b>Autosuficiencia alimentaria</b>
	<b>Agroecología</b>	<b>Autosuficiencia del maíz</b>
	<b>Vulnerabilidad Social</b>	<b>Tenencia de la tierra</b>
	<b>Resiliencia</b>	<b>Educación</b>
	<b>Vulnerabilidad</b>	<b>Gobernanza</b>
<b>Ambiental</b>	<b>Vulnerabilidad Social</b>	<b>Cantidad de hogares en zonas de riesgo</b>
	<b>Vulnerabilidad Social</b>	<b>Acceso al agua de riego</b>
	<b>Agroecología</b>	<b>Cultivos principales y variedades</b>
	<b>Agroecología</b>	<b>Uso de fertilizantes</b>
	<b>Agroecología</b>	<b>Rotación y asociación de cultivos</b>
	<b>Agroecología</b>	<b>Estado de la infraestructura agrícola y laboreo</b>
	<b>Vulnerabilidad Social</b>	<b>Cambios ecológicos (Fenómeno natural de mayor impacto)</b>
<b>Económica</b>	<b>Vulnerabilidad Social</b>	<b>Tierras en renta</b>
	<b>Vulnerabilidad Social</b>	<b>Área disponible agrícola</b>
	<b>Resiliencia</b>	<b>Generación de empleos</b>
	<b>Resiliencia</b>	<b>Ingresos económicos</b>
	<b>Resiliencia</b>	<b>Mano de obra</b>
	<b>Resiliencia</b>	<b>Dependencia de inversión externa o interna y recuperación de inversión</b>
	<b>Vulnerabilidad Social</b>	<b>Gastos de insumos</b>
	<b>Vulnerabilidad Social</b>	<b>Asistencia técnica</b>
	<b>Resiliencia</b>	<b>Ganancias por producción total del maíz</b>
	<b>Resiliencia</b>	<b>Diversificación de económicas</b>

Derivado de las características de la comunidad, se eligieron los indicadores para conocer más de las familias y sus hogares, por ejemplo, era necesario conocer si las viviendas contaban con los servicios básicos para el hogar, pues debido a que es una comunidad de difícil acceso es posible que no se contaran con ellos, por eso se elige el indicador “acceso a servicios básicos”. Los indicadores que se toman para el área social, nos ayudaran a conocer si los hogares cuentan con lo necesario para cubrir su alimentación en términos del maíz, en el caso de la educación dice si tienen mayor posibilidad de encontrar algún trabajo. Además, a la localidad en ocasiones no llega la información de programas de ayuda o los mismos presidentes se olvidan de la existencia de estas pequeñas localidades y sus necesidades, ocasionando que no sean tomadas en cuenta para el diseño de políticas públicas en las que se beneficien todos por eso se incluye el indicador de “gobernanza”, “asistencia técnica” y “programas de ayuda”.

Para el área ambiental, los indicadores se eligieron con el fin de conocer cómo es que desarrollan el proceso de producción y si este va enfocado a cuidar el medio ambiente y los recursos naturales de la comunidad, pues al estar dentro de la Reserva tienen limitaciones en el uso de estos. Derivado de esto también se toman en cuenta los indicadores “hogares en zonas de riesgo” y “cambios ecológicos”, con esto se puede ver cómo es que la comunidad percibe los cambios en los ecosistemas y si sus hogares los posicionan en una situación de vulnerabilidad ante algún desastre natural. Estos indicadores no están relacionados con el sistema de producción, por eso para evaluar esa parte del área se emplean indicadores como; “uso de fertilizantes, orgánicos o químicos”, “rotación y asociación de cultivos” y “laboreo de tierras”.

Para el área económica es importante conocer las condiciones en las que ellos generaban ingresos para cubrir las necesidades de sus hogares, además de conocer si para ellos era una limitante no contar con apoyos de gobierno o externos para producir. Pero también es importante mencionar que se consideran otros indicadores como “renta de tierras”, para saber si esto les da mayores ganancias o al contrario y así saber si derivado de esto se “generan empleos” y si estos no elevan los gastos de producción o si estos son menores gracias a que la “mano de obra” es cubierta en su mayoría por el trabajo familiar. La “diversificación de actividades económicas”, permite conocer si además del trabajo del campo cuentan con algún otro modo de obtener “ingresos económicos”.

Después de la selección de cada indicador para cubrir cada uno de los factores fue posible dar paso a la elaboración de la encuesta.

#### **4.2.- Resultados de la encuesta**

La encuesta se construyó con un total de 49 preguntas, de las cuales 3 eran de opción múltiple y 46 preguntas eran abiertas, pero cada pregunta fue elaborada con el fin de cubrir todos los factores conforman a los tres enfoques y las tres áreas de estudio y que se encuentran en la Tabla 2, en la sección 4.1. La encuesta completa se encuentra en el apéndice B, para esto se utilizaron las mismas etiquetas que se presentan en la tabla.

##### **4.2.1.- Agrupación de la población**

Después de realizar los recorridos y el análisis, se pudo identificar una clara diferencia entre las familias de la comunidad debido a que un grupo pertenecía a los Concesionarios del agua de la comunidad, mientras que los otros no, también el número de familias que había en el grupo 1 era mucho menos al que había en el grupo 2. Por esto, se agrupó a las familias en dos grupos diferentes entre sí. Se puede decir que dentro de las características más relevantes que hacen a un grupo diferente al otro son las siguientes:

**Tabla 3 Diferencias principales entre grupos.**

<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>
3 familias	10 familias
	Concesionarios del agua
Taller de bolsa	Sin actividades fijas
Buen rendimiento agrícola	Poco rendimiento agrícola
Producción sostenible	Ciclo interrumpido

Explicando la tabla 3, estas son las principales diferencias entre los dos grupos:

- El primer grupo se caracteriza por no formar parte de la asociación del agua, mientras que los productores del primer grupo si forman parte de ella.
- El primer grupo se conforma por 3 familias y el segundo por 10 familias.
- Derivado de esto algo que resulta muy interesante, es que a pesar de que grupo el uno, no tiene mucho acceso al agua, ellos a partir de buenas prácticas han hecho eficiente el uso del agua que les llega, puesto que, las aguas grises generadas de algunas actividades del hogar las reutilizan y en combinación con un poco más de agua limpia es la que utilizan para regar sus cultivos. Mientras que el grupo 2, está sujeto solamente al agua que les llega del manantial.
- Algo importante que diferencia a un grupo del otro, es el diseño que tienen las parcelas de producción, el grupo uno derivado de que se encuentran en una tipo barranca, decidió construir terrazas de producción y así de este modo el agua que se riega no se desperdicia en ningún momento y facilita la rotación de cultivos, por otro lado el grupo dos solo tiene grandes extensiones de tierra en las que el agua que se riega no se aprovecha de manera correcta, pues a algunas parte llega más agua y a otras no.
- Con esto, fue posible identificar que el grupo uno cuenta con un ciclo completo de producción, pues de los forrajes que se cosechan alimentan al ganado que tienen (chivos) y el abono que juntan les sirve como fertilizante para sus tierras, para de este modo obtener el maíz para la alimentación de su familia, mientras que el grupo dos, no cuenta con ganado, más que algunos caballos y burros que son utilizados como su transporte.
- Dentro de las actividades económicas, se encontró que el grupo uno si cuenta con actividades extras que le permiten generar ingresos para sus hogares, pero el grupo dos no cuenta con ninguna actividad fija, la mayoría de los trabajos que realizan son ocasionales.

El grupo uno a pesar de estar conformado por pocas familias han logrado desarrollar una producción sostenible gracias a las buenas prácticas que han desarrollado a lo largo del tiempo, lo que les ha permitido obtener un mejor rendimiento en sus cultivos, además de que gracias al taller de bolsas que es su actividad fija para generar ingresos les permite ser más resilientes, por si en algún ciclo de cosecha no les va bien, tienen una fuente extra de donde tomar dinero para poder cubrir sus necesidades básicas y del hogar.

Y a pesar de que el grupo dos logra tener mayor ventaja sobre el acceso al agua y el área disponible para producir, no logra obtener los mismos rendimientos que el grupo dos, esto es ocasionado por el uso inadecuado de los recursos que tienen a su alcance, además de esto, también se suma que no cuentan con actividades fijas para generar ingresos, lo que los hace menos resilientes y más vulnerables a sufrir problemas a corto plazo, pues recordemos que entre mayor sea el equilibrio entre las tres áreas, mayor sustentabilidad hay en el sistema.

#### ***4.2.2.- Descripción de los indicadores***

A continuación, se describen las características generales de los indicadores mencionados en la tabla 2 de la sección 4.1, como resultado de integrar los resultados de la encuesta que se les realizó a las 13 familias de la comunidad. Las respuestas completas se encuentran en el apéndice C.

En la tabla 4 es posible observar los valores de cada indicador empleado para el análisis.

**Tabla 4 Tabla de valores para cada indicador.**

Numero de Indicador y área	Indicador	Valores Grupo 1	Valores Grupo 2
1 S	Acceso a servicios básicos	70%	55%
2 S	Equidad	100%	30%
3 S	Alimentación	67%	70%
4 S	Autosuficiencia del maíz	69%	55%
5 S	Tenencia de la tierra	100%	60%
6 S	Educación	50%	39%
7 S	Gobernanza	17%	35%
1 A	Cantidad de hogares en zonas de riesgo	38%	37%
2 A	Acceso al agua de riego	100%	60%
3 A	Uso de fertilizantes	80%	66%
4 A	Rotación y asociación de cultivos	83%	35%
5 A	Cambios ecológicos	100%	100%
1 E	Tierras en renta	100%	20%
2 E	Ingresos mensuales	79%	34%
3 E	Mano de obra	67%	100%
4 E	Dependencia de inversión externa	100%	100%
5 E	Gastos de insumos	100%	75%
6 E	Asistencia técnica	50%	40%
7 E	Autoconsumo	100%	90%
8 E	Área agrícola disponible	25%	43%

## ÁREA SOCIAL

- **Acceso a servicios básicos**

Para este indicador, se analizaron todos los servicios básicos con los que cuenta un hogar y de salud, en el grupo 1, todos cuentan con algún servicio de salud, solo una familia del grupo 2 no cuenta con ningún servicio, en todos los casos de ambos grupos, el acceso a alguna clínica u hospital es de difícil acceso por la lejanía de estas y el poco transporte que se tiene para trasladarse. Dentro de los servicios básicos de una vivienda, se encuentra la electricidad, en el grupo uno todos los hogares cuentan con luz propia, mientras que en el grupo 2; 2 de los 10 hogares no cuentan con luz propia, por otra parte, ninguno de los hogares de ambos grupos cuenta con un sistema de drenaje, esto es debido al difícil acceso

a la comunidad y a que no es tan fácil que se puedan perforar los suelos para instalar un sistema. Por esto, todos los hogares usan un sistema alternativo de drenaje como; fosa séptica, biodigestor o letrina.

En el caso del agua, todas las viviendas del grupo 1, cuentan con agua, pero para el grupo 2; 4 de las 10 viviendas no cuenta con agua y para poder cubrir esta necesidad es necesarios que acarren agua con su burro. Normalmente hacen dos viajes de 20 litros, ambos grupos emplean el agua que llega a sus casas para cubrir las necesidades domésticas.

- **Equidad**

Para este indicador era importante conocer si la mujer participa en la generación de ingresos para la casa o si solo se dedica a cosas del hogar, como normalmente es, pero en el grupo 1, todas las madres de familia realizan algún trabajo remunerado para contribuir con los gastos, mientras que en el grupo 2; solo 3 de las 10 madres de familia realizan algún trabajo remunerado, estos resultados también se ven influenciados por la manera de pensar de los esposos, que como se pudo escuchar en algunas de las visitas que se realizaron, las mujeres deben estar en sus casas. Por lo que en el grupo 1 hay mayor equidad de género que en el grupo 2.

- **Alimentación por familia**

Para el grupo 1; 2 de las 3 familias que componen al grupo, logran cubrir la alimentación de cada integrante de la familia, mientras que en el grupo 2; 3 de las 10 familias no logran cubrir la alimentación de cada integrante de la familia. Estas respuestas son parte de la percepción de los padres pues ellos consideran que no proporcionan alimentos suficientes y variados.

- **Autosuficiencia del maíz**

El autor Altieri (2000) dice que para cubrir la alimentación de una familia y el ganado de traspatio se necesitan 2.8 ton de maíz y al hacer los cálculos de producción de maíz por año en la comunidad, fue notable que solo un productor logra producir 1.2 toneladas de maíz por año, por lo que se tomó como el 100% considerando que solo se usa para alimentación y no para animales de traspatio, y así poder hacer la comparación con lo que los demás productores producían y como resultado se obtuvo que solo en el grupo 1; solo 2 productores lograr producir el 64% y otra el 80% del maíz, en el grupo 2; 6 de las 10

familias producen menos del 50% del maíz y 4 de ellas producen más del 50%, lo que nos dice que no existe una buena autosuficiencia del maíz.

- **Mano de obra**

Para que un sistema sea resiliente debe generar pocos costos. En el grupo 1; 2 de las 3 familias si participa del trabajo que se realiza en el campo, mientras que, el segundo grupo, todas las familias participan del trabajo. Por esto es que ninguno de los dos grupos contrata jornaleros.

- **Educación**

La educación nos habla de la resiliencia que puede tener una persona, es decir si se posee un nivel de estudios alto, existe una mayor posibilidad de encontrar un empleo. Sin estudios es difícil que se consiga un trabajo con un buen salario. Con relación a esto se encontró que en el grupo 1, el nivel máximo de estudios es la secundaria y todos cuentan con hijos en la escuela, mientras que en el grupo 2, solo 2 de las familias tienen como máximo nivel de estudios y el bachiller, 6 la secundaria y 2 la primaria.

## **ÁREA AMBIENTAL**

- **Cantidad de hogares en zonas de riesgo**

Los hogares que se encuentran en zonas de riesgo como barrancas, pretilos o alguna otra zona, son más vulnerables a sufrir daños por algún fenómeno meteorológico. Con esto, es posible saber que tanto como el grupo 1 y 2, tienen sus hogares en zonas de bajo riesgo.

- **Acceso al agua de riego**

El acceso al agua en los cultivos es importante pues es un recurso de gran importancia para producir, pero con el escenario de sequía presente en la comunidad el agua que llega es cada vez menos, en el grupo, todos los productores cuentan con agua en su cultivos y en el grupo 2; 4 de los 10 productores no tienen agua en sus cultivos, esto es debido a que en el grupo 1, los productores han sabido reutilizar parte d las aguas grises que se generan en sus hogares para llevarlas a sus cultivos, mientras que en el grupo 1, aun no logran desarrollar estas alternativas para así poder llevar agua a sus cultivos.

- **Tenencia de la tierra**

Para esta comunidad es importante el que tengas tierras en el ejido o comunal pues eso te da voz y voto en la toma de decisiones de la comunidad, de no contar con tierras, puedes escuchar, pero no participar. En el grupo 1, todos los productores cuentan con tierras propias que pertenecen al ejido. En el grupo 2; 4 de los 10 productores no cuentan con tierras propias.

- **Producción y variedad de cultivos**

Variación en la producción de cultivos es importante pues aumenta la posibilidad de tener a la mano hortalizas para la alimentación, en este caso ambos grupos solo producen maíz y frijol para su alimentación y forrajes para alimentar a los burros o caballos que tienen pues son su medio de transporte para moverse de un punto a otro y también son utilizados para desarrollar las labores del campo. En el caso del grupo 1, producen forrajes para su ganado de traspatio.

- **Uso de fertilizantes**

Para que un sistema sea sustentable se debe reemplazar los fertilizantes químicos por productos ecológicos (Altieri, 2002). En el grupo 1, todos los productores usan abonos orgánicos para fertilizar la tierra. En el grupo 2; 1 de los 10 productores emplea fertilizantes químicos para producir y uno más, no emplea ninguno de los dos. La aplicación del abono en ambos grupos se hace cada determinado periodo de tiempo y por sección del terreno.

- **Rotación y asociación de cultivos**

Astier *et al.*, 2002, menciona que para que un sistema sea sustentable debe haber tres especies diferentes intercaladas en la parcela y al menos una de ellas leguminosa, pero debido a las características de clima que para esta zona es seco y el suelo es duro, la localidad solo siembran de manera asociada el maíz y el frijol, la rotación de los cultivos se hace cada ciclo de producción, es decir, en la sección de tierra en la que se puso frijol, al próximo ciclo se siembra con maíz y así sucesivamente. De este modo se logra producir ambos cultivos cada ciclo, pero en diferente sección.

- **Estado de la infraestructura agrícola y laboreo**

Ningún productor cuenta con algún sistema de riego o alguna otra tecnología para mejorar la producción, todo el trabajo de las tierras se hace de manera manual y con yuntas, lo que los hace no dependientes de las tecnologías modernas para poder producir.

- **Cambios ecológicos (Fenómeno natural de mayor impacto)**

El fenómeno natural que mayor impacto ha tenido en la producción agrícola es la sequía, pues debido a los periodos largos por los que ha pasado la comunidad la producción no ha sido buena y ha disminuido en gran medida la cantidad de agua que llega a los pozos o yacimientos de agua. Esta situación ha afectado a todos los productores, pues ya no obtienen los mismos rendimientos de maíz.

## **ÁREA ECONÓMICA**

- **Tierras en renta**

El rentar tierras puede ser algo positivo, si hablamos de producir más cantidad de cultivos al tener más extensión agrícola, pero también puede ser algo negativo, pues genera más gastos de producción. En este caso puede considerarse como algo positivo, pues en el grupo 1, todos los productores rentan tierras para trabajarlas y como se mencionó con anterioridad, el maíz que producen al año es más de lo que el grupo 2 produce, esto puede deberse a que en el grupo 2, solo 1 de los 10 productores rentan tierras.

- **Superficie de tierra por familia**

En algunos de los casos el productor emplea el total de sus tierras para producir, solo son tres casos en los que no ocupan el total. En dos casos los productores tienen entre 5 y 9 hectáreas de las cuales ocupan el 90% de ellas, los demás casos tienen entre 1 y 3 hectáreas de las cuales ocupan el 100%.

- **Generación de empleos**

Este indicador va en función de medir si el productor genera empleos y esto resulta ser positivo para la gente de la comunidad. La principal fuente de empleos puede provenir del campo, pero en ambos grupos, solo 1 productor contrata un jornalero para trabajar, los demás realizan el trabajo con sus familias, pero en el caso del grupo 1, si generan empleos a través del taller de bolsas de costal que tienen montado, ahí el dueño del taller contrata a niños, niñas, jóvenes, señores y señoras que quieran trabajar ya sea por día o por hora.

- **Ingresos económicos**

Los ingresos económicos de ambos grupos varían mucho y esto es debido a que algunos productores tienen otras fuentes de ingreso. En el grupo 2 ninguno cuenta con algún otro trabajo fijo, mientras que en el grupo 1, el taller les ayuda a generar ingresos.

- **Dependencia de inversión fuera de la familia**

El reducir al mínimo el uso de insumos externos o inversión fuera de la familia fortalece la sustentabilidad de los sistemas de producción. El uso de los recursos locales disponibles ayuda a reducir la necesidad de insumos externos (Altieri, 1999). En ambos grupos, ningún productor depende de la inversión externa para poder producir.

- **Gastos de insumos**

Los sistemas agrícolas sustentables promueven la biodiversidad productiva y el no uso de agroquímicos (Altieri, 2002), para mantener una producción, lo que conlleva a que los gastos de insumos sean mínimos. En ambos casos y gracias a que toda la producción se hace de manera manual y con abonos orgánicos, en el grupo 1, ningún productor genera gastos por insumos, mientras que en el grupo 2, solo 1 de los 10 productores genera gastos por el uso de agroquímicos.

- **Asistencia técnica**

El poder recibir capacitaciones en dirección de poder mejorar los procesos de producción o de eficientizar algún proceso para hacerlo amigable con el medio ambiente, es importante. Sin embargo, requiere del asesoramiento de un experto en los temas, pero muchas veces este tipo de asesorías no llega a las comunidades más alejadas del país, es por eso que en el grupo 1, solamente 2 de las familias han recibido al menos una capacitación dirigida al campo o al desarrollo sustentabilidad y una familia no ha recibido ninguna capacitación. En el grupo 2; 4 de los productores no ha recibido ninguna capacitación y el resto ha recibido al menos 1 capacitación dirigida al campo o al desarrollo sustentable.

- **Apoyos del gobierno**

Los apoyos que el gobierno destina para apoyar el campo mexicano tienen como único objetivo ayudar a reducir los gastos de producción, estos programas son difundidos por los gobiernos de cada comunidad, pero muchas veces esta información llega a destiempo, lo que acorta la posibilidad de los productores puedan participar de estas convocatorias.

Es por eso, que los productores de ambos grupos, solo algunos pueden acceder a los apoyos del campo y de la mujer, pero eso fue hace unos meses, actualmente no saben si esos programas siguen o que pasó con ellos.

- **Ganancia de la producción agrícola**

Derivado de la poca producción que se tiene del maíz y el frijol, todo lo que se logra recolectar por ciclo de producción es destinado al autoconsumo familiar, solo un productor del grupo 2 obtiene ganancias por comercializar las hojas de los árboles de aguacate.

Después de reflejar los resultados obtenidos en las encuestas se pasará al momento en que estas respuestas se convierten en números, en la sección 4.3, se explica a detalle lo realizado.

### **4.3.- Gráficos de análisis**

Para poder llegar a un análisis numérico y poder comparar los valores entre sí, fue necesario definir la escala de homogenización para poder hacer comparables las respuestas entre todos los indicadores y obtener los gráficos de análisis (Figuras 6, 7, 8 y 9).

La escala quedo de la siguiente manera:

**Tabla 5 Ponderación de la escala.**

<b>Nivel de sustentabilidad</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Valor</b>
<b>Bajo</b>	0 – 20 %	0
	21 – 40 %	1
<b>Medio</b>	41 – 60 %	2
<b>Alto</b>	61 – 80%	3
	81 – 100 %	4

Con esta escala fue posible realizar los cálculos necesarios para poder promediar los porcentajes y obtener una primer grafica de araña (ver gráfica 6).

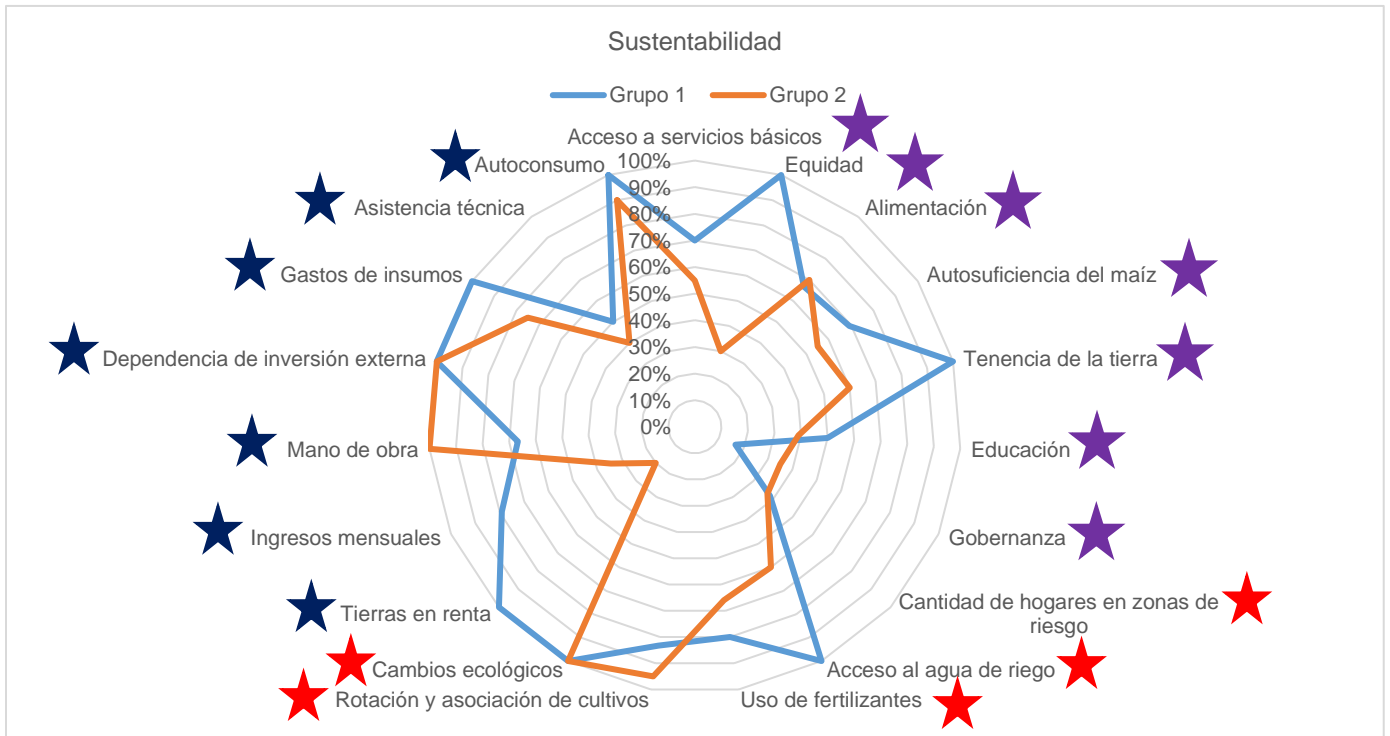





Figura 6 Grafica de araña de todos los indicadores.

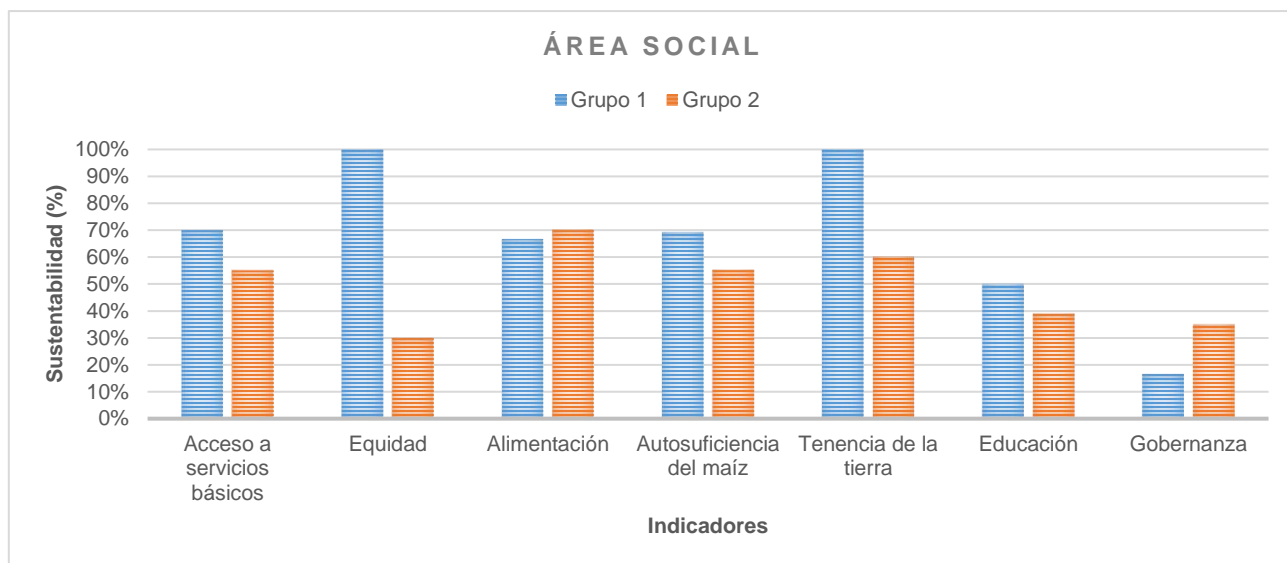
Área: Social  Ambiental  Económica 

La gráfica de araña muestra un panorama general de cómo es que se encuentra cada grupo en cada una de las áreas y en cada indicador evaluado.

Es posible observar que el grupo que tiene los valores más altos en las tres áreas es el grupo 1, solo en algunos indicadores como alimentación y mano de obra, el grupo 2, obtiene valores más altos. Desde aquí es posible observar que existe un mayor equilibrio entre las tres áreas para el grupo 1, esto se podrá ver más a detalle en las figuras 7, 8 y 9, que a continuación se presentan.

## Área social

En esta gráfica es posible observar cada indicador que integró al área social y sus valores numéricos.



*Figura 7 Resultados de los indicadores del área social.*

En el indicador de acceso a servicios básicos podemos ver que el grupo 1 es quien obtiene el valor más alto, lo que nos dice que las tres familias tienen un mayor acceso a estos servicios que las familias del grupo 2. Hablando en términos de equidad, el grupo 1, es el que presenta mayor equidad de género ya que todas las mujeres participan en las actividades económicas, mientras que el grupo 2, solo el 30% de las mujeres participan en dichas actividades.

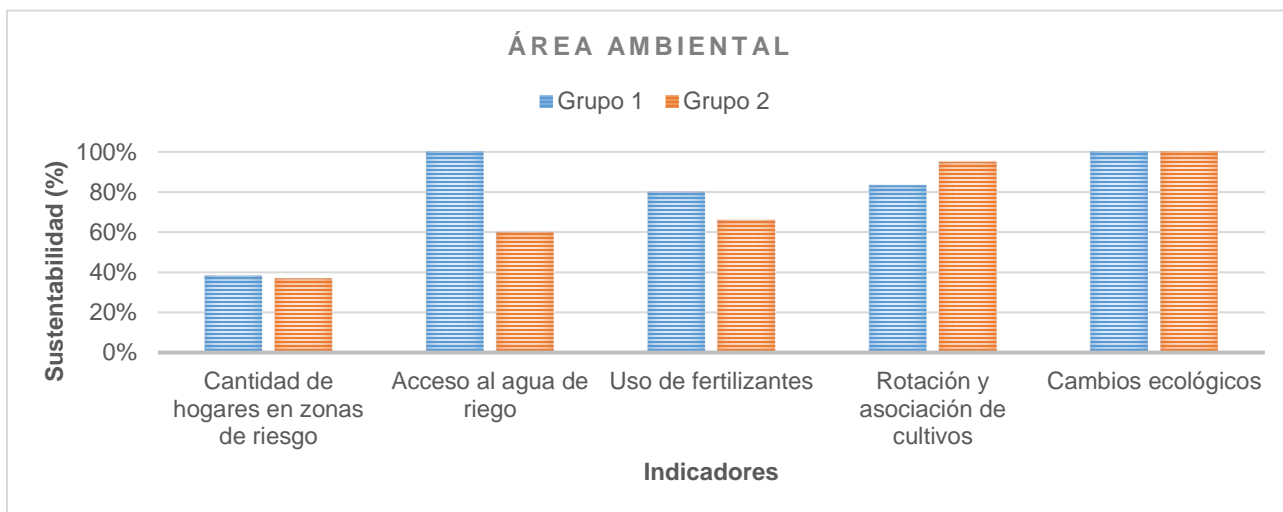
La alimentación es cubierta mejor por el grupo 2, aunque solo es mayor un 3% que la del grupo 1, siendo este uno de los dos indicadores que tiene un valor mayor que el del grupo 1, el segundo es el indicador de gobernanza, pues es el grupo 2, quien ha tenido un mayor acceso a los programas de ayuda que el gobierno da para productores y mujeres.

La autosuficiencia del maíz para el grupo 1, es un 9% más al que la del grupo 2. La tenencia de la tierra es un 40% mayor que la del grupo 2, lo que indica que en el grupo 2, no todos los productores cuentan con tierras propias que estén en el ejido o el comunal, pero no solo termina ahí, sino que aquellos productores que no tengan tierras ahí, no pueden participar

de la toma de decisiones de la comunidad. Finalmente, los niveles más altos de educación los tiene el grupo 1.

Con esta gráfica, se puede concluir que el grupo 1 es el que obtiene en la mayor parte de los indicadores los valores más altos en comparación con el grupo 2.

### Área ambiental



*Figura 8 Resultado de indicadores del área ambiental.*

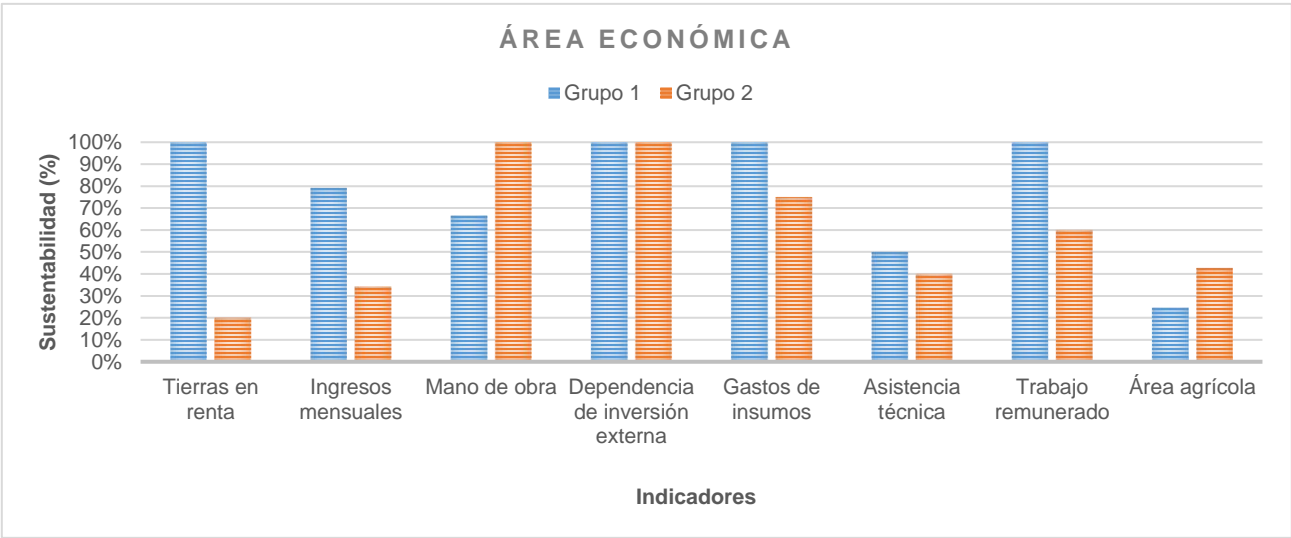
Los hogares de todas las familias se encuentran en una zona de riesgo, es decir, se encuentran en zonas en las que es fácil que puedan ser afectadas por algún sismo o algún deslave, pues algunas se encuentran en peñas barrancas y otras en pretilles.

A pesar de que en el grupo 2, se encuentran aquellos productores que forman parte de los concesionarios del agua, es el grupo 1, quien logra cubrir más las necesidades de agua en sus cultivos, siendo un 40% mayor.

El fertilizante que más se ocupa para poder producir es el orgánico pues proviene del excremento del ganado que ocupan como medio de transporte y en el caso del grupo 1, del ganado de traspatio, por ello es por lo que en el grupo 2, existen casos de productores que utilizan fertilizantes químicos pues son los productores que no cuentan con ganado de traspatio. La rotación y asociación de los cultivos es mejor desarrollada por el grupo 2. Y en ambos grupos se perciben los mismos cambios ecológicos en la comunidad, reportando a la sequía como el mayor cambio.

Como se menciona en la definición de Agroecología es necesario evaluar un sistema de producción como un ecosistema, por ende, es importante que la agricultura que se desarrolle en la comunidad sea de manera sostenible, desarrollando una realicen armónica entre los rendimientos y el beneficio económico, con el fin de cuidar y preservar los recursos naturales. Entonces podemos decir que es el grupo 1, quien mejor relación tiene con la sustentabilidad.

**Área económica**



*Figura 9 Resultados de indicadores del área económica.*

El grupo 1, es el grupo que más tierras renta, pero a pesar de ello, es posible observar que ni aun con las tierras que rentan, logran tener la misma disponibilidad de tierras que tiene el grupo 2 pues es un 18% mayor que la del grupo 1.

Los ingresos mensuales son mayores para el grupo 1, un 45% más debido a que el grupo 1, es quien realiza otras actividades fijas extras remuneradas como el taller de bolsas de costal, que le permiten generar ingresos para cubrir los gastos y necesidades de sus hogares.

En el caso de mano de obra el grupo 2, es quien más participación tiene por parte de la familia pues ellos son quienes realizan todos los trabajos del campo, mientras que en el grupo 1, solo el 67% de las familias participan de estas actividades.

En ambos grupos no dependen de una inversión externa para poder producir, todos los productores logran cubrir estos gastos. Derivado de que en el grupo 2, existen casos que usan agroquímicos para poder producir esto les genera gastos de insumos, mientras que en el grupo 1, no es así pues todos emplean fertilizantes orgánicos, haciéndolos más resilientes. Además, que el grupo 1, es quien más capacitaciones encaminadas al desarrollo sustentable y producción ha recibido.

## Capítulo 5. Discusión

La dificultad para poder medir el grado de sustentabilidad presente en una comunidad o en un grupo, nace de la naturaleza multifacética del concepto, pues a pesar de que se han hecho diversos intentos por construir y agrupar indicadores que ayuden a estudiar diferentes grupos o comunidades, no es posible usar los mismo en cada análisis, pues las características de cada grupo varían según la situación.

Es por eso por lo que para este caso de estudio se evaluó a la sustentabilidad desde las tres áreas (social, ambiental y económica) que componen al desarrollo sustentable, tomando como referencia, la perspectiva de la gente y así poder conocer la situación real de las familias, con el fin de conocer quienes o cuales familias podían enfrentar mayores problemas a futuro. Otra diferencia importante de este estudio es que para evaluar cada una de las áreas del desarrollo sustentable, se tomaron en cuenta tres enfoques diferentes (resiliencia, vulnerabilidad y agroecología) para crear los indicadores de cada una de las áreas y como se explica se tomó como punto de referencia la perspectiva y opinión de la gente.

La diferencia más grande es el número de personas que conforman los grupos, pues recordemos que el grupo 1 se compone de 3 familias, mientras que el grupo 2, se compone de 10 y aun así con este análisis fue posible observar que el grupo con mayor sustentabilidad, es el grupo 1, pues a pesar de que en el área social no tienen los valores más altos, estos se encuentran en balance con las otras dos áreas, ambiental y económico. Mientras que en el grupo 2, todas las áreas se encuentran en desequilibrio, pues a pesar que de que la mayoría de los productores son socios del agua, no han logrado optimizar su proceso de producción, lo que termina en un bajo rendimiento de cosecha y en el área económica algo interesante es que a pesar de que el grupo 2, algunos productores reciben remesas de sus familiares, no logran igual o superar el ingreso anual de los productores del grupo 1, incluso es menor.

La hipótesis planteada dice *“en una comunidad rural agrícola existen diversas características específicas con relación a las prácticas agrícolas y al contexto socioeconómico de las familias. Estas diferencias resultan en un nivel de sustentabilidad diferenciado entre las familias de la misma comunidad, y, por ende, en diferentes niveles de bienestar familiar. Estas características son contexto específicas de cada comunidad*

*debido a cuestiones culturales, económicas, sociales y ambientales locales. El identificar las características sociales, ambientales, productivas y económicas que hacen a la comunidad menos o más sustentable puede resultar en diseñar recomendaciones o políticas públicas eficaces que lleven a un desarrollo sustentable de la comunidad, y, por ende, al bienestar familiar*". Con el trabajo realizado se obtuvo como resultado que lo que hace a una comunidad sustentable, es el uso adecuado y la optimización de sus recursos como el agua, pues al ser una comunidad que pasa por periodos de sequía largos, debe cuidar y saber utilizar el agua para poder producir las semillas suficientes para la alimentación de su familia. También es importante la participación de las mujeres en el desarrollo de trabajos remunerados, para poder cubrir las necesidades de los hogares, la diversificación de las actividades económicas, es una oportunidad más, para generar ingresos y hacer a los hogares más resilientes.

Además, los indicadores que se emplearon fueron seleccionados conforme a la situación de la comunidad, en este caso, se evaluó la sustentabilidad para conocer qué tan sustentable pueden ser ante cualquier evento de tipo social, económico o ambiental. Estos indicadores pueden cambiar dependiendo de las características de la población y la comunidad, es por eso que es importante evaluar la sustentabilidad de abajo hacia arriba, para que cuando se tomen decisiones para la creación de políticas públicas de estas áreas se tomen en cuenta las verdaderas necesidades de una comunidad rural.

Con esto se concluye que la hipótesis planteada es aprobada con los resultados obtenidos, además confirmamos que el buen o mal manejo del desarrollo sustentable, si afecta o beneficia el bienestar familiar.

### **5.1 Resultados obtenidos vs Literatura**

Los resultados obtenidos en este estudio, son diferentes a los que se obtienen con otro tipo de estudios que también evalúan a la sustentabilidad. Especialmente debido a que toman como referencia valores demográficos en el caso del área social, para el caso del área ambiental y de producción toman como punto de partida lo que se encuentra en páginas oficiales. Por ejemplo, el SIACON (2018) reporta que Caltepec produce 496.80 ton de maíz grano, eso refiere lo que produce en general la cabecera municipal, no a lo que el municipio de San Isidro produce, por eso considero que es importante realizar estudios que tomen como principal referencia lo que realmente se produce en cada comunidad para tener un análisis más certero. En estudios que se realizan con metodologías como MESMIS, se

pueden obtener algunos resultados similares, pero no abarca en su totalidad la evaluación de las tres áreas del desarrollo sustentable.

Por otro lado, si se toma en referencia lo que autores como Altieri (2000) menciona, no es comparable con comunidades con dificultades de producción. Un ejemplo es lo que dice de la autosuficiencia del maíz, Altieri (2000) menciona que con 2.8 toneladas se logran cubrir las necesidades de alimentación de una familia y el ganado por un año, pero en la comunidad estudiada, solo un productor produce 1.2 toneladas de maíz y con ello logra cubrir la alimentación de su familia por un año, por eso, la comparación se hizo entre la población, dividiéndolos en dos grupos con contextos productivos diferentes. Diferencias como estas resaltan la necesidad de evaluar a la sustentabilidad según las características de una comunidad, pues hay indicadores que pueden ser útiles y otros que no.

Un ejemplo de esto, es el caso del indicador Diversificación de actividades económicas que es empleado en otros estudios como Mesmis. En este caso, no fue empleado debido a las limitantes que se presentan en la comunidad para poder conseguir un trabajo extra

### ***5.3 Lo que le faltó al estudio y la necesidad de más análisis***

Dentro de las cosas que le faltaron a este estudio se encuentran:

- Los encuestados fueron pocos, aunque nuestro grupo de interés era pequeño, hubo quienes no asistieron el día que se aplicaron las encuestas, algunos no fueron por la lejanía entre cada casa, pero la mayor ausencia fue la de las mujeres responsables del hogar, fue un tanto notable que en la comunidad 'el hombre es quien manda', entonces no tienen mucha voz.
- En el área económica, es necesario profundizar más en cuanto los ingresos de las familias y los gastos de producción, para conocer si realmente es rentable o no el que produzcan de la manera en que lo vienen haciendo.
- En el área ambiental, es necesario profundizar en la manera en que produce cada uno de los productores, contemplar variables como la manera de regar, cantidad de abono, diseño de parcelas, etc., para ver si existen más diferencias significativas que hacen que uno produzca más que el otro.

- En el área social, es necesario plantear indicadores de mayor profundidad y que sean fáciles de analizar, sin que necesariamente sea solo un número que se obtenga de tablas y así poder reflejar la situación real de los hogares.

La necesidad de estos análisis va en sentido de mejorar la manera de evaluar la sustentabilidad en las comunidades rurales que dependen de la actividad agrícola, pero que se ven afectadas por diversos eventos como la desigualdad en la distribución de los recursos y la pobreza.

## Capítulo 6. Conclusión

Con lo anterior podemos concluir que el grupo más sustentable es el grupo 1, pues son los productores que mayor equilibrio tienen en las tres áreas que conforman al desarrollo sustentable, por consiguiente, son menos propensos a sufrir problemas a corto plazo.

Retomando la pregunta de investigación “*¿Cuáles son contextos socioeconómicos o ambientales específicos de una población agrícola rural que la hagan más o menos sustentables?*”, podemos responder que si existen diferentes contextos pues todos cambian dependiendo de las características de la comunidad, su ubicación y los recursos naturales que se tienen como activos principales para desarrollar sus actividades diarias.

Con todo lo dicho anteriormente, es evidente que existe una necesidad por evaluar a la sustentabilidad de un modo que permita hacer un análisis en todas las áreas que lo comprenden, adaptando la metodología a las características específicas de la comunidad. Por eso considero que este estudio es de gran ayuda para tener un diagnóstico certero de las pequeñas comunidades pues va de lo general a lo particular, tomando en cuenta la perspectiva de la gente.

El tomar en cuenta la perspectiva de la comunidad y el elegir las características más importantes dependiendo del contexto de la comunidad para evaluar a la sustentabilidad de manera local, permite obtener un análisis certero de la situación que se vive en la comunidad y por consiguiente permite atender estas áreas en busca de una mejora, que conlleva a un buen bienestar familiar.

El identificar esto, da pauta a la generación de políticas públicas que puedan ser aplicadas a corto, mediano y largo plazo, para fomentar la presencia de comunidades resilientes y sostenibles. Pues es importante entender que entre mayor equilibrio exista entre las tres áreas mayor sustentabilidad a largo plazo existe.

## Capítulo 7. Bibliografía

- Astier, M. (2006). MEDICION DE LA SUSTENTABILIDAD EN SISTEMAS AGROECOLOGICOS . *VII Congreso SEAE Zaragoza 2006; Ponencia 3* (pág. 2). Zaragoza: SEAE.
- Berdegúe, J. A., & Schejtman, A. (2007). La desigualdad y la pobreza como desafíos para el desarrollo territorial rural. *Documento de Trabajo N° 1, Programa Dinámicas Territoriales Rurales, Rimisp – Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural*, 1 - 2.
- CONANP, P. M. (2018). PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO RESERVA DE LA BIÓSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN. En P. M. CONANP, *PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO RESERVA DE LA BIÓSFERA TEHUACÁN-CUICATLÁN* (pág. 1). Mexico.
- FSIN. (2014). *Principios sobre la medición de la resiliencia*. FSIN.
- Gliessman, S. R., May, R. F., Zugasti, G. C., Cohn, A. J., Mendez, V. E., Cohen, R., . . . Bacon, C. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *ecosistemas, Asociación Española de Ecología Terrestre*, 15.
- Guevara, R. (2015). Proceso de construcción de indicadores de resiliencia a nivel comunitario. *Scielo*, 4.
- López, R. C., Hernández, L. E., & Ancona, P. I. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición. *HORIZONTE SANITARIO Vol. 4 No. 2*, 4 - 5.
- Masera, O., Astier, M., & Ridaura, L. S. (1999). En A. M.-L. Masera Omar, *SUSTENTABILIDAD Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES* (págs. IX - X). México: Mundiprensa GIRA UNAM.
- Masera, O., Astier, M., & Ridaura, L. S. (2000). Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: El marco de evaluación MESMIS. México: MUNDI-PRENSA MEXICO, S.A DE C.V.
- Mussetta, P., & Barrientos, M. J. (2017). Vulnerabilidad al cambio climático: Dificultades en el uso de indicadores en dos cuencas de Colombia y Argentina. *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales. N.o 36, enero- abril*, 119 - 147.
- Mussetta, P., & Barrientos, M. J. (2017). Vulnerabilidad al cambio climático: Dificultades en el uso de indicadores en dos cuencas de Colombia y Argentina. *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales. N.o 36*, 119-147.
- Orozco, R. Q., Speelman, N. E., Astier, M., & Yankuic, G. M. (2009). EL MARCO MESMIS, ESTUDIOS DE CASO EN IBEROAMÉRICA Y NORTEAMERICA.

- Pérez, B. L. (2004). "CONTRIBUCIÓN A LA EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD; ESTUDIO DE CASO DOS AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS DE MAÍZ Y LECHE DEL VALLE DE TOLUCA. México, D.F.: UNAM.
- Pizarro, R. (2001). La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina . Santiago de Chile: CEPAL; ECLAC.
- Sarandón, S. J., & Flores, C. (2009). EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD EN AGROECOSISTEMAS: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA. En S. J. Santiago. La plata. Buenos Aires Argentina.
- Sicard, T. E. (2009). Agroecología: Desafíos de una ciencia en construcción. *Agroecología*. Vol 4., 7 - 17.
- Torres, L. P. (2004). Evaluación de la sustentabilidad del desarrollo regional. El marco de la agricultura. *Scielo*, 113 - 114.
- Torsten, W., Witting, M., & Birkmann, J. (-E. (2014). Valoración y Seguimiento de la resiliencia climática. Centroamérica.

**Apéndice A.**  
**Anexo A. Cálculos completos**

No. variable	CRITERIO DE SUSTENTABILIDAD				Total	G 1				G 2									
	ALTO	ME DIO	BAJO	"peso" de la variable		E 1	E 2	E 3		E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	E 11	E 12	E 13
1	SI= 1		NO= 0	25%		1	1	1		0	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	SI= 1		NO= 0	25%		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	SI= 1		NO= 0	5%		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	0	1	
4	SI= 1		NO= 0	5%		1	1	1		0	1	1	0	1	1	1	1	0	
5	SI= 1		NO= 0	5%		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	SI= 1		NO= 0	5%		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	SI= 1		NO= 0	25%		1	1	1		0	1	1	0	1	1	1	1	0	
8	SI= 1		NO= 0	5%		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	
					Total	70%	70%	70%		15%	70%	70%	40%	70%	70%	70%	70%	35%	40%
9	SI= 1		NO= 0	100%		1	1	1		1	0	0	0	0	0	1	1	0	
					Total	100%	100%	100%		100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	0%	0%
10	SI= 1		NO= 0	100%		1	1	0		1	1	0	1	1	0	0	1	1	
					Total	100%	100%	0%		100%	100%	0%	100%	100%	0%	0%	100%	100%	100%

11	Alto	Medio	Bajo	100%		Alto	Alto	Alto		Bajo	Medio	Alto	Medio	Bajo	Medio	Alto	Alto	Medio	Medio
					Total	64%	80%	64%		10%	56%	100%	48%	34%	48%	80%	80%	48%	48%
12	Comunal Ejido		Sin tierras	100%		Alto	Alto	Alto		Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Alto
					Total	100%	100%	100%		0%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	0%	0%	100%
	SI= 1		NO= 0	30%		1	1	1		0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
13	Bachiller Licenciatura o Técnico	Secundaria	Primaria	Primaria 15% Secundaria 20% Bachiller Lic. o TEC 35%		Medio	Medio	Medio		Alto	Alto	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio
					Total	50%	50%	50%		30%	30%	50%	50%	15%	50%	50%	50%	45%	20%
14	SI= 1		NO= 0	50%		0	0	0		0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
15	SI= 1		NO= 0	50%		1	0	0		0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
					Total	50%	0%	0%		0%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	0%	0%	50%
16	Barra	Pretil	Hondada Planicie	Hondadas/ Planicie 20% Pretil 35% Barra 45%		Alto	Medio	Medio		Alto	Medio	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio

					Total	45%	35%	35%		45%	35%	45%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%
17	SI= 1		NO= 0	100%		1	1	1		0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
					Total	100%	100%	100%		0%	100%	0%	100%	0%	100%	100%	0%	100%	100%
18	Orgánicos		Químicos	O 80% Q 20%		80%	80%	80%		80%	80%	80%	80%	0	80%	80%	80%	20%	80%
						3000	666.66	1590.9		4000	600	133.33	800	0	500	480	150	indefinido	194.44
					Total	80%	80.0%	80.0%		80%	80%	80%	80%	0%	80%	80%	80%	20%	80%
19	SI= 1		NO= 0	50%		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	SI= 1		NO= 0	50%		1	1	0		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					Total	100%	100%	50%		50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
21	Sequía			100%	Total	100%	100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
22	NO= 0		SI= 1	100%		1	1	1		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
					Total	100%	100%	100%		0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
23	SI= 1		NO= 0	100%		1	0	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					Total	100%	0%	100%		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
24	SI= 1		NO= 0	SI = 100% NO= 0%		1	1	1		0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
					Total	100%	100%	100%		0%	0%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	0%	100%
	Alto	Medio	Bajo			\$1600	\$1,000.00	\$1,200.00		\$1,000.00	\$300.00	\$300.00	\$300.00	\$300.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$300.00	\$400.00	\$600.00

	SI= 1		NO= 0		Total	100%	62.50 %	75%		62.50 %	18.75 %	18.75 %	18.75 %	18.75 %	62.50 %	62.50 %	18.75 %	25%	37.50 %
	NO= 0		SI= 1	100%		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Total	100%	100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	NO= 0		SI= 1	50%		0	0	0		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	NO= 0		SI= 1	50%		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Total	100%	100%	100%		100%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	0%	0%
	SI= 1		NO= 0	50%		0	0	1		1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
	SI= 1		NO= 0	50%		1	0	1		0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
					Total	50%	0%	100%		50%	0%	0%	50%	50%	100%	100%	50%	0%	0%
	SI= 1		NO= 0	100%		Autoc onsum o	Autoc onsum o	Autoc onsum o		Autoc onsum o	Autoc onsum o	Autoc onsum o	Autoc onsum o	Autoc onsum o	Autoc onsum o	Autoc onsum o	Autoc onsum o	Autoc onsum o	Autoc onsum o
					Total	100%	100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
						1 ha	4.5 Ha	1.2 Ha		.5 Ha	4 ha	3 ha	.75 Ha	2.5 Ha	2 ha	5 ha	4 ha	8 ha	9 ha
					Total	11%	50%	13%		5%	44%	33%	8%	28%	22%	55%	44%	89%	100%



## Apéndice B.

### Anexo B. Encuesta elaborada

Edad:

Género:

#### Área social

- 1.- ¿Cuántas personas viven en su casa de manera permanente?
- 2.- ¿Cuántas personas viven en su casa de manera no permanente?
- 3.- ¿Cuántas de las personas que viven en su casa realizan un trabajo remunerado?
- 4.- ¿Cuáles son las principales actividades económicas que realizan?
- 5.- ¿De las personas que viven en su casa cuántas son mujeres y cuántas son hombres?
- 6.- ¿Cuántos hijos tiene?
- 7.- ¿Cuántos de ellos estudian? ¿En qué grado se encuentran?
  
- 8.- ¿Cuál es el nivel de estudios más alto en su casa?
  
- 9.- ¿Cuenta con algún servicio de salud? ¿Público o privado?
  
- 10.- El servicio de salud con el que cuenta, ¿es de fácil acceso?
  
- 11.- ¿Con cuáles de los siguientes servicios básicos cuenta?
  - Luz
  - Agua
  - Drenaje
- 12.- De no contar con drenaje, ¿con que cubre esa necesidad?
  
- 13.- ¿En qué zona se encuentra su casa?  
a) barranca b) pretil c) hondonada d) rivera de rio-arroyo
- 14.- ¿Con que frecuencia les llega agua a sus hogares?
  
- 15.- ¿Cuál es el uso que le da al agua que llega a sus hogares?

## Área ambiental

16.- ¿Cuenta con tierras propias?

17.- ¿De qué tipo de tenencia son sus tierras?

A) Comunal    b) ejido            c) pequeña propiedad            d) mixta

18.- ¿Con que superficie de tierras cuenta?

19.- De toda la superficie con la que cuenta, ¿Cuánta ocupa para producir?

20.- Independientemente de la superficie con la que ya cuenta, ¿renta alguna otra superficie de tierra para producir más?

21.- ¿Cuáles son los cultivos que produce con mayor frecuencia?

22.- ¿Emplea fertilizantes orgánicos o químicos?

23.- Para la producción de sus cultivos, ¿qué cantidad de fertilizantes ocupa y en qué área los emplea?

24.- En caso de que en el cultivo se presente alguna plaga o maleza, ¿emplea pesticidas o insecticida?, ¿Cuánto y en qué área lo usa?

25.- ¿Cada qué periodo de tiempo hace rotación de cultivo en sus tierras?

26.- ¿Asocia la producción de cultivos en una misma tierra?

27.- En dichos cultivos, ¿cuenta con agua?

28.- En las tierras de producción, ¿cuenta con algún sistema de riego?, ¿Qué área cubre dicho sistema?

29.- Para llevar a cabo el proceso de producción, ¿lo hace de manera manual o con el uso de maquinarias?

30.- Para llevar acabo todo el trabajo que implica el producir, ¿los miembros de la familia ayudan? ¿Cuántos?

### Área económica/social

31.- ¿A cuánto haciendo su ingreso económico mensualmente?

32.- ¿También emplea jornaleros en su taller o para el campo?

33.- ¿Cuántos días emplea o los jornaleros?, ¿Cuántas horas por día?

34.- Para poder producir, ¿depende de una inversión económica externa?

35.- ¿Ha observado cambios ecológicos en su región en los últimos 5 años?, como, por ejemplo, periodos de sequía largos, perdida de suelos, perdida de cobertura boscosa, etc.

36.- ¿Cuál es el precio que le pagan por cada kg de producto (maíz, frijol, etc.)?

37.- ¿Cuánto gasta en fertilizantes, abonos, pesticidas e insecticidas?

38.- ¿Cuánto gasta por la maquinaria que llega a emplear?, Si la maquinaria ocupa combustible, ¿A cuánto haciende ese gasto?, si cuenta con sistema de riego, ¿emplea energía?, ¿Cuánto gasta?

39.- ¿Ha recibido alguna capacitación que vaya dirigida al campo?

40.- ¿Ha recibido alguna capacitación que vaya dirigida al desarrollo sustentable?

41.- Al finalizar el ciclo de producción, ¿usted logra recuperar su inversión?, ¿Qué porcentaje?

42.- ¿Participa en algún programa de apoyo al campo?

43.- ¿Alguna mujer del hogar participa en algún programa de apoyo?

44.- ¿Reciben algún apoyo económico por parte de algún familiar que esta fuera del estado o país?, ¿Cuántas veces?

45.- Además del trabajo que realizan en el campo, ¿realizan alguna otra actividad económica?

46.- ¿La mujer trabaja?, ¿hijos trabajan?, ¿otros familiares?

47.- Del total de ingresos que llegan a la casa, ¿les es suficiente para cubrir la alimentación de toda la familia?

48.- ¿Cuánto maíz producen por cada ciclo de producción?

49.- ¿Hasta dónde se les permite participar en la toma de decisiones de las juntas ejidales o del pueblo que se tienen?

## Apéndice C.

### Anexo C. Respuestas completas de encuesta

Resultados del grupo 1

Número de variable y área	Variable	Grupo 1		
		E 1	E 2	E 3
1 S	Integrantes por casa	5	5	5
2 S	Integrantes no permanentes	0	0	0
3 S	Número de hijos	3	3	3
4S	Servicio de salud, público o privado	seguro popular	seguro popular	seguro popular
5 S	Acceso a servicios de salud	difícil	difícil	difícil
6 S	Servicio de luz	si	si	si
7 S	Servicio de agua	si	si	si
8 S	Servicio de drenaje	no	no	no
9 S	Servicio de drenaje alternativo	letrina	biodigestor	biodigestor
10 S	Frecuencia de agua (días a la semana)	3 veces por semana	diario	diario
11 S	Uso del agua	domestico	ambos	campo
12 S	Número de mujeres	1	3	2
13 S	Número de hombres	4	2	3
14 S	¿Mujer trabaja?	si	si	si
15 S	¿Hijos trabajan?	no	no	no
16 S	¿Otros familiares?	no	no	no
17 S	Ingreso suficiente para alimentación	si	si	no
18 S	Maíz total por año	800 kg	1000 kg	800 kg
19S	¿Trabaja familia?	si	no	si
20 S	Número de integrantes que trabajan	2	0	4

<b>21 S</b>	Hijos en la escuela		SI	SI	SI
<b>22 S</b>	Nivel máximo de estudios		secundaria	secundaria	secundaria
<b>23 A</b>	Ubicación de la casa		barranca	pretil	pretil
<b>24 A</b>	Acceso al agua para cultivos		si	si	si
<b>25 A</b>	Tierras propias		si	si	si
<b>26 A</b>	Tenencia de la tierra		comunal	mixta	comunal
<b>27 A</b>	Cultivos principales		maíz, frijol, alfalfa	maíz, frijol, alfalfa, avena	maíz, frijol, avena
<b>28 A</b>	Maíz por ciclo de producción		400 kg	500kg	400 kg
	Frijol por ciclo de producción		200 kg	150 kg	200 kg
	Volumen de producción de otro alimento		alfalfa para animales	alfalfa y avena para animales	avena para animales
<b>29 A</b>	Fertilizantes químicos u orgánicos		orgánicos	orgánicos	orgánicos
<b>30 A</b>	Volumen de uso		3000 kg	3000 kg	3500 kg
	Volumen de uso por ha		30	60 kg	
<b>31 A</b>	Rotación de cultivos		si	si	si
<b>32 A</b>	Asociación de cultivos		si	si	no
<b>33 A</b>	Tecnologías de riego		no	no	no
<b>34 A</b>	Laboreo manual o maquinaria		manual	manual	manual
<b>35 A</b>	Cambios ecológicos		sequía	sequía	sequía
<b>36 E</b>	Renta de tierras		sí, 1/2 mas	si - 1/2 ha	si - 1ha
<b>37E</b>	Superficie total		1/2 ha	4 ha	1 ha 200 m
<b>38 E</b>	Superficie de tierra ocupada		1/2 ha	4 ha	1 ha 200 m
<b>39 E</b>	Empleo de jornaleros para campo		no	no	no
<b>40 E</b>	Empleo de jornaleros para taller		si	no	2
<b>41 E</b>	Días de trabajo para jornalero		4	0	6

<b>42 E</b>	Horas de trabajo al día	8	0	4
<b>43 E</b>	Trabajos remunerados	2	0	0
<b>44 E</b>	Ingreso mensual	\$1 600	\$1,000.00	\$1,200.00
<b>45 E</b>	Remesas	no	no	no
<b>46 E</b>	Número de veces que recibe una remesa por año	0	0	0
	Ingreso anual	\$19,200.00	\$12,000.00	\$14,400.00
<b>47 E</b>	Inversión externa para producir	no	no	no
<b>48 E</b>	Gasto de abonos u agroquímicos	0	0	0
<b>49 E</b>	Gastos de maquinaria o insumos	0	0	0
<b>50 E</b>	Capacitaciones del campo recibidas	no	no	si
<b>51 E</b>	Capacitaciones de sustentabilidad recibidas	si	no	si
<b>52 E</b>	Participación en programas del campo	no	no	no
<b>53 E</b>	Participación en programas para mujeres	si	no	no
<b>54 E</b>	Precio de venta del maíz	\$5	\$5	\$5
<b>55 E</b>	Porcentaje de maíz dedicado a la venta	autoconsumo	autoconsumo	autoconsumo
<b>56 E</b>	Actividades económicas	agricultura	agricultura	agricultura
<b>57 E</b>	Otras actividades económicas	taller de bolsas	taller de bolsas	taller de bolsas

Tabla de resultados completos para el grupo 2, en esta tabla no se coloca la columna de variables, solo se pone el número con el que se puede identificar cada variable.

No de variable y área	Grupo 2	Grupo 2	Grupo 2	Grupo 2	Grupo 2	Grupo 2	Grupo 2	Grupo 2	Grupo 2	Grupo 2
	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	E 11	E 12	E 13
<b>1 S</b>	4	5	4	5	4	8	8	6	3	7
<b>2 S</b>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<b>3 S</b>	1	6	4	3	4	5	5	2	1	9
<b>4S</b>	no	seguro popular	seguro popular	seguro popular	seguro popular	seguro popular	seguro popular	seguro popular	seguro popular	seguro popular
<b>5 S</b>	no	difícil	difícil	difícil	difícil	difícil	difícil	difícil	difícil	difícil
<b>6 S</b>	si	si	si	si	si	si	si	si	prestada	si
<b>7 S</b>	acarrea	si	si	acarrea	si	si	si	si	acarreada	acarrea
<b>8 S</b>	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
<b>9 S</b>	biodigestor	fosa séptica	fosa séptica	biodigestor	biodigestor	fosa séptica	fosa séptica	fosa séptica	biodigestor	biodigestor
<b>10 S</b>	1 vez por semana	2 vez por semana	3 vez por semana	2 por día	diario	diario	diario	1 vez por semana	2 por día	2 por día
<b>11 S</b>	domestico	domestico	domestico	domestico	domestico	campo	domestico	domestico	domestico	domestico
<b>12 S</b>	1	2	2	2	2	2	3	2	2	5
<b>13 S</b>	3	4	3	3	2	2	5	4	1	2
<b>14 S</b>	si	no	no	no	no	no	si	si	no	no
<b>15 S</b>	no	no	si	no	si	si	no	no	no	no
<b>16 S</b>	si	no	no	no	no	no	no	no	no	no

<b>17 S</b>	si	si	no	si	si	no	no	si	si	si
<b>18 S</b>	120 kg	700 kg	1250 kg	600 kg	420 kg	600 kg	1000 kg	1000 kg	600 kg	600 kg
<b>19 S</b>	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si
<b>20 S</b>	4	4	4	5	2	2	7	1	2	6
<b>21 S</b>	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO
<b>22 S</b>	bachiller	bachiller	secundaria	secundaria	primaria	secundaria	secundaria	secundaria	primaria	secundaria
<b>23 A</b>	barranca	pretil	barranca	pretil	loma	pretil	pretil	loma	pretil	pretil
<b>24 A</b>	no	si	no	si	no	si	si	no	si	si
<b>25 A</b>	no	si	si	si	si	no	si	no	no	si
<b>26 A</b>	comunal	mixta	ejido	comunal	ejido	ejido	ejido	ejido	ejido	ejido
<b>27 A</b>	maíz, frijol, avena	maíz, frijol	maíz, frijol, avena	maíz, calabacita, frijol	maíz, frijol	maíz, frijol	maíz, frijol	maíz, frijol, avena	maíz, frijol, avena, trigo	maíz, frijol, avena, trigo
<b>28 A</b>	60 kg	350 kg	625 kg	300 kg	210 kg	300 kg	500 kg	500 kg	300 kg	300 kg
	20 kg	2kg	15 kg	10 kg	40kg	60kg	70 kg	60 kg	100 kg	100kg
	avena para animales		avena para animales	calabacita - 10 kg				avena para animales	avena y trigo para animales	avena y trigo para animales
<b>29 A</b>	orgánicos	orgánicos	orgánicos	orgánicos	ninguno	orgánicos	orgánicos	orgánicos	químicos	orgánicos
<b>30 A</b>	4000	2400	400	800	0	1000 kg	2400	600	indefinido	1750
<b>31 A</b>	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si
<b>32 A</b>	no	si	si	si	si	si	si	si	si	si

<b>33 A</b>	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
<b>34 A</b>	manual	manual	manual	manual	manual	manual	manual	manual	manual	manual
<b>35 A</b>	sequía	sequía	sequía	sequía	sequía	sequía	sequía	sequía	sequía	sequía
<b>36 E</b>	no	no	no	si - 1/4 ha	no	no	no	si - 2 ha	no	no
<b>37E</b>	1 ha	4 ha	5 ha	1/2 ha	2 ha y media	2 ha	8 ha	7 ha	8 ha	9 ha
<b>38 E</b>	1/2 ha	4 ha	3 ha	1/4 ha	2 ha y media	2 ha	5 ha	4 ha	8 ha	9 ha
<b>39 E</b>	si	no	no	no	no	no	no	si	no	no
<b>40 E</b>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>41 E</b>	8 por mes	0	0	0	0	0	0	1 por mes	0	0
<b>42 E</b>	8	0	0	0	0	0	0	8	0	0
<b>43 E</b>	0	0	3	0	1	1	3	2	0	1
<b>44 E</b>	\$1,000.00	\$300.00	\$300.00	\$300.00	\$300.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$300.00	\$400.00	\$600.00
<b>45 E</b>	sí (1)	no	no	no	no	no	no	sí (2)	no	sí (2)
<b>46 E</b>	\$1,000.00	0	0	0	0	0	0	\$1,000.00	0	\$1,000.00
	\$13,000.00	\$3,600.00	\$3,600.00	\$3,600.00	\$3,600.00	\$12,000.00	\$12,000.00	\$5,600.00	\$4,800.00	\$9,200.00
<b>47 E</b>	no	no	no	no	no	no	no	si	no	no
<b>48 E</b>	0	0	0	200 abono	0	0	0	0	0	0
<b>49 E</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>50 E</b>	si	no	no	no	no	si	si	si	no	no
<b>51 E</b>	no	no	no	si	si	si	si	no	no	no

<b>52 E</b>	no	si	no	no	si	si	no	no	no	no
<b>53 E</b>	no	no	si	si	no	no	si	no	no	si
<b>54 E</b>	\$5	\$6	\$5	\$5	\$5	\$5	\$5	\$6	\$6	\$6
<b>55 E</b>	autocon sumo	autoconsu mo	autoconsu mo	autoconsu mo	autoconsu mo	autoconsu mo	autoconsu mo	autoconsu mo	autoconsu mo	autoconsu mo
<b>56 E</b>	agricult ura	agricultura	agricultura	agricultura	agricultura	agricultura	agricultura	agricultura	agricultura	agricultura
<b>57 E</b>	peón campo	no	no	peón campo	no	tejer sombrero	Produce hoja de aguacate	albañil	albañil	tejer sombrero

