

**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA**

**DIVISIÓN DE EDUCACIÓN**

**PROGRAMA DE POSGRADO**

**Determinación de las zonas de Intensificación Productiva y de Restauración de la Vegetación Natural en la zona alta de la microcuenca del río El Tablón, Chiapas, México**

**Tesis sometida a consideración de la División de Educación y el Programa de Posgrado como requisito para optar al grado de**

***MAGISTER SCIENTIAE***  
**en Agroforestería y Agricultura Sostenible**

**Marcio Danilo Portillo Rosales**

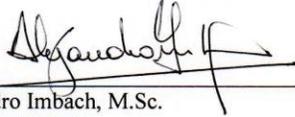
**Turrialba – Costa Rica**

**2019**

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del estudiante, como requisito parcial para optar por el grado de

**MAGISTER SCIENTIAE EN AGROFORESTERÍA  
Y AGRICULTURA SOSTENIBLE**

**FIRMANTES:**



Alejandro Imbách, M.Sc.  
**Director de tesis**



Felicia Granados, M.Sc.  
**Miembro Comité Consejero**



Andrea Zamora, MPD.  
**Miembro Comité Consejero**



Isabel A. Gutiérrez-Montes, Ph.D.  
**Decana Escuela de Posgrado**



Marcio Danifo Portillo Rosales  
**Candidato**

## **DEDICATORIA**

*A mi madre, padre y hermanos, quienes en la distancia iluminaron mi camino y me apoyaron*

*A la vida, que me ha regalado la oportunidad de elegir caminos con todos sus matices*

*A Madai Calix, mi mejor amiga y compañera de vida, quien me apoyó en todo este proceso académico,  
y me brindó su amor y paciencia en los momentos más difíciles.*

*A DIOS, porque gracias a su misericordia he llegado hasta aquí*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A UNACIFOR, mi alma mater, por otorgarme la beca para estudiar mi maestría; A CATIE, por darme la oportunidad de estudiar, crecer profesionalmente y aprender para la vida*

*Agradezco a mi asesor principal, Alejandro Imbach, por su apoyo, su paciencia y su interés por compartirme sus conocimientos*

*A mi comité asesor de esta investigación: Andrea Zamora y Felicia Granados por su enorme apoyo en esta investigación, por sus valiosos aportes en la tesis y dedicación en todo momento.*

*A mis amigas y amigos del CATIE, por los momentos compartidos y por su apoyo en todo momento y por las risas compartidas*

## Contenido

<b>1. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Antecedentes.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Justificación .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Objetivos.....</b>	<b>3</b>
4.1 Objetivo general:.....	3
4.2 Objetivos específicos: .....	3
<b>5. Marco teórico.....</b>	<b>4</b>
5.1 Intensificación Agrícola .....	4
5.2 Intensificación productiva como estrategia de desarrollo .....	4
5.3 Alternativas de Intensificación sostenible en la producción .....	4
5.4 Restauración Ecológica .....	5
5.5 Métodos o técnicas de restauración ecológica.....	5
<b>6. Metodología .....</b>	<b>6</b>
6.1 Zona de Estudio .....	6
6.2 Principales actores locales.....	7
6.3 Actividades productivas en la zona de estudio (REBISE) .....	9
6.4 Colecta y análisis de la información .....	11
6.5 Selección de la muestra del estudio .....	16
<b>7. Resultados.....</b>	<b>18</b>
7.1 Condiciones biofísicas y socioeconómicas de los ejidos de la zona de estudio .....	18
7.1.1 Situación en el ejido Viva Chiapas .....	18
7.1.2 Situación en el ejido Tierra y Libertad.....	22
7.1.3 Situación en el ejido Los Ángeles .....	30
7.1.4 Situación en el ejido Flores Magón .....	34
7.1.5 Situación en el ejido California .....	40
7.2 Determinación de sitios óptimos de intensificación productiva y de restauración ecológica. ..	43
7.2.1 Matrices de clasificación desarrolladas para la elaboración de los Mapas de IP .....	43
7.2.2 Matrices de clasificación, desarrolladas para la elaboración de los Mapas de RE.....	44
7.2.3 Mapa de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido Viva Chiapas .....	45

7.2.4	Mapa de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido Tierra y Libertad....	47
7.2.5	Mapa de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido Los Ángeles.....	49
7.2.6	Mapa de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido Flores Magón.....	51
7.2.7	Mapa de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido California .....	53
7.3	Análisis sobre la percepción de los productores de la zona alta de la microcuenca del rio el tablón respecto a las medidas de intensificación y restauración propuestas .....	55
7.3.1	Percepción de los productores del ejido Viva Chiapas .....	55
7.3.2	Percepción de los productores del ejido Tierra y Libertad .....	57
7.3.3	Percepción de los productores del ejido Los Ángeles .....	59
7.3.4	Percepción de los productores ejido Ricardo Flores Magón.....	61
7.3.5	Percepción de los productores ejido California .....	62
7.3.6	Percepcion general sobre la Intensificacion Productiva .....	63
7.3.7	Percepción general sobre la Restauración Ecológica .....	64
7.4	Validación In situ de las medidas de intensificación productiva y restauración ecológica IP y RE .....	64
7.5	Análisis comparativo entre ejido y su potencialidad productiva.....	67
<b>8.</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>70</b>
<b>9.</b>	<b>Recomendaciones .....</b>	<b>72</b>
<b>10.</b>	<b>Bibliografía citada .....</b>	<b>73</b>
<b>11.</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>78</b>
	Anexo 1: Preguntas de investigación .....	78
	Anexo 2: Matriz de obtención de información .....	79
	Anexo 3: Formato de entrevista de campo .....	82
	Anexo 4: Registro fotográfico Ejido Viva Chiapas .....	86
	Anexo 5: Registro fotográfico Ejido Tierra y Libertad.....	87
	Anexo 6: Registro fotográfico Ejido Los Ángeles.....	88
	Anexo 7: Registro fotográfico Ejido Ricardo Flores Magón .....	89
	Anexo 8: Registro fotográfico Ejido California .....	90

## Índice de Cuadros

Cuadro 1. Número de habitantes en las comunidades ubicadas en el área de estudio.....	7
Cuadro 2. Herramientas utilizadas para la recolección de información en el área de estudio .....	16
Cuadro 3. Muestra total de herramientas participativas.....	17
Cuadro 4. Criterios e indicadores, Matriz de Intensificación Productiva (IP), sección agricultura. Fuente propia.....	43
Cuadro 5. Criterios e indicadores, Matriz de Intensificación Productiva (IP), sección ganadería. Fuente propia.....	43
Cuadro 6. Criterios e Indicadores utilizados para la reclasificación. Restauración Pasiva.....	44
Cuadro 7. Criterios e Indicadores utilizados para la reclasificación. Restauración Activa .....	44
Cuadro 8. Áreas para intensificación productiva en la cuenca alta del río el Tablón (CART) .....	63
Cuadro 9. Áreas para restauración activa y pasiva en la cuenca alta del río el Tablón (CART). Fuente. Calix, 2019 .....	64
Cuadro 10. Cuadro resumen de estaciones de validación de los mapas de IP y RE.....	65
Cuadro 11. Distribución actual del uso de suelo y sus alternativas de intensificación productiva IP y restauración ecológica RE, por ejido. ....	69

## Índice de Figuras

Figura 1. Mapa de ubicación de la Zona Alta de la Microcuenca del Río El Tablón. x (2019).....	6
Figura 2. Diagrama de actores locales relacionado en el manejo de los RR. NN en la CART .....	9
Figura 3. Distribución de las actividades productivas en la REBISE.....	11
Figura 4. Esquema metodológico para determinación de las áreas de intensificación productiva.....	12
Figura 5. Mapa Base y Uso de la Tierra propuesto para el desarrollo participativo .....	16
Figura 6. Mapa final de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido Viva Chiapas .....	45
Figura 7. Mapa final de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido Tierra y Libertad ..	47
Figura 8. Mapa final de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido Los Ángeles .....	49
Figura 9. Mapa final de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido R. Flores Magón ..	51
Figura 10. Mapa final de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido California .....	53
Figura 11. Ejemplo de los mapas expuestos en los talleres. Ejido Viva Chiapas 1, Propuesta de Intensificación y Restauración Ecológica. 2, Mapeo participativo sobre los recursos naturales. ....	55

Figura 12. Ejemplo de los mapas expuestos en los talleres. Ejido Tierra y Libertad. 1, Propuesta de Intensificación y Restauración Ecológica. 2, Mapeo participativo sobre los recursos naturales. ....57

Figura 13. Ejemplo de los mapas expuestos en los talleres. Ejido Los Angeles.1, Propuesta de Intensificación y Restauración Ecológica. 2, Mapeo participativo sobre los recursos naturales. ....59

Figura 14. Ejemplo de los mapas expuestos en los talleres. Ejido Ricardo Flores Magón.1, Propuesta de Intensificación y Restauración Ecológica. 2, Mapeo participativo sobre los recursos naturales. ....61

Figura 15. Ejemplo de los mapas expuestos en los talleres. California.1, Propuesta de Intensificación y Restauración Ecológica. 2, Mapeo participativo sobre los recursos naturales. ....62

Figura 16. Mapas de validación en campo, De arriba hacia abajo. Primera Fila. izq. Ejido Viva Chiapas y a la der. Ejido Tierra y Libertad. Segunda Fila, izq. Ejido Ricardo Flores Magón y a la der. Ejido Los Ángeles. Tercera Fila. izq. Ejido California. ....66

## Acrónimos

<b>ANP</b>	Área Natural Protegida
<b>CART</b>	Cuenca Alta del Rio El Tablón
<b>CONAGUA</b>	Comisión Nacional del Agua
<b>CONAFOR</b>	Comisión Nacional Forestal
<b>CONANP</b>	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
<b>ECOSUR</b>	El Colegio de la Frontera Sur
<b>ELACC</b>	Estrategia Local de Adaptación al Cambio Climático
<b>ESI</b>	Ecología, Sustentabilidad e Innovación
<b>HA</b>	Hectárea
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Ecología
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
<b>LGEEPA</b>	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
<b>PROFEPA</b>	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
<b>PSA</b>	Pago por Servicios Ambientales
<b>RE</b>	Restauración Ecológica
<b>REBISE</b>	Reserva de Biósfera La Sepultura
<b>SE</b>	Servicios Ecosistémicos
<b>SEMARNAT</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<b>SER</b>	Society for Ecological Restoration International – Sociedad internacional para la restauración ecológica
<b>TNC</b>	The Nature Conservancy
<b>UNACH</b>	Universidad Nacional de Chiapas
<b>UNICACH</b>	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

## **Determinación de las zonas de Intensificación Productiva y de Restauración de la Vegetación Natural en la zona alta de la microcuenca del río El Tablón, Chiapas, México**

Marcio Danilo Portillo Rosales

1. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica.

E-mail: marcio.portillo@catie.ac.cr

### **Resumen**

El Estado de Chiapas se ha caracterizado a través de los años, por contar con condiciones económicas, sociales y ambientales sumamente compleja y contradictorias, que se reflejan en las condiciones de rezago, pobreza, marginación y transformación del paisaje natural, producto de las actividades agropecuarias extensivas; dejando secuelas para los años venideros y que para resolver estos problemas es indispensable realizar profundos análisis del sector agropecuario, para que, a través de su conocimiento y atención, se establezcan las líneas de trabajo que permitan la construcción de una estructura agraria sustentable. Ante este panorama, se pretende inducir estrategias de intensificación productiva en los sistemas de manejo en las parcelas de los productores de esta región; viéndose la intensificación productiva como una técnica que permite el aumento de la producción agrícola por unidad de insumo.

Esta investigación se desarrolló en 5 ejidos localizados en la zona alta de la microcuenca del Río El Tablón, ubicada en los límites del área natural protegida (ANP), reserva de Biosfera la Sepultura (REBISE), sitio que conserva y protege especies de flora y fauna endémicas del estado. No obstante en la actualidad esta área se encuentra amenazada por el avance de la frontera agropecuaria, actividades realizadas por los pobladores de los ejidos que residen en las inmediaciones de la REBISE, por lo que en estas comunidades se han identificado áreas óptimas para la intensificación productiva utilizando una metodología adaptada del "Esquema para Evaluación de Tierras" (FAO 1976) y la "Zonificación Agroecológica de la FAO"(Couto 1996).

El uso de sistemas de información geográficas (SIG), facilita modelar información específica, permitiendo mayor rapidez, menor costo y precisión para la planeación de las actividades agrícolas de grandes extensiones territoriales, dicha información se procesó en el programa ArcGIS versión 10.3, para obtener las geodatabases y matrices que sirvieron de insumo para el desarrollo y análisis de los mapas. A partir de matrices y datos vectoriales se generaron datos ráster, mismos que fueron sometidos a un proceso de modelación e implementación participativa (grupos focales, entrevistas semiestructura, mapa de los recursos naturales y uso del suelo y recorridos de validación) con los productores de los ejidos, con el objeto de conocer su percepción respecto a la IP e identificación de las zonas potenciales. El resultado de la modelación con respecto a la aptitud del suelo generó 3 niveles de clasificación (Óptimo, medio y Marginal).

**Palabras clave:** Intensificación productiva, ejidos, matrices, restauración, mapeo participativo, acción participativa.

## **Determination of the zones of Productive Intensification and Restoration of Natural Vegetation in the high zone of the micro watershed of the El Tablon River, Chiapas, Mexico**

Marcio Danilo Portillo Rosales

1. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica.

E-mail: marcio.portillo@catie.ac.cr

### **Summary**

The State of Chiapas has been characterized through the years, for having extremely complex and contradictory economic, social and environmental conditions, which are reflected in the conditions of lag, poverty, marginalization and transformation of the natural landscape, product of agricultural activities extensive; leaving sequels for the coming years and that to solve these problems it is essential to carry out deep analyzes of the agricultural sector, so that, through their knowledge and attention, the lines of work that allow the construction of a sustainable agricultural structure are established. Given this panorama, it is intended to induce strategies of productive intensification in the management systems in the plots of the producers of this region; seeing the intensification of production as a technique that allows the increase of agricultural production per unit of input.

This research was carried out in 5 ejidos located in the high zone of the El Plan River microbasin, located in the limits of the protected natural area (ANP), the Sepultura Biosphere Reserve (REBISE), a site that conserves and protects species of flora and endemic wildlife of the state. However, this area is currently threatened by the advance of the agricultural frontier, activities carried out by the ejidos residents who live in the immediate vicinity of the REBISE, so that in these communities optimal areas for productive intensification have been identified using a methodology adapted from the "Land Assessment Scheme" (FAO 1976) and the "FAO Agroecological Zoning" (Couto 1996).

The use of geographic information systems (GIS), facilitates modeling specific information, allowing greater speed, lower cost and precision for the planning of agricultural activities of large territorial areas, this information was processed in the ArcGIS version 10.3 program, to obtain the geodatabases and matrices that served as input for the development and analysis of the maps. From the matrixes and vector data, raster data were generated, which were subjected to a modeling process and participatory implementation (focus groups, semi-structure interviews, map of natural resources and land use and validation routes) with the producers of the ejidos, in order to know their perception regarding IP and identification of potential areas. The modeling result with respect to soil suitability generated 3 levels of classification (Optimal, medium and Marginal).

**Keywords:** Productive intensification, ejidos, restoration, participatory mapping, participatory action.

## 1. Introducción

La microcuenca del río El Tablón se ubica en la zona de la Sierra Madre de Chiapas en el municipio de Villaflores del Estado de Chiapas; cuenta con una superficie aproximada de 42,000 ha, y se encuentra localizada dentro del área de la Reserva de la Biosfera La Sepultura conocida por sus siglas como la REBISE. A escala regional forma parte de la cuenca del río Grijalva que es una de las redes hídricas de mayor importancia para la generación hidroeléctrica tanto para el Estado de Chiapas como para el país (CONAGUA 2009).

La microcuenca del río El Tablón y la REBISE son de gran importancia tanto a nivel regional como local, proveyendo servicios ecosistémicos, principalmente del recurso hídrico a 23,145 habitantes de La Sepultura, Arriaga, Tonalá y parte de la población de Tuxtla Gutiérrez. En el área de la microcuenca y de la REBISE, habitan nueve ejidos y/o comunidades, los cuales realizan actividades productivas basadas en el aprovechamiento de los recursos naturales del territorio. En los últimos años estas actividades se han diversificado y extendido de una manera no sostenible, lo que han provocado un deterioro en los servicios ecosistémicos presentes, debido a los cambios de uso de suelo en las zonas altas, laderas y en la orilla de los cauces de los ríos, lo que ha llevado a la presencia de impactos ambientales negativos como se: la erosión, lixiviación, arrastre de sedimentos y azolvamiento, así como afectación a la calidad del suelo y agua, debido al uso indiscriminado de agroquímicos y un no adecuado manejo de aguas residuales (INE 1999). Asimismo, la productividad de los suelos ha disminuido, registrándose bajos rendimientos de los cultivos de subsistencia, lo que se ha reflejado directamente en el bienestar de los pobladores de estas comunidades.

El Comité Asesor de la REBISE ha puesto en marcha acciones técnicas a nivel local e institucional para enfrentar la problemática y los desafíos que ponen en riesgo la conservación de los ecosistemas, los recursos naturales y el bienestar de los habitantes de las comunidades asentadas en el área protegida. Una de esas acciones es *la estrategia local de adaptación al cambio climático (ELACC) de la microcuenca del río El Tablón y El Pacto por el desarrollo sustentable y Conservación de Chiapas*, iniciativas que han surgido en objeto de fortalecer la resiliencia de las comunidades y mejorar las condiciones productivas, sociales y ecológicas del territorio de la REBISE. Estas estrategias abarcan el área de la microcuenca del río El Tablón con el objeto de asegurar el bienestar social, mediante la intensificación de la producción agrícola sostenible, aunada a la conservación de los ecosistemas. Por lo anterior, se ha planteado llevar a cabo esta investigación que tiene como objetivo la determinación de zonas de intensificación productiva y de restauración, para zonificar y separar las tierras aptas para cultivos de las tierras menos productivas y con un valor de salvaguarda de los servicios ecosistémicos

## 2. Antecedentes

La REBISE se estableció como área protegida en 1995, cuatro años después se creó su Programa de Manejo, el cual, alineado al objetivo de esta reserva, establece los programas y acciones encaminadas a “mantener la riqueza y diversidad biológica, así como los ecosistemas y procesos ecológicos esenciales que propicien un desarrollo socialmente justo y ecológicamente viable para los habitantes de la región de La Sepultura y su área de influencia” (INE, citado por Zamora y Urueña, 2015). Bajo el marco de la CONANP, el área protegida cuenta con lineamientos normativos de conservación y manejo; investigación y monitoreo; aprovechamiento sustentable de recursos y participación pública; educación ambiental, divulgación y capacitación; dirección y administración. Estos componentes de manejo determinan las acciones a realizar a corto, mediano o largo plazo para cada una de las zonas de manejo (INE, 1999). Estos lineamientos normativos de la REBISE han sido aplicados en el manejo la microcuenca del río El Tablón, dado que a la fecha esta no cuenta con un comité o concejo de cuenca ni con un plan de protección.

En el año 2000, se constituyó el Comité Asesor de la REBISE, amparados en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y el Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas. El Comité Asesor de la Sepultura ha realizado diversas acciones, a través de proyectos como

- ✓ *La Estrategia del Sector Cafetalero para la Adaptación, Mitigación y reducción de la vulnerabilidad ante el Cambio Climático en la Sierra Madre de Chiapas* (Conservación Internacional, et al, citado por Zamora & Urueña, 2015),
- ✓ *La Propuesta de integración de acciones para la adaptación al cambio climático, generada a través de talleres de planeación participativa*, en el marco del proyecto “Establecimiento de corredores de conectividad entre zonas núcleos y zona de amortiguamiento (Acciones de adaptación al cambio climático) (AMBIO et al, citado por Zamora y Urueña, 2015).
- ✓ *El Diseño de un modelo de manejo forestal comunitario sustentable enfocado a la adaptación– Reserva de Biosfera La Sepultura* (Pronatura Sur A.C, citado por Zamora y Urueña, 2015).
- ✓ Y las más reciente es el proyecto de “Mecanismos innovadores para un programa de cooperación dirigido a la adaptación al cambio climático en la Sierra Madre y la zona costera del estado de Chiapas, México” ejecutado por *The Nature Conservancy* (TNC), con el cual se elaboró la “estrategia local de adaptación al cambio climático (ELACC) de la microcuenca del río El Tablón” (Zamora & Urueña, 2015) y la iniciativa “Pacto por el desarrollo sustentable y la conservación de Chiapas”.

### 3. Justificación

Este estudio aporta a un proceso donde convergen el uso productivo y la conservación de la biodiversidad. En tal sentido y en el marco normativo de la reserva, así como de la iniciativa ELACC y “Pacto por el desarrollo sustentable y la conservación de Chiapas, Visión 2030” buscan en su estrategia: i) el incremento de la productividad a través de la intensificación sostenible de los sistemas agropecuarios, para mejorar la rentabilidad y aumentar los ingresos de los productores, minimizando los impactos negativos en los ecosistemas e incentivando la recuperación de tierras para la restauración y reforestación, ii) la restauración, reforestación y regeneración de tierras degradadas para recuperar los servicios ecosistémicos afectados y iii) la conservación de los bosques, que aún permanecen en buen estado de conservación, para asegurar la provisión de servicios ecosistémicos y la conservación de la biodiversidad.

Esta visión se desarrolla para ejecutarla a través de las ANP de Chiapas, dada a su estructura administrativa y su importancia ecológica. En este sentido, esta investigación generó información para ajustar la “estructura agraria” del territorio de la zona alta de la microcuenca del Río El Tablón, a partir de la exploración de las condiciones actuales del uso del suelo, ecosistemas predominantes, ubicación y dimensión de áreas degradadas, los servicios ecosistémicos afectados y la priorización de estos. Permitiendo la identificación de las zonas con potencial para intensificación productiva (IP) y restauración Ecológica (RE); con el fin de aportar insumos que permitan a los actores involucrados en el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales del área protegida, alcanzar los objetivos planteados en las iniciativas de conservación de los ecosistemas presentes.

### 4. Objetivos

#### 4.1 Objetivo general:

Determinar las zonas de Intensificación productiva agrícola y ganadera y de alternativas de restauración ecológica en la zona alta de la microcuenca del Río El Tablón.

#### 4.2 Objetivos específicos:

1. Identificar los aspectos biofísicos y socioeconómicos limitantes y reconocer los factores de oportunidad que permitan determinar los espacios geográficos más aptos para una intensificación de las principales actividades productivas del territorio.
2. Proponer y aplicar una matriz de análisis que permita catalogar las zonas más apropiadas de intensificación según actividad productiva, y que permita identificar las zonas más adecuadas para los diferentes tipos de restauración ecológica.
3. Elaborar mapas temáticos de los sitios óptimos de intensificación productiva y de restauración ecológica.
4. Valorar participativamente el nivel de aceptación de los pobladores a las medidas de intensificación, restauración y mapas de zonificación propuestos.
5. Validar la información resultante del estudio sobre intensificación productiva y la restauración ecológica con los ejidos.

## 5. Marco teórico

### 5.1 Intensificación Agrícola

La intensificación agrícola puede definirse técnicamente como un aumento de la producción agrícola por unidad de insumo (que puede ser mano de obra, tierra, tiempo, fertilizantes, semillas, piensos o efectivo). A efectos prácticos, la intensificación ocurre cuando se produce un aumento del volumen total de la producción agrícola como resultado de una mayor productividad de los insumos; o cuando se mantiene la producción agrícola y a la vez se reducen algunos insumos (FAO 2004).

### 5.2 Intensificación productiva como estrategia de desarrollo

La intensificación en la agricultura se ha convertido en una de vía para mejorar los resultados productivos y la eficiencia, al respecto Ponssa *et al.* (2010), la definieron, como el incremento del uso de ciertos factores productivos, manteniendo constante algunos otros, como la tierra. En cuanto sus orígenes Herrero y Gil (2008), mencionaron que el proceso de intensificación se inició durante la década del cincuenta y trajo consigo un aumento sostenido en la producción de alimentos, que acompañó el crecimiento de productos agropecuarios a nivel global; por ejemplo los Estados Unidos, a partir de 1950, la producción de aves en su mayoría paso a ser confinada y entre 1970 y 1980, la de porcinos y bovinos, también adoptaron la misma tecnología, logrando altas concentraciones de animales por unidades de áreas y a la vez lograron percibir mejoras en la entrada de ingresos (Burkholder *et al.* 2007).

Debido a lo anterior la intensificación se impulsó con una imagen de desarrollo y caracterizando a la agricultura intensiva, por la utilización de grandes cantidades de insumos agropecuarios, como fertilizantes y agrotóxicos. El desarrollo de explotaciones homogéneas de cultivos de gran escala de producción, con una fuerte tecnificación y mecanización, constituyen para muchos autores de gran influencia, el escenario predominante en la era de la modernidad (Sperat y Jara 2013). Por otra parte Gazzano y Achkar (2014), detallan la intensificación en la agricultura, como una transformación del sistema ambiental, a través de una mayor presión sobre sus atributos estructurales en la dimensión biofísica; configurando sistemas más simples, homogéneos y especializados, donde aumenta la velocidad de los flujos, se modifican los ciclos biogeoquímicos, el funcionamiento del sistema se abre al aporte de cantidades crecientes de insumos, con mayor dependencia de fuentes externas y disminución de su capacidad general de regulación interna.

Sin duda alguna, el modelo tradicional de la intensificación en la agricultura demostró una gran irracionalidad, al considerar la naturaleza como superable por la tecnología y a la especie humana como dominante de las demás. Sin embargo, la agricultura históricamente ha sido una vía para la relación del hombre con la naturaleza, de allí la necesidad de promover el mantenimiento del balance de los ecosistemas y con ello un modelo de intensificación sostenible alternativo para intensificar los sistemas dedicado a la producción de alimentos. Esto pone en evidencia una forma más racional, ecológicamente hablando y por tanto más sostenible de hacer la agricultura.

### 5.3 Alternativas de Intensificación sostenible en la producción

Pueden ser una respuesta a la producción sostenible en algunos agroecosistemas intervenidos, siempre y cuando se acompañen de un conjunto de políticas, incentivos, y tecnologías que permitan y/o promuevan un uso racional intensivo y sostenible de los recursos naturales para asegurar alimentos a nivel local y nacional, en el marco de una producción económica y ambientalmente viable (Hernández Hernández 2011).

## 5.4 Restauración Ecológica

La restauración ecológica se han convertido en un disciplina importante debido al estado de degradación y transformación en que se encuentran hoy los ecosistemas de nuestro planeta (Cecon, 2016). Representa una estrategia importante para aumentar la provisión de servicios ecosistémicos y revertir las pérdidas de biodiversidad (Bullock et al. 2011). Es una actividad intencional que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema nativo con respecto a su salud, integridad y sustentabilidad (SER 2004) y que implica la ayuda humana, para que asista o ayude al ecosistema para garantizar el desarrollo de los procesos de recuperación y superar los tensionantes que impiden la regeneración (Vargas et al. 2012).

## 5.5 Métodos o técnicas de restauración ecológica

En términos prácticos, muchas de las técnicas utilizadas para los diferentes conceptos de restauración son las mismas; la diferencia entre ellas está en la definición de las metas y objetivos, así como en la escala de tiempo adoptada (Cecon 2013). En la más simple de las circunstancias, la restauración implica eliminar o modificar una alteración específica, para permitir que los procesos ecológicos se recuperen por sí solos (SER 2004).

A continuación, se detallan las técnicas que coinciden en los documentos técnicos de la SER (2004) y otros investigadores:

### 5.5.1 Sucesiones secundarias

Para lograr la restauración de los bosques, es indispensable recuperar la cobertura vegetal a partir de especies pioneras que inicien la sucesión, recuperar el banco de propágulos y reactivar el potencial de regeneración (Vargas *et al.* 2010). En sus escritos Gálvez (2002) menciona que, por su naturaleza, son las sucesiones secundarias las que adquieren relevancia en los procesos de restauración de tierras, ya que suceden sobre un suelo ya desarrollado el y que es favorable para la colonización de las especies secundarias, además de tener propágulos de estas (en el banco de semillas, tocones, etc.)

### 5.5.2 Reforestación

Son las actividades a través de plantaciones arbóreas reestablecen la cubierta de árboles en tierras taladas, pero las cuales no sustituyen los bosques, pues éstos son más eficaces para mantener las funciones ambientales y conservar la diversidad biológica y además pueden proporcionar una fuente de ingresos más estables (WRI *et al.* 1992).

### 5.5.3 Siembra directa de semillas

Esta técnica consiste en la introducción de las semillas de especies arbóreas directamente en el área a ser restaurada de manera ordenada o no (Cecon, 2013).

### 5.5.4 Introducciones

Consiste en la liberación deliberada de individuos de una especie dentro de un área de la que no son nativos, con el fin de establecer una población autosostenida y viable (Machlis, citado por Gálvez 2002).

### 5.5.5 Reintroducciones

Cuando se busca restaurar un área para devolverla a su estado original de biodiversidad, la reintroducción de especies vegetales o animales en un área degradada puede contribuir a reconstituir el sistema (Machlis citado por Gálvez 2002). Los tipos de reintroducciones que existen son:

Reabastecimiento o enriquecimiento: es decir, la liberación de individuos de una especie para reforzar la población existente, con el objetivo de aumentar la viabilidad poblacional (Machlis citado por Gálvez 2002). Es una estrategia utilizada en áreas con un estado intermedio de perturbación, el cual mantiene algunas características de la vegetación original (Ceccon 2013). Reintroducciones: es decir, la liberación deliberada de individuos de una especie dentro de un área de la que habían desaparecido, con el objetivo de establecer una población autosostenida y viable (Machlis citado por Gálvez 2002). En este caso, aunque las especies introducidas estén presentes en el área, deben ser reintroducidas, pero con individuos reproducidos por semillas oriundas de otros fragmentos (Ceccon 2013).

## 6. Metodología

### 6.1 Zona de Estudio

México es considerado, uno de los países con una mayor riqueza natural, se pueden encontrar todos los climas y ecosistemas terrestres existentes en el planeta (Sarukhán et al. 2009). Cuenta con 181 áreas naturales protegidas bajo protección federal, que representan 90 millones de hectáreas y se estima que en México habita entre 10 y 12% de la totalidad de especies que habitan la Tierra (SEMARNAT 2012).

De los 32 Estados que conforman este país, Chiapas es el segundo Estado con mayor diversidad biológica y cultural, al poseer 17 tipos de vegetación y una gran variedad de ecosistemas acuáticos. No obstante, en épocas recientes ha sufrido acelerados procesos de cambio en el uso del suelo y en su territorio, producto de las actividades antrópicas, lo cual ha dado como resultado un deterioro evidente de la matriz ambiental del estado (CONABIO 2013). Una de esas importantes reservas de Chiapas, es el Área Natural Protegida La Sepultura (REBISE), la cual se encuentra en la zona de la Sierra Madre de Chiapas, municipio de Villaflores, Región IV Frailesca (Zamora y Ureña 2015). Dentro de la REBISE, se localiza la microcuenca Rio El Tablón, afluente de la cuenca del Rio Suchiapa que pertenece a la Región Hidrológica RH 30, conocida como una de las redes hídricas de mayor importancia para la generación hidroeléctrica, tanto para el Estado de Chiapas como para el país (CONAGUA 2009).

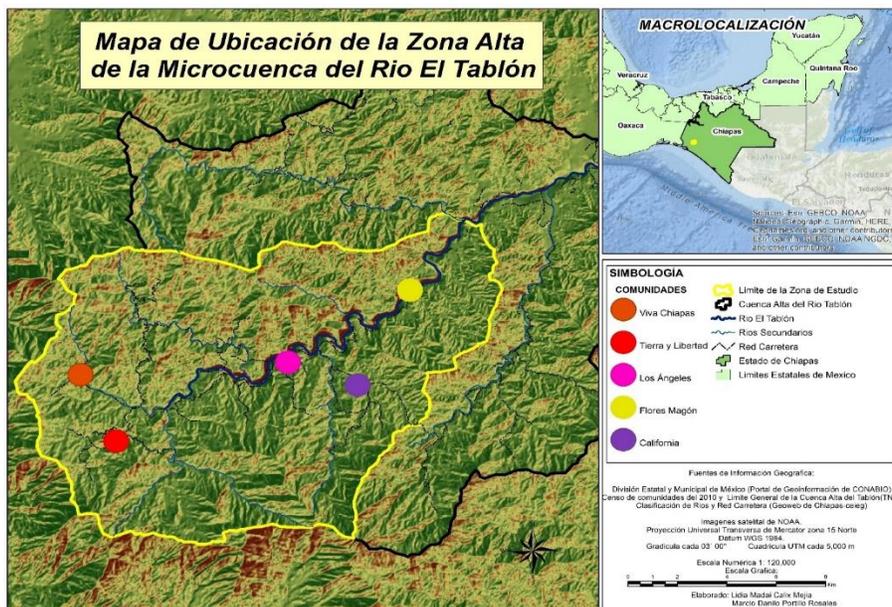


Figura 1. Mapa de ubicación de la Zona Alta de la Microcuenca del Rio El Tablón. Fuente: Portillo y Calix (2019).

La microcuenca del Río El Tablón posee un área de 42,000 ha, dentro de las cuales se localizan rangos altitudinales entre 800-2550 msnm (punto más alto el cerro Tres Picos) por lo que posee una variedad de relieves en los que predominan laderas con pendiente fuerte, valles Inter montanos y terrenos de vega. Los suelos presentes se caracterizan por ser susceptibles a la erosión de tipo regosol eutríco, cambisol crónico, Cambisol eutríco y litizol (REBISE s.f.).

La microcuenca del Río El Tablón comparte los recursos florísticos de la REBISE y esta como tal cuenta con ecosistemas de bosques de pino-encino, bosque mesófilo de montaña, bosque ripario, selvas bajas caducifolias, matorral de niebla en las cumbres de los cerros Tres Picos y vegetación secundaria. Según INE (1999), las estadísticas recolectadas por el Instituto de Historia Natural en 1996, citan que en los ecosistemas de la REBISE se han registrado 406 especies de vertebrados terrestres de los que 24 son especies de anfibios, 49 de reptiles, 236 de aves y 97 de mamíferos, lo que en su totalidad representa el 33.5% de los reportados para el Estado de Chiapas y el 15.25% de los reportados para México.

En cuanto a su importancia socioeconómica La REBISE y la microcuenca El Tablón proveen recursos hídricos para consumo humano, agrícola y animal. Asimismo, existen vastas áreas cultivadas y dedicadas a la producción ganadera. Actualmente en el área de la microcuenca del río El Tablón, existen 14 centros de población ejidal, con un total de 6225 habitantes (Zamora y Urueña 2015) y de estos, 2589 viven en la zona alta de la microcuenca. Esta investigación se desarrolló en la zona alta de la microcuenca, la cual abarca un área de 27,000 has y específicamente en los ejidos de Tierra y Libertad, Viva Chiapas, Los Ángeles, California y Ricardo Flores Magón (Cuadro 1 y Figura 1).

*Cuadro 1. Número de habitantes en las comunidades ubicadas en el área de estudio*

<i>Comunidad o Ejido</i>	<i>Población</i>
<i>Tierra y Libertad</i>	637
<i>Viva Chiapas</i>	103
<i>Los Ángeles</i>	847
<i>California</i>	274
<i>Ricardo Flores Magón</i>	405
<b>Total</b>	<b>2266</b>

Fuente: Base de Datos de Población CONANP (2005)

## 6.2 Principales actores locales

De manera esquemática se resumen en la *figura 2*, los principales actores locales que colaboran y/o han realizado acciones encaminadas al manejo sostenible de los recursos naturales presentes en el territorio de la CART.

Las diferentes instituciones gubernamentales se han centrado en el ramo de la capacitación y la asistencia técnica, sus ámbitos de acción están más relacionados con proyectos de conservación de la biodiversidad y recursos naturales, y de manera transversal, se han vinculado con las actividades productivas. En todos los ejidos donde se realizó este estudio, se reconoce la presencia de la CONANP a través de su comité asesor y equipo técnico. Es la entidad con mayor cercanía a las comunidades según datos de los entrevistados. Asimismo, mencionan que es de “*donde se recibe apoyo para la protección*

de los recursos de la comunidad” y la institución que vigila para “que no se queme ni se corte el bosque”. El segundo actor con más gubernamental es la CONAFOR, seguido por la SEMARNAT y la SAGyP conocido anteriormente como SAGARPA. Entidades como INIFAP, PROFEPA, Presidencia Municipal fueron mencionadas, pero no en todos los ejidos.

Las asociaciones civiles y entidades no gubernamentales, como Pronatura SUR, ESI A.C, BioPaSOS, AMBIO y TNC son los actores locales reconocidos por los productores de estos cinco ejidos, mencionados en el orden de mayor a menor presencia. Un dato importante es que estas asociaciones civiles y/o ONG son valoradas con mejor desempeño que las instituciones de gobierno (Pinto 2019) y aunque la mayoría de las personas entrevistadas no recuerdan a totalidad que actividades desarrollaron estas entidades entorno al manejo de los recursos naturales y protección de los bosques, fueron identificadas como “*proyectos que han mejorado el ambiente*”.

Se identifica también a las instituciones de investigación que se encargan de proyectos subsidiados por CONACYT. Entre ellas se encuentran la UNACH y ECOSUR. Otras como el INIFAP reciben partidas gubernamentales federales para sus propios programas. Es a través de proyectos, como estas organizaciones desarrollan en algunos casos, las soluciones tecnológicas relacionadas con modelos productivos amigables con el medio ambiente. Sin embargo, salvo excepciones, éstos se llevan a cabo en periodos cortos y concluyen con la promoción de la información de los resultados obtenidos mediante foros locales u otro medio de difusión, lo que limita el escalamiento regional. Además de otras instituciones que se han integrado recientemente como la Universidad de Chapingo, UNACH, UNICACH y CATIE, desarrollando investigaciones relacionadas al bosque, cultivos, ganado y aspectos sociales y que “*constantemente visitan las comunidades*”.

A nivel local, la estructura social de las comunidades está conformada principalmente por la Asamblea Ejidal, representada por el Comisariado, los grupos de productores por sector existente en cada comunidad (Grupos: ganadero, de agricultores, caficultores, palmeros, resineros y de aprovechamiento forestal), existen un comité de vigilancia, comité de limpieza y brigada de incendios en cada comunidad, quienes en su conjunto según los entrevistados, son los responsables del manejo y protección de los recurso naturales.

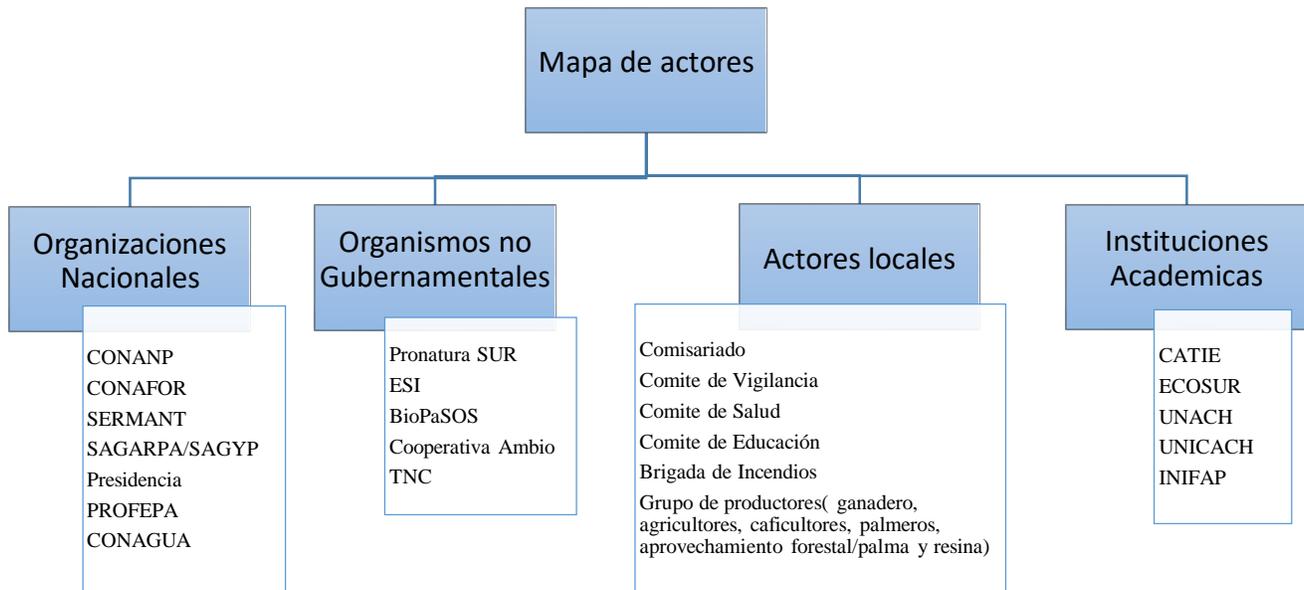


Figura 2. Diagrama de listado de actores locales relacionado en el manejo de los RR. NN en la CART.

### 6.3 Actividades productivas en la zona de estudio (REBISE)

Las principales actividades productivas de la zona de estudio son, las practicas ganaderas, los cultivos de café, granos básicos (maíz, frijol y calabaza), el aprovechamiento de productos forestales como la resina, madera, palma camedor y en menor cantidad se encuentran los huertos caseros y las parcelas de frutales.

La mayoría de los sistemas de producción que se practican dentro de la REBISE, se desarrollan tanto de forma tradicional como tecnificada y se distribuyen conforme el relieve del terreno (*figura 3*), aunado a las políticas de gobierno han permitido la dependencia de tecnologías externas, y a la vez el uso excesivo de fertilizantes y agroquímicos, los cuales han provocado la degradación del recurso suelo en corto y mediano plazo, trayendo como consecuencia la acidificación, la contaminación de aguas, mantos freáticos, el incremento de plagas y enfermedades (CONANP 2003).

Dentro de las principales actividades se encuentra la producción de maíz y fríjol, mediante sistemas de labranzas con uso de agroquímicos (herbicidas y fertilizantes) y la quema de rastrojos. La producción de maíz bajo el sistema de roza-quema se practica de forma esporádica, debido a las restricciones climáticas del sitio. Es importante, además mencionar, que con la reciente implementación del *Programa de Maíz de Conservación (PROMAC 2009-2012)*, se han promovido y fortalecido sistemas de aprovechamiento integrados (sistema milpa) y sistemas de cero labranzas. los cuales incluyen actividades agroecológicas que permiten satisfacer necesidades de uso doméstico y económico en la población local y que, a su vez, permiten la recuperación gradual del entorno ecológico al no quemar ni integrar agroquímicos en las localidades beneficiadas.

El cultivo del café se desarrolla frecuentemente en los sitios ubicados en las partes altas de la microcuenca, bajo un esquema sustentable (sistemas agroforestales) asociado con el bosque,

diversificando las especies de sombra y recursos forestales no maderables como la palma camedor, permitiendo generar valor agregado a sus cultivos y a la vez proporciona una alternativa viable en términos económicos y de conservación. Además de la extracción de productos forestales: como el aprovechamiento de madera y resina de pino en la Reserva, mediante un esquema de manejo forestal comunitario, permitiendo un manejo racional y ecológico del bosque, fomentando la regeneración natural o induciendo a la reforestación para su futuro aprovechamiento. Se extraen además recursos no maderables, como la palma camedor (*Chamaedorea quezalteca*), bajo el esquema de Unidades de Manejo Ambiental en registro de UMA's de Palma camedor (CONANP y TNC 2009).

La producción de hortalizas se desarrolla en pequeña escala, por un grupo pequeño de productores o pobladores de cada ejido y se distribuyen principalmente en las vegas del río. Por otro lado, se han establecido huertos de frutales en las subcuencas del Tablón, las cuales se realizan de forma controlada en espacios reducidos representando una alternativa de alimentación complementaria, incorporando en estos sistemas especies como mango, naranja, limón, mandarina, guanábana y nances, en la mayoría de los casos estos cultivos se establecen en callejones asociados con especies de maderables y gramíneas, estos representan una estrategia para la disminución en el uso del fuego en terrenos ociosos y parcelas agrícolas en descanso (CONANP 2003).

No obstante, también la ganadería ha sido una opción económica para los habitantes de la REBISE, forma parte de las actividades principales de los pequeños productores de la zona, se implementan bajo sistemas tradicionales extensivos (pastoreo de animales en grandes extensiones, y conversión de grandes cantidades de tierras a pasto). Las razas de ganado que más se utilizan son el Cebú y Suizo, o comúnmente el cruce de cebú-suizo, el método de ordeña es el manual de "temporal" (se ordeña únicamente durante seis meses cuando existe buena pastura). En las praderas prevalece el pasto jaragua (*Hyparrhenia rufa*) que constituye el principal alimento de los bovinos; el manejo de las praderas es mínimo. Por otra parte, el aprovechamiento de los rastrojos que dejan las siembras de maíz en época seca constituye un suplemento alimentario y forma parte de los componentes del sistema (Cruz, M. J., 2008).

La ganadería constituye una de las actividades que mayor espacio geográfico requiere dentro de los ejidos de la REBISE y es el medio de vida que representa el mayor riesgo para la conservación de los recursos naturales. En este sentido, el área ha optado, establecer mecanismos de transición, para transformar la ganadería extensiva a un manejo intensivo bajo un enfoque de mejorar el aprovechamiento de los ecosistemas de forma sostenible. En varios ejidos, actualmente se está promoviendo los sistemas de pastoreo con alternativas de bajo impacto, en las cuales se combina una agricultura con gramíneas perennes, respaldados en procesos de capacitación estratégica, formación de promotores (que repliquen técnicas de conservación), intercambios de experiencias entre productores y la dotación de insumos y materiales que permitan generar valor agregado a los productos y subproductos derivados de los sistemas de producción.

En Referente a la infraestructura productiva de los ejidos y núcleos agrarios en Chiapas, muestran los índices más bajos en infraestructura y medios de producción (bordos para riego, abrevaderos, pozos, salas de ordeña, aserraderos, tractores, vehículos y maquinaria). En 93.7 % de los núcleos agrarios se practica la agricultura (fundamentalmente de temporal, ya que sólo 11 % de la superficie es irrigada). En 82.3 %, paralelamente a los cultivos, se desarrolla la ganadería, mientras que, además de las labores agropecuarias, en 21.7 % se dedican a la recolección; existen 9.6 % de los núcleos agrarios que solo se dedican a la explotación forestal, y 0.7 % a otras actividades no agropecuarias ni forestales (Morett-Sánchez y Cosío-Ruiz 2017).

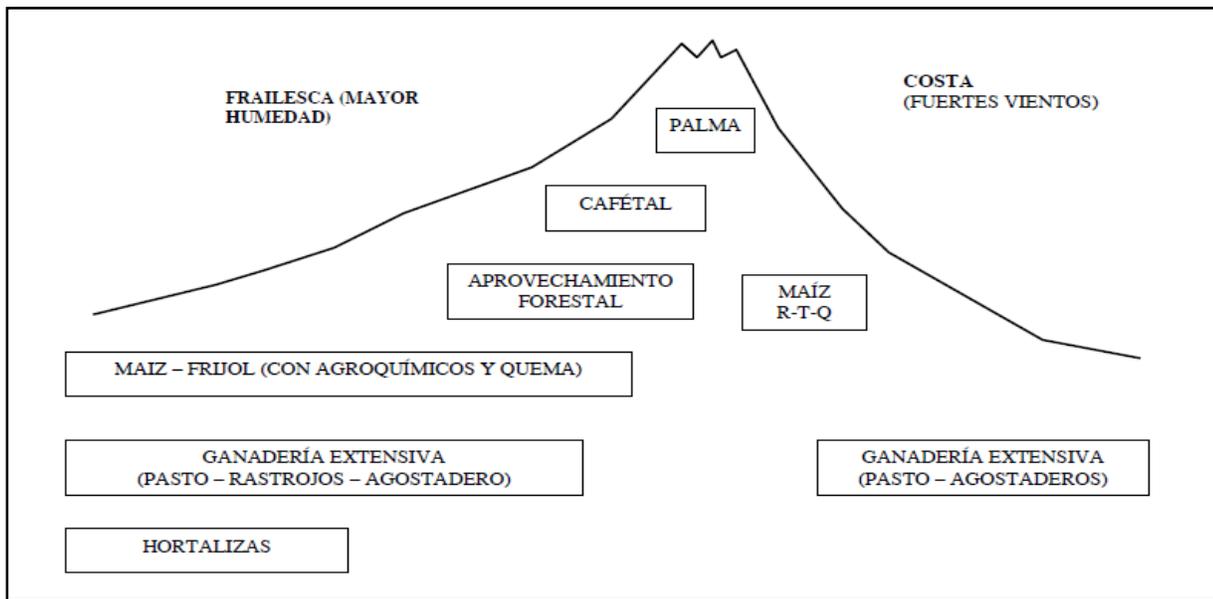


Figura 3. Distribución de las actividades productivas en la REBISE. Fuente (Cruz, M. J 2008).

## 6.4 Colecta y análisis de la información

### 6.4.1 Enfoque Metodológico

Para el desarrollo de esta investigación se empleó una metodología de enfoque cualitativo, con carácter exploratorio, donde se enmarcó en una serie de herramientas que fueron necesarias para la planificación razonada en el manejo integral de los recursos naturales y humanos. Entendiendo que el propósito de la intensificación productiva, para este estudio fue que cada área deba ser usada de manera que provea el máximo beneficio para el productor y la sociedad, sin la degradación de los recursos y la fragmentación de los ecosistemas presentes en el territorio de la zona alta de microcuenca del Río El Tablón.

En este sentido, fue pertinente la integración de los conocimientos agronómicos, haciendo énfasis en producción agrícola, la extensión comunitaria (forestería y agroforestería) y aspectos culturales, ecológicos y socioeconómicos presentes en el sitio, con ello se restructuró el uso potencial de la tierra en su aspecto técnico. No obstante, es necesario resaltar que con la integración de estos conocimientos y la evaluación de tomador de decisión fue posible proponer una restructuración del uso de la tierra (Rossiter et al. 1995). El primer enfoque metodológico que se utilizó, se basó en una evaluación sistemática de los recursos naturales y variables indicadoras de requerimientos óptimo para el desarrollo de las distintas actividades productivas del territorio (agricultura, ganadería, palma, madera y resina). Los criterios de trabajo se adaptaron del "Esquema para Evaluación de Tierras" (FAO 1976) y la "Zonificación Agroecológica de la FAO" (Couto 1996) como puntos de partida.

El segundo enfoque metodológico, consistió en la implementación y análisis de la técnica de acción-participativa, que es un enfoque de investigación, que promueve la plena participación de las personas en los análisis de su propia realidad, combinando dos procesos, el de conocer y el actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda (Jara 2012). Por lo que se implementó una metodología de diagnóstico participativo, que permitió visualizar y analizar la percepción de la población con respecto a los recursos que poseen en su territorio (Geilfus 2002), haciendo énfasis en el manejo de recursos naturales, sistema de producción y producción animal.

#### 6.4.2 Revisión de fuentes secundarias

Esta fase inicial, consistió en la recopilación de datos necesarios para cada proceso que se ha efectuado, esto, mediante la revisión de información literaria primaria, secundaria (estudios de casos, tesis, artículos científicos y técnicos, planes y memorias técnicas) y entrevistas con técnicos especialistas de la zona de estudio. Esto sirvió para conocer y comprender la realidad del panorama de cada ejido, sobre los factores sociales, culturales, naturales, económicos y ambientales. Facilitando el desarrollo de una mejor caracterización del territorio que permito un análisis más pertinente y adecuado de la zona de estudio.

Además, se obtuvo información oficial de metadatos en formato Shapefile y Ráster procedentes de portales digitales de acceso abiertos sobre los recursos naturales, sociales, ambientales y económicos para el Estado de Chiapas, México, las cuales fueron proporcionadas o extraídas de las bases de datos de organismos como Google Earth, REBISE, CONABIO, SEMARNAT, CONANP, PRONATURA, INEGI y la GeoWeb de Chiapas entre otros. La manipulación de estos metadatos se llevó a cabo mediante el uso de software de sistema de información geográfica (ArcGis 10.3) y el uso de una herramienta de extensión llamada *Arcbrutile*, estos instrumentos permitieron la elaboración de una serie de mapas como: el uso actual de suelo para cada uno de los ejidos, requerimientos agroecológicos de los cultivos, precipitaciones, clima y por último, el de intensificación productiva y restauración ecológica, los que se fortalecieron a través de imágenes satelitales de Landsat, Spots, RapidEye Modis o con las que contaba la región del país.

Se enfatiza que esta investigación se limitó a la determinación y al análisis de las áreas potenciales para la intensificación productiva, a través de la utilización de sistemas de información geográfica (SIG) y de aplicación de herramientas participativas resumiéndose en la siguiente sección (figura 4).

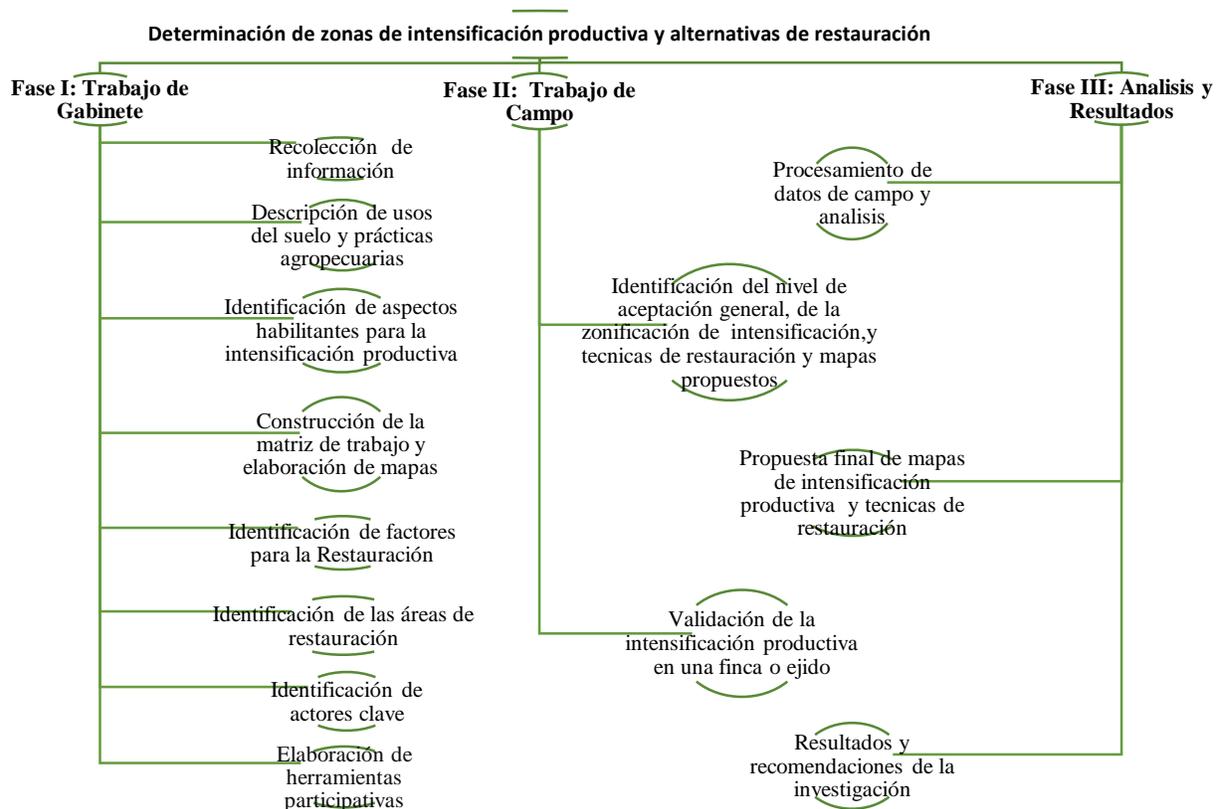


Figura 4. Esquema metodológico para determinación de las áreas de intensificación productiva.

#### 6.4.3 Identificación de las condiciones biofísicas y socioeconómicas limitantes en el territorio

Para lograr identificar las condiciones relevantes para determinar las áreas de IP y RE de los ejidos se inició con una recopilación preliminar de documentos técnicos científicos que fueron proporcionados o encontrados a través de bases de datos digitales de instituciones relevantes en materia socioambiental, tales como: SEMARNAT, CONAFOR, CONANP, INEGI, CONAGUA y ECOSUR, además de la información proporcionada por equipo técnico de la REBISE, líderes locales y Actores claves (ONG) presentes en la zona de estudio. Estos documentos sirvieron para formar un mapa descriptivo de las condiciones socioambientales del territorio, que posteriormente se registraron y validaron en campo.

Una vez se obtuvo esta información, se utilizó un sistema de información geográficas (SIG), para desarrollar una caracterización geográfica (diagnostico) para cada ejido del área de estudio, teniendo en cuenta criterios y capas temáticas en formato Shapefile y ráster de actividades agrícolas, cobertura vegetal, imágenes satelitales y ecosistemas presentes en el área de la REBISE. De esta forma se identificaron los mediante mapas las condiciones limitantes que son causantes de la degradación actual de los ecosistemas presentes en el sitio.

Posteriormente se realizaron grupos focales (uno por ejido) tanto para hombres, mujeres y jóvenes productores de la comunidad, se realizó un mapeo participativo siguiendo la metodología de Geilfus Frans (2002), para el mapa base y uso de la tierra. Este tipo de ejercicios ha sido útil al momento de explorar el conocimiento local sobre el uso de la naturaleza y ambiente social. (Puri, RK. 2010, Ramirez-Gomez et al. 2015, 2016, Braslow et al. 2016).

Además, con la finalidad que los participantes del grupo focal reconocieran su territorio, se les presento una imagen satelital con el contorno de su comunidad. Se utilizaron imágenes de Google Earth ® y del World Imagery Service de ArcGIS ® procurando que no hubiera nubes que dificultaran la ubicación en el mapa de los participantes. Además, para retribuir la información y fomentar el diálogo, por cada ejido, se presentó a los productores un mapa con los usos de suelo actuales de su comunidad.

Se efectuaron consecuentemente entrevistas semiestructuradas en cada ejido (quince por Ejido), a productores ejidatarios de la zona, con el propósito de indagar más a detalle sobre la percepción individual de cada uno de ellos, sobre los recursos naturales que los rodean. También se realizaron consultas usando el método de muestreo no probabilístico, específicamente consultas a informantes claves de la zona y a vecindados. Una vez finalizadas estas actividades se procedió a realizar recorridos dentro de los límites del territorio de cada ejido, con la finalidad de validar y registrar las áreas productivas, ecosistemas presentes y predominantes, así como los principales problemas que han alterado su composición.

Para la adecuada identificación y situación de los recursos naturales de cada ejido, se trianguló y analizó la información obtenida en cada uno de los procesos realizados con la ayuda de la participación activa de los productores de la zona.

#### 6.4.4 Factores de oportunidad para la intensificación productiva

Para lograr la implementación y sostenibilidad de una intensificación adecuada de las actividades agrícolas, ganaderas y otras (palma, resina, madera...) a largo plazo fue necesario identificar los aspectos que habiliten o favorezcan este proceso. Estos se identificaron y se enlistaron mediante revisión de literatura como: tesis, artículos científicos, libros, memorias técnicas y entrevistas a expertos (técnicos e investigadores) con experiencias en esta temática, además de consultas a productores para conocer las

experiencias tanto positivas como negativas en la zona de estudio sobre los factores de oportunidad existentes.

#### 6.4.5 Desarrollo de la matriz y los mapas de intensificación productiva y restauración ecológica

Para el desarrollo de los criterios de la matriz y los mapas de intensificación productiva se tomaron como base la metodología desarrollada por la FAO sobre: "Esquema para Evaluación de Tierras" (1976) y la "Zonificación Agroecológica (1997). Además se consideraron nuevas propuestas metodológicas que se han adaptado, en estudios más recientes de aptitud de cultivo (Calvo Flores et al. 1987, GCP/RLA/139/JPN 2003, Salvatore et al. 2010, Trebejo Varillas et al. 2013). Cabe mencionar que estas metodologías se pueden aplicar a cualquier tipo de cultivo.

Para el desarrollo de los criterios de la matriz y los mapas de restauración ecológica, se utilizó también una combinación adaptada de la *metodología para Restauración Ecológica para Áreas Protegidas Keenleyside et al (2014)* y de la *Guía Metodología para la Restauración Ecológica de los ecosistemas en Colombia Vargas et al (2010) citado por Calix, 2019* y adaptada por (Calix, 2019) en el procesamiento de los mapas de restauración finales.

##### 6.4.5.1 Definición de criterios de análisis y establecimiento de rangos de calificación para los mapas de intensificación productiva

Los criterios para el desarrollo de la matriz se definieron a partir de la revisión de literatura disponible en México o países cercanos, además de consulta a expertos sobre el tema. Para ello se contemplaron los criterios de altitud, temperaturas, precipitaciones, pendientes, orden de suelos/ rocosidad, pH y profundidad, red hídrica. Los rangos de calificación se dejaron en tres indicadores: **Óptimo**, para los sitios que presentan las mejores condiciones para intensificar; **Medio**, para los sitios que presentan condiciones adecuadas para intensificar, pero en relación a su ubicación solo favorecerán algunos cultivos; **Marginales**, son los sitios que presentan las condiciones más duras para la intensificación o no son adecuadas (cuadro 4 y 5).

##### 6.4.5.2 Definición de criterios de análisis y establecimiento de rangos de calificación para los mapas de restauración ecológica (RE)

"Los criterios para RE pueden ser técnicos, sociales y económicos, para esta investigación se utilizaron los criterios técnicos de cercanía a parches de bosque, cercanía a fuentes o cuerpos de agua y pendientes; y de los criterios sociales se consideraron la cercanía a la red de caminos, cercanía a zonas urbanas e incendia de incendios. A través de la revisión de la literatura se definieron los indicadores para cada criterio"(Calix, 2019) (cuadro 6 y 7).

##### 6.4.5.3 Traslapado, análisis de la información y elaboración del mapa de intensificación productiva y restauración ecológica

En esta etapa se desarrolló un mapa de uso actual para cada uno de los ejidos, con la finalidad de integrar la capa resultante en la interacción con la matriz de clasificación, estos mapas se trabajaron con una herramienta de extensión del programa ArcGIS 10.3, que recibe el nombre de *Arcbrutile 0.5*, esta herramienta permite manipular las fotografías aéreas proporcionada por Google Earth (registro fotográfico, 2018). El siguiente paso consistió en la caracterización del área de cada ejido mostrando

como resultado mapas de usos de: Bosque, Cultivos, Área Urbana, Red de Caminos e Hidrografía (Cuerpos de agua superficiales).

A partir de estos mapas, se efectuó un análisis del territorio que permitió identificar las áreas que han sido desplazadas producto de la reclasificación del uso de la tierra (áreas de intensificación productiva), permitiendo que en estos sitios se puedan establecer técnicas de restauración que se puedan adaptar a las condiciones agroecológicas de la zona de estudio y sean a la vez aceptadas e implementadas por los productores de los ejidos.

Una vez definidos los criterios para la matriz de la IP y RE, se procedió al análisis de la información, sobre los diferentes rangos de adaptabilidad de los cultivos evaluados, en cada uno de los criterios establecidos. El proceso anterior fue de suma importancia, ya que es un paso vital para el desarrollo de esta etapa, que consiste en el procesamiento de los datos en programa ArcGIS 10.3, donde se presenta la sobreposición de la información resultante de la matriz y la interacción de todas las variables consideradas con sus respectivos rangos de calificación y en sus diferentes formatos (Shapefile o ráster). Teniendo como resultante el mapa de intensificación productiva y restauración ecológica para los diferentes ejidos.

Por último se emplearon talleres participativos en cada ejido, un total de cinco talleres, con la finalidad de conocer la percepción de los actores claves y productores de la zona, y de esta manera poder validar la información construida en cada mapa expuesto, para la restructuración de los mapas de intensificación productiva de la zona de estudio, ya que esto facilita visualizar y enmarcar las áreas de restauración potenciales en cada comunidad, permitiendo a los pobladores participar en campañas futuras de restauración que les ayude a desarrollar, desde sí mismos, un sentido de pertenencia y de corresponsabilidad frente al entorno.

Con base en los mapas anteriores se preparó un mapa general de zonificación del territorio para la intensificación productiva y la restauración, el cual incluirá la delimitación de las zonas ejidales.

#### 6.4.6 Percepción y validación de los productores a las medidas de intensificación y restauración natural

Dado que esta investigación se caracteriza por tener enfoque participativo, se realizó un taller final en cada ejido, para presentar los resultados encontrados durante la etapa de campo de investigación y mostrar los mapas de las posibles medidas de IP y RE. Por ende, en este taller, se consultó sobre la aceptación de las alternativas de restauración ecológica identificadas y de su disposición a incorporarlas en sus parcelas y las áreas de uso común del ejido, es necesario mencionar que esta actividad se realizó con ayuda de la participación de Calix (2019). Además, se evaluó si las personas estuviesen dispuestas a mejorar las prácticas y la distribución de sus cultivos en las parcelas (intensificación productiva) y si estuvieran dispuestos a liberar áreas para la restauración ecológica.

Durante este proceso se desarrolló el método empírico deductivo, permitiendo que los pobladores puedan integrarse al desarrollo de la investigación mediante la observación y la participación en las acciones de toma de decisiones que se efectuaron en los talleres de validación de los usos de suelo y nivel de aceptación de las medidas de intensificación y restauración propuestos. Ambas acciones se realizaron mediante el uso de la metodología de implementación participativa de Mapas de los recursos naturales y uso de la tierra propuesto por Geilfus (2002), que consiste en concretizar en un mapa, la visión que los pobladores tienen de la utilización del espacio y de los recursos, y ubicar las informaciones principales relevantes y la visualización de los mapas propuestos para cada ejido.

Como fase final de la metodología, consistió en la comprobación de resultados obtenidos mediante una validación de los mapas de intensificación productiva y restauración ecológica, en parcelas ejidales de la zona de estudio, realizando un recorrido o caminata para visualizar lo descrito en papel y lo encontrado en la realidad, de esta forma se comprobó la veracidad de la información procesada durante el estudio.



Figura 5. Ejemplo de Mapa Base y Uso de la Tierra propuesto en las 80 herramientas para el desarrollo participativo

## 6.5 Selección de la muestra del estudio

La investigación siguió un muestreo no probabilístico, en el que se evaluaron productores de los siguientes rubros: Agricultura (maíz y frijol), ganadería, café, palma camedor y aprovechamiento forestal (madera y resina). En el siguiente cuadro se detallan las herramientas utilizadas en el estudio y la población entrevistada y participante.

Cuadro 2. Herramientas utilizadas para la recolección de información en el área de estudio

Herramientas utilizadas	Ejidos				
	Viva Chiapas	Tierra y Libertad	Los Ángeles	Ricardo Magón	California
Entrevistas a informantes claves	1	1	1	1	1
Grupos focales	1	1	1	1	1
Entrevistas semiestructuradas	15	15	15	17	15
Taller participativo	1	1	1	1	1
Asistencia de participantes a					
Grupo focal (Productores)	30	15	17	18	16
Taller participativo	33	6	12	22	20
Recorridos (estaciones)	22	21	32	33	26

### 6.5.1 Elaboración de herramientas participativas

En esta investigación se utilizaron herramientas participativas de talleres, grupos focales, observaciones y entrevistas semiestructurada a actores claves y productores.

De este modo, el total de herramientas que se realizaron en campo, son las siguientes:

*Cuadro 3. Muestra total de herramientas participativas*

75 entrevistas semiestructuradas	5 grupos focales	5 talleres	5 observaciones simple
15 entrevistas por comunidad a actores claves	1 grupo por cada comunidad	1 taller por cada comunidad	1 observación por comunidad

Conceptualmente estas herramientas se describen de la siguiente manera:

**Entrevistas semi- estructuradas:** Utilizadas para conocer con más profundidad diferentes temas de interés, generalmente se utilizan después de otros instrumentos más superficiales como las entrevistas a actores clave, talleres y otros (Imbach 2015). Para este trabajo, serán realizadas para profundizar temas específicos en el proceso de producción animal y conocer la percepción o aporte de actores claves durante la fase 2.

**Observaciones simples:** Esta técnica se basa en la percepción visual de la persona que conduce el estudio y su correspondiente interpretación de la realidad que observa. Implica identificar las cosas que se ven, establecer posibles relaciones lógicas entre ellas y con otras cosas que no se ven y proponer conclusiones preliminares o hipotéticas producto de lo observado (Imbach 2015).

**Los talleres participativos:** Consiste en una actividad con una cantidad más amplia de participantes que un grupo focal, y que tiene un objetivo específico, en muchos casos, para tomar una decisión grupal (Imbach 2018). Para esta investigación se desarrollaron **5 talleres, uno por cada ejido**. Para estos, se elaboró un protocolo que sirvió de guía y moderación de cada reunión. Es importante mencionar que en los talleres se utilizó la herramienta de mapeo participativo, utilizando mapas con imágenes satelitales que presentan a las comunidades, para con ello concretizar la percepción, el uso de suelo y utilidad de los recursos naturales en el territorio.

## 7. Resultados

### 7.1 Condiciones biofísicas y socioeconómicas de los ejidos de la zona de estudio

#### 7.1.1 Situación en el ejido Viva Chiapas

##### 7.1.1.1 Localización

Se ubica al noroeste del municipio de Villaflores Chiapas, México, el ejido se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera La Sepultura (REBISE). Cuenta con una extensión territorial de 863 hectáreas. Sus colindancias son Al Norte: con el municipio de Arriaga, Sur: con el ejido Tierra y Libertad, Este: con el ejido El Laurel y municipio de Villaflores, Oeste: con el ejido Michoacán y municipio de Jiquipilas.

##### 7.1.1.2 Condiciones Biofísicas

Este ejido presenta dos tipos de climas según las cartas geográficas de INEGI (2000) y de acuerdo con la clasificación climática de Köppen, definiéndose de la siguiente manera: C (W<sub>2</sub>), corresponde a un clima templado húmedo con lluvias en verano, su distribución va de los 1,200 hasta los 1,600 m.s.n.m. Este tipo de clima se distribuye en las partes más altas del ejido y cubre una superficie de aproximada de 288 hectáreas. (A) C (W<sub>2</sub>), esta clasificación corresponde a un clima templado subhúmedo, con lluvias de verano, se distribuyen en alturas que van de los 800 a 1,200 m.s.n.m, con precipitaciones promedio anual de 1,200 mm y cubre el resto de la superficie del ejido, aproximadamente 575 hectáreas. La temperatura máxima anual es de 31 °C, la mínima es de 20°C, con una temperatura media de 25.5 °C (CONABIO 1998).

Cuenta con precipitaciones pluviales de los 1,200 a los 2,000 mm en toda la superficie, aunque en la parte más boscosas y conservadas las precipitaciones pueden variar de los 1,500 a los 2,000 mm durante todo el año. Referente a la hidrología se encuentran varios arroyos entre estos están: río el manguito, la tinaja, la toronja, el cafetal y el caracol, aunque su arroyo principal es el cafetal ya que este se mantiene de forma permanente, es un afluente que nace en la parte alta de la montaña y sobrepasa el casco urbano de la comunidad, y se une al río conocido como la ventana que nace en las montañas del ejido Tierra y Libertad y este a su desemboca al río el Tablón (CAFOR 2013).

Cuenta con terrenos que presentan una topografía accidentada, con pendientes que van de los 8.7 % hasta 36.3 %, en las partes donde se presentan crestas y cañadas pronunciadas donde se desarrollan actividades agropecuarias, aunque estas áreas se encuentren en protección y conservación. Las zonas con mayor grado de pendientes se pueden encontrar en las partes noreste, sureste y noroeste, mientras que en la parte sureste y suroeste del ejido son las zonas que presentan el menor grado de pendientes. Presenta una topografía muy variada ya que se pueden visualizar laderas tendidas, cañones, mesetas, cañadas, valles, mesetas de laderas tendidas y valles con lomeríos (Mulleried 1957).

Según las cartas estratigráficas del INEGI (1995), presenta una estructura geológica granítica del paleozoico o granito y rocas ígneas intrusivas, presenta asociaciones de suelo, donde predomina el suelo tipo regosol en asociación con el leptosol, en la parte de las montañas, estos suelos presentan abundante presencia de materia orgánica, lo que confiere una coloración negro oscuro y una textura franco-limosa. Aunque también se pueden encontrar zonas donde se pueden apreciar porciones donde aflora la roca madre y estas se pueden visualizar en las crestas de los cerros.

En cuanto a vegetación cuenta con varios estratos dentro de su territorio, donde se puede apreciar bosque mesófilo bien conservado sin fragmentación, hasta áreas que se han modificado por la presencia antrópica como la vegetación secundaria, siendo zonas donde se practican la agricultura y ganadería, y donde se pueden encontrar con algún grado de sucesión vegetal y son conocidos comúnmente como acahuales (Flores Villela y Gerez 1994)

**Bosque mesófilo de Montaña:** *en estos bosques se asocian especies de gran importancia y se pueden distinguir varios estratos, en el primero se encuentran arboles de gran altura que alcanzan hasta los 40 metros, como Ficus sp (Amate), Glossostipula concina, es Ulmus mexicana, Quercus (roble-encino) que puede alcanzar hasta los 35 metros de altura y Pinus Chiapensis (pinabeto).*

**Bosque de pino y encino:** *este tipo de bosque se caracteriza por el asocio entre estas dos especies, y se pueden localizar en las partes intermedias de los bosques de vegetación secundaria y bosque de pino, y puede presentar diferentes alturas.*

**Bosque de pino:** *tipo de bosque es el que más predominancia tiene dentro del área del ejido, generalmente se encuentra la especie de Pinus oocarpa, aunque se pueden encontrar algunas especies secundarias de porte bajo, gran cantidad de arbustos, hierbas y pastos. Actualmente estas superficies naturales se están viendo afectadas, debido a la introducción de actividades agropecuarias (cultivos maíz, frijol y potreros), que van generando la desfragmentación de estos bosques.*

#### 7.1.1.3 Condiciones Socioeconómicas

De acuerdo al documento realizado por CAFOR (2013), el ejido cuenta con una población de 103 personas aproximadamente, de los cuales 37 son hombres y 34 son mujeres y 32 son niños, mostrando que la población de este ejido es bastante joven en su mayoría.

La educación con la que cuenta el ejido es de nivel básico preescolar y primaria, las clases son brindadas por instructores comunitarios del programa CONAFE, en cambio para los jóvenes que desean estudiar la secundaria y bachillerato se tienen que trasladar al ejido de los ángeles, que se encuentra a 13 kilómetros de distancia. De acuerdo con el censo comunitario se ha registrado que existen un promedio de 15 personas analfabetas, principalmente las personas que se encuentran en de edad avanzada.

El ejido no cuenta con ningún centro de salud o algún personal que les brinde asistencia médica, en caso de enfermedad o emergencia los habitantes se tienen que trasladar al ejido Tierra y Libertad o Los Ángeles. Cuando no se tienen los recursos o son enfermedades leves, ellos mismos se automedican o se tratan con remedios caseros. En cuanto a infraestructura, una parte de la población tiene construidas sus viviendas principalmente de adobe y techos de tejas de barro, la otra parte la tiene construida de bloques de cemento o tablas y techos de lámina de zinc.

Dentro del ejido cuentan con servicios de energía eléctrica, con agua entubada, fosas sépticas, con casa ejidal, tres aulas donde se imparten clases de primaria y preescolar, un parque con cancha de Basquetbol, una tienda de Diconsa, dos iglesias y carretera que comunica a los ejidos vecinos a la cabecera municipal.

Con respecto a la comunicación la comunidad cuenta con teléfonos fijos con señal satelital en las mayorías de las casas, además de medios de entretenimiento (televisión). Los habitantes de este ejido no cuentan con medios de transporte públicos no existe ninguna ruta dentro de la comunidad, por lo que, para trasladarse a otro ejido, lo hacen con varias personas que cuentan con carros particulares que prestan

el servicio, pero por lo general la mayoría utiliza la ruta del microbús que baja del ejido de Tierra y Libertad para ello tienen que caminar tres kilómetros al desvío para tomar el transporte.

#### 7.1.1.4 Medios de vida Productivos

En el ejido Viva Chiapas la principal fuente económica corresponde a la realización de diferentes actividades agropecuarias, como el cultivo de maíz, frijol, café y ganadería extensiva en bajas escalas. El sistema que predomina se basa primordialmente en la producción del cultivo de maíz y frijol. Los habitantes que se dedican a esta actividad la realizan basado en un sistema, que se ha transmitido de generación en generación, sembrando primero el maíz de un ciclo y posteriormente la siembra del frijol en dos ciclos denominados aventurero y el otro del norte según su temporada (CAFOR 2013).

##### **Maíz**

El grano de este cultivo es la base de la dieta alimentaria de los habitantes, los predios que utilizan para la siembra de ese cultivo generalmente se encuentran próximos al ejido, con la finalidad de que estas áreas cuenten con disponibilidad de agua para realizar las labores de limpia y que además se les facilite realizar el movimiento de la cosecha hasta el ejido.

Su manejo es de forma convencional, bajo un sistema de práctica basada en la roza y quema, en algunos casos no realizan quemas sino incorporan el rastrojo, que posteriormente se los comen las vacas, que introducen en las parcelas, que al mismo tiempo fertilizan con sus excrementos la superficie. Las variedades del maíz difieren según ejidatario, pero se distinguen entre, maíz mejorado o maíz criollo, la cosecha es utilizada mayormente para el autoconsumo en la propia comunidad. Los rendimientos que obtienen oscilan entre 2 a 4 toneladas por hectárea (criollo y mejorado), aunque esto depende en gran medida de las condiciones ambientales, principalmente de la lluvia que provoca la pudrición de las mazorcas lo que hace que el rendimiento se vea fuertemente disminuido llegando a cosechar hasta los 500 kg. Los precios del maíz por kilogramo se encuentran entre los 3 a 5 pesos.

##### **Frijol**

Este cultivo es primordial para la dieta de los habitantes, se cosecha dos veces durante el año, la primera siembra a inicios de junio, esta se conoce con el nombre de aventurero, esto debido a que los productores que deciden sembrarlos se aventuran a que, en la etapa final de maduración fisiológica del cultivo, se pueda presentar cambios en el clima como poca o muchas lluvias, llevando el riesgo a perder la cosecha. En esta siembra los precios del frijol se cotizan entre los 10 a 13 pesos el kilogramo, y los rendimientos van desde los 360 kilogramos por hectárea.

La segunda siembra recibe el nombre de Norte, y es donde los productores siembran los campos en grandes cantidades, esto según sus condiciones económicas y de mano de obra, ya que requiere de demasiado insumo para la preparación del terreno, siembra, control de plaga y enfermedades, aplicación de foliares. En esta siembra los precios del frijol se cotizan entre los 20 a 25 pesos el kilogramo, y los rendimientos van desde los 500 kilogramos por hectárea. Para el caso del frijol una parte es vendida a la ciudad de Villaflores o a intermediarios que llegan hasta el ejido a comprar el producto, este genera ingreso a las familias en los meses de agosto y noviembre.

## **Café**

Con respecto al cultivo del café, no es muy representativo dentro de la economía de los habitantes, ya que la mayoría de las plantaciones son jóvenes, aunque se han registrado algunos plantíos de aproximadamente 10 años de siembra, pero que fueron afectados por las plagas. Se distribuyen en una superficie aproximada de 40 hectáreas, este cultivo es una actividad que se va convirtiendo de suma importancia para los habitantes de este territorio, ya que pueden llegar a generar una parte importante de los ingresos necesarios para la subsistencia de las familias. La distribución de este cultivo dentro del ejido es muy variable, pero se ha desarrollado más en las partes altas del ejido, dentro de los bosques mesófilos de montaña.

Dentro de las variedades de café que más utilizan los productores, se encuentran el árabe y caturra (afectados por la plaga), no obstante, existe un interés por parte de los habitantes de seguir impulsando la renovación han introducido plantaciones nuevas de diferentes variedades, entre costa rica, catimor, oro azteca o una mezcla de estas. El manejo del cultivo se desarrolla bajo un esquema orgánico, impulsado por la CONANP, para permitir a los productores alcanzar mercados y precios más justos por el producto, manteniendo la sostenibilidad y conservación de los recursos naturales. En cuanto al rendimientos oscilan entre aproximadamente 2 a 8 quintales por hectáreas, esto se debe a que la edad de los cafetales es joven (promedio de 5 años). Generalmente la producción que se cosecha de las parcelas es vendida a intermediarios de la región.

En la actualidad los ejidatarios que producen el café no cuentan con ninguna figura jurídica para comercializar su producto o tener acceso a proyectos de café, tampoco se encuentran dentro de alguna organización cafetalera, esto conlleva a que las producciones que obtienen, las comercialicen como café convencional, vendiéndolo en forma de pergamino, recibiendo entre 30 a 35 pesos por kilogramo o en casos que se encuentre bueno el mercado entre 40 a 50 pesos el kilogramo.

## **Ganadería**

La ganadería es una actividad que se está adoptando desde años recientes y en general la desarrollan los habitantes que cuentan con mayor extensión de terreno. Los ejidatarios que realizan esta práctica presentan problemas a la hora de ordeñar debido al bajo rendimiento de las vacas, lo que se refleja en menor producción de derivados de la leche como el queso y la crema. La mayoría de los productores solo realizan esta actividad durante las épocas de lluvia, ya que existe mayor presencia de pastos y yerbas, lo cual incrementa el volumen de leche, otros productores aprovechan estas temporadas para engordar las crías obtenidas al año, hasta que alcancen pesos aproximados entre 180 a 200 kilogramos, para posteriormente venderlos y de esta manera obtener un recurso que viene a complementar la economía familiar.

Las tierras dedicadas a esta actividad se aproximan a las 110 hectáreas, en la que se presenta una ganadería insipiente de forma extensiva y destinada a doble propósito (queso y leche). La alimentación del ganado se basa en pastos nativos (jaragua), aunque también se pueden encontrar pequeñas áreas con pasto inducidos (cubano, llanero, insurgente, estrella). En cuantos, a razas, el ganado que predomina es el tipo cebú cruzado con suizo, el cual, se destina a una producción de doble propósito. En cuanto a rendimientos obtienen en época de estiaje entre 3 y 4 litros de leche por vaca; para la venta de carne, las utilidades pueden variar, ya que esto depende de la cantidad de animales que pueda poseer, cada ejidatario, donde pueden llegar a vender entre aproximadamente 1 a 3 animales, entre vaca y becerros, los pagos que reciben por esta venta depende de la edad del ganado y el peso, el kilo en pie de una vaca

pueden alcanzar pesos entre 350 a 450 kilos, los que pagan entre 20 a 30 pesos el kilo, mientras que los becerros andan entre los 180 a 200 kilos, pueden llegar a pagarles entre 40 a 45 pesos el kilo.

No obstante, esta actividad, actualmente requiere de mucha mano de obra para lograr objetivos deseables, no es remunerada. Para obtener márgenes de ganancias la mayoría de los habitantes productores incorporan a las familias (hijos, primos, tíos y padres) a las actividades de chapeo de potreros, el ordeño de las vacas, el marcaje y el mantenimiento de hato. Para este tiempo el 40 % del total de ejidatarios ya posee ganado vacuno en superficies promedios de 8.5 hectáreas de terreno. Otro factor que afecta los procesos ganaderos es el grado de marginación, en el que se encuentra este ejido, los productores no cuentan con sistema de riego apropiados ni arreglos de sistemas silvopastoriles idóneos para la producción pecuaria.

## 7.1.2 Situación en el ejido Tierra y Libertad

### 7.1.2.1 Localización

Se ubica al noroeste del municipio de Villaflores Chiapas, México, el ejido se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera La Sepultura (REBISE). Cuenta con una extensión territorial de 3346 hectáreas. Sus colindancias son Al Norte: con el ejido Viva Chiapas, Sur: con el río Zanatenco, Este: con el ejido Los Ángeles, Oeste: localidad San Francisco Ocotol y con el municipio de Tonalá.

### 7.1.2.2 Condiciones Biofísicas

La geología del ejido está compuesta principalmente de rocas ígneas con intrusiones de rocas metamórficas que aparecen en la superficie. lo que origina los suelos arenosos, (Guillaume 2010). En cuanto a la topografía del ejido se pueden encontrar tierras de cumbres tendidas; conformada por sierras con parteaguas en los filos, laderas y cañadas donde confluyen los diversos escurrimientos de agua superficiales, aunque el relieve es bastante abrupto, es posible encontrar algunas áreas donde la pendiente no es tan pronunciada, en particular en el cauce de los ríos y arroyos. Entre las principales elevaciones observadas dentro del ejido se ubican el cerro “El Chumpipe” tiene 1,700 msnm, y el cerro “El Volcán” tiene 1,600 msnm (Mulleried 1957).

De conformidad con la clasificación de suelos de la FAO-UNESCO (1988), modificada por la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional INEGI (1980), en el área se encuentran representados los tipos de suelos siguientes: Re + Hh + Bc /2/L, cuya interpretación nos indica que se trata de Regosol Eútrico + Feozem Háptico + Cambisol crómico, con clase textural media (limo), y fase física Lítica profunda; y estos tipos de suelo se definen de la siguiente manera:

**Regosol Eútrico (Re):** Se encuentran generalmente en las áreas cercanas a las vegas de los arroyos, pero también se localizan en zonas de laderas. Estos no presentan ninguna diferenciación de horizontes, son arenosos, de color claro y se consideran suelos fértiles. La susceptibilidad de estos suelos a la erosión es media a alta cuando se encuentran en las laderas de los cerros y moderada a muy baja si está en áreas planas, donde se ocupan sobre todo para el establecimiento de pastizales cultivados en potreros.

**Feozem Háptico (Hh):** Estos suelos se encuentran casi siempre en tierras un poco más altas y laderas

con litosoles. Se distribuye sobre todo en lugares relativamente cercanos a los cauces de los diferentes arroyos. Son de color claro en los horizontes profundos, pero el superficial es pardo debido al alto contenido de materia orgánica depositada por los escurrimientos temporales y en las partes bajas por las corrientes fluviales periódicas.

**Cambisol Crómico (Bc):** Normalmente tienen un espesor de 30 centímetros; al igual que los vertisoles también se agrietan en la temporada de seca, debido a los cambios drásticos de humedad en el perfil. Por lo regular después de esta profundidad se encuentra una capa de roca madre no muy consolidada y relativamente desmenuzable la cual forma grandes camas o planchones llamadas localmente cascajales. Presentan color negro y tienen cierto contenido de arcilla, aunque no es tan conspicuo como en el caso de los vertisoles, pues a simple vista se observa una ligera capa de tierra suelta en el horizonte superficial, por lo que son susceptibles a la erosión.

En el área del Ejido Tierra y Libertad, se tiene representados dos tipos de climas con las nomenclaturas (A) C (w0) w (i') y Aw1 (w) (i') g; y su descripción indica que se trata en primer lugar de un clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano, y en segundo término de un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. En cuanto a temperatura, la mínima corresponde a 19.3 °C y 19.1 °C de los meses de enero y diciembre, respectivamente; siendo la máxima de 28.4°C y 23.8°C en los meses de abril y mayo, respectivamente. Finalmente, la media anual en la temperatura corresponde a 22° C.

En el caso de la precipitación media anual es de aproximadamente 2,000 mm al año. Presenta un periodo de lluvias de mayo a octubre, y el periodo de secas corresponde a los meses de enero, febrero, octubre, noviembre y diciembre; y en cuanto a altitud oscila en un rango de 1,000 a 1,400 msnm.

Con respecto a su Hidrología, existen corrientes de agua superficiales de tipo perenne tales como los arroyos El Chumpipe, El Campamento y El Tabasco; así como una serie de arroyos temporales que se forman en la temporada de lluvia, estas a su vez son afluentes del río El Tablón.

Según la clasificación de la vegetación el ejido Tierra y Libertad cuenta con una gran diversidad de ecosistemas, variando desde ecosistemas tropicales hasta templados. Dentro de los bosques templados destacan los bosques dominados por especies de encino, y el bosque de pino-encino-liquidámbar (mixtos), este último representando un ecosistema bastante diverso en estructura y potencial productivo.

Dentro de los ecosistemas relacionados con la clasificación local de “*montaña*” se encuentran tipos de vegetación que fueron denominados bosques de latifoliadas por este estudio ya que sus características lo ubican a medio camino entre bosques mesófilos (por la altitud y grado de humedad) y selvas subperennifolias (por las influencias costeñas cercanas) (Guillaume 2010).

### **Bosque altos y medianos de latifoliadas**

Estos bosques de latifoliadas se asimilan a una mezcla de bosques deciduos o caducifolios, selvas subperennifolias y selvas altas de cañadas como fueron reportadas en el *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera La Sepultura*. Presenta una mezcla de especies de *Quercus* (p.e. *chicharro*), *Liquidambar styraciflua*, *Ulmus mexicana* y *Corcho*. Se ubican principalmente sobre las zonas oeste y sur del Ejido, entre 1200 y 1600 msnm, con orientación preferencial de las pendientes hacia el noreste. Así, se desarrollan en condiciones de humedad fuerte, sea debido a la altitud, la orientación de las pendientes donde la insolación se halla disminuida, o las vegas y cañadas cerradas de los múltiples ríos

que cubren el territorio del Ejido. Tienen una altura general de 25 a 30 metros (boques medianos) pero en condiciones de cañada en particular pueden alcanzar hasta 50 metros de altura (bosques altos), con particular ocurrencia de *Ulmus mexicana*.

### **Bosque de Pino-Encinos (hojas planas y duras)**

El encinar constituye la vegetación más difundida de las tierras templadas de Chiapas. Por lo general los encinares ocupan los suelos más profundos y los pinares los suelos más someros, pero puede existir la mezcla de encinos y pinos como en el caso de Tierra y Libertad. Esta vegetación puede alcanzar alturas desde los 15 hasta los 25 metros y se puede encontrar entre los 1000 y 1500 msnm de altitud aproximadamente. En Tierra y Libertad este tipo de vegetación se encuentra diseminado en la mayor parte de los cerros y laderas con altura inferior a 1250 msnm y en suelos francamente rocosos o muy someros, entremezclarse con especies de acacias y búrceras características de selvas bajas deciduas.

### **Bosques de Pino (hojas aciculares o escamosas)**

Este tipo de vegetación cubre la buena parte de la superficie de las tierras templadas y frías y alcanzan alturas de 35 a 40 metros. Se puede distribuir en las mismas cuotas altitudinales que los encinares y hasta los 2500 metros. Sin embargo, se desarrolla en zonas más secas que los bosques de latifoliadas. En el caso de Tierra y Libertad este tipo de vegetación se encuentra en la mayor parte de las laderas y zonas altas de los cerros. En las zonas más altas y húmedas el bosque de pino se va mezclando con *Liquidambar styraciflua*, principalmente en segundo estrato, para formar bosque mixto de pino-encino-liquidámbar.

### **Vegetación riparia**

Es tipo de vegetación reemplaza el bosque deciduo a lo largo de las orillas de los arroyos en las partes más baja del ejido. Las especies principales son *Liquidambar styraciflua* y *Ficus cocki*.

#### **7.1.2.3 Condiciones Socioeconómicas**

El Centro Poblado Tierra y Libertad, conforme a los resultados del Censo de Población (2009), cuenta con una población total de 862 habitantes aproximadamente, con una población mayor del género masculino con un porcentaje del 51%, mientras que las mujeres representan un 49%. Entre los rangos de distribución de edad dentro del Ejido se encuentran niños, jóvenes, adultos y adultos mayores. Encontrándose en mayor cantidad una población joven.

Cuenta con organizaciones comunitarias, como el comisariado ejidal, como su órgano de conducción y gestión, el consejo de vigilancia como órgano de control, y el agente ejidal, quien se encarga de vigilar el orden de la comunidad. La comunidad cuenta con numerosos comités, conformados según diferentes necesidades. Una parte de los comités se forman para servir de órganos de diálogo con instituciones gubernamentales instaladas en la comunidad o para servicio comunitario propio, como es el caso de los comités de padres de familia para las diferentes escuelas (CONAFE, kínder, primaria y secundaria), el comité de salud y el comité de agua potable.

Otros comités se forman únicamente para responder a necesidades institucionales externas para la atribución de recursos o desarrollo de programas sociales. Así es el caso del comité COPLADEN. Los comités dedicados a actividades productivas han extendido sus acciones a la gestión más amplia de recursos relacionados con su origen inicial para sus integrantes. Así es el caso del comité de Agricultura, fundado sobre la base del programa PROCAMPO o del Comité Ganadero fundado para recibir los

recursos del PROGRAMA. Otro ha incluso creado una SPR con fines de gestión y con el pretexto del cultivo de frijol como actividad productiva.

Además, cuentan con organizaciones productoras dentro del ejido como:

*Productores de Palma Camedor del Ejido Tierra y Libertad, S.P.R de R.I.* El grupo de palmeros que obtuvieron su registro de UMA para el manejo y conservación de palma camedor (*Chamaedorea quezalteca*) en el año 2008 y con ello inician sus actividades de aprovechamiento y comercialización en el marco de la Organización Regional de Palmeros (PROPACH S.C.) impulsada por el grupo Águilas de Cerro Bola del Ejido Sierra Morena, en relación directa con la empresa importadora *Continental Florens Greens* ubicada en la ciudad de San Antonio, Texas (E.U.A).

*Productores de café orgánico de Tierra y Libertad, S.P.R. de R.I.* Se crea con el fin de recibir apoyos gubernamentales. Con base en la experiencia exitosa de organización del grupo de palmeros, varios líderes cafetaleros decidieron en el 2009 volver a impulsar una organización fuerte de productores de café, la cual inicia con 61 productores, pero ahora se encuentra con 56 miembros activos.

*Grupo de Trabajo La Unión.* Este fue fundado en diciembre del 2009 por 16 mujeres, con la finalidad de crear una caja de ahorro colectiva, de manera a poder autofinanciarse proyectos productivos para mejorar las condiciones de vida de sus hogares. Estos proyectos se centran en particular en actividades de traspatio como la crianza de pollos, puercos, peces en tanques y ganado al partir.

Además, para un mejor aprovechamiento de los recursos, se han creado nuevas estructuras ejidales como:

El **comité forestal**, que responde directamente al mandato de la Asamblea General, y tiene como función principal dirigir y administrar el proyecto de manejo forestal comunitario. Su responsabilidad se extiende al manejo del bosque, aprovechamiento maderable, extracción y transformación de materias primas, comercialización de productos secundarios, manejo de empleados y gestión tanto legal como de financiamientos.

**Consejo Ejidal**, fue creada en la asamblea ejidal, bajo el impulso de algunos líderes, para conformar un grupo que estaría integrado por las autoridades ejidales y los representantes de los diferentes grupos y comités presentes en el Ejido (salud, educación, representantes religiosos, representantes de organizaciones productivas etc.), con el propósito de darle mayor agilidad al análisis de las problemáticas del Ejido, así como la formulación de propuestas consensuadas entre sectores y grupos de interés.

En cuanto a servicios básicos el Ejido cuenta con: agua entubada, electricidad, limpia comunitaria, fosa séptica, etc. El servicio de agua en la localidad proviene de la zona denominada Chumpipi, esta toma de agua no es agua potable, si no que proviene de la toma del río con el que se abastece el 100 % de la población. El agua se almacena en un tanque con capacidad aproximada de 40,000 litros, una vez que se almacena se realiza el proceso de cloración.

La falta de abastecimiento de agua entubada provoca que la población utilice el río para cubrir sus labores domésticas como (bañarse, lavado de ropa, lavado de utensilios de cocina, elaboración de alimentos, etc.), esto repercute en la salud de los habitantes, debido al grado de contaminación del agua. El 98% de las viviendas en el Ejido cuentan con servicio de agua entubada mientras que el 2% no cuenta con agua entubada en su vivienda. Además, la mayoría de las casas no cuenta con instalaciones de desagüe en las viviendas, no se cuenta con una red de drenaje provocando que las aguas residuales recaen en los ríos de la comunidad contaminando en mayor medida el cauce.

Otro servicio con el que cuenta la población son las fosas sépticas, auspiciado por la bolsa de recursos COPLADEM. La asamblea ejidal definió que era necesario proporcionar estos medios de sanidad en el Ejido, para contrarrestar enfermedades y contaminación en la localidad. Actualmente las viviendas cuentan con: 83% de fosas sépticas, mientras que el 7% tienen uso de letrinas y 10% usa la defecación al ras del suelo.

#### 7.1.2.4 Medios de vida productivos

Las actividades económicas más importantes del Ejido Tierra y Libertad son los cultivos de palma, café orgánico, maíz, frijol, ganadería y madera. Los productos que cosechan tienen una función muy específica e importante, manteniendo cíclicamente el sentido de las funciones y los valores que se les otorgan a estos productos.

La distribución del uso del suelo es relativamente simple, enfocada a la ganadería, agricultura, café y al aprovechamiento del bosque o montaña asociada con la presencia de palma.

#### **Maíz y Frijol**

Las actividades agrícolas que realizan los habitantes del ejido van orientadas al sustento y provisión del hogar. Desarrollando alternativas que les permitan desarrollar diferentes cultivos, para poder sustentar sus necesidades de autoconsumo y medios económicos y estas actividades se caracterizan por ser de subsistencia, carentes de asistencia técnica y de poca infraestructura. Los principales cultivos en la comunidad de autoconsumo son: maíz y frijol, y en menor proporción tomate, chile y calabaza. Mencionan la utilización, con diferentes grados, de cinco variedades de maíz: maíz blanco, maíz taxa, maíz amarillo, maíz crea y maíz bola.

Las variedades de frijol que se siembran son: huasteco, falda blanca, sesentano, veracruzano, dor (vaina morado), frijol rojo, vaina blanca. El frijol huasteco se prefiere más para el autoconsumo. El frijol, maíz y tomate son considerados por los agricultores como productos que necesitan de muchos insumos para su producción por lo que no dejan ganancias. La producción de cultivos básicos (maíz y frijol) en el ejido, se desarrolla sobre terrenos con pendientes medias y algunas pronunciadas, lo que provoca que la mayoría de los agricultores reportan problemas de erosión derivados de la topografía y la exposición del suelo. Por esta razón los productores recurren al uso de insumos químicos, tanto de pesticidas para el control de maleza, así como de fertilizantes, urea principalmente. Estos cultivos se producen en aproximadamente 255 hectáreas del ejido.

El maíz, se maneja bajo un sistema convencional, basado en prácticas de roza y quema e incorporación de rastrojos. El maíz, es utilizado mayormente para el autoconsumo en la propia comunidad, los rendimientos que obtienen en las parcelas oscilan entre 2 a 4 toneladas por hectárea. Obteniendo precios que varían entre los 2.5 a 3.5 pesos el kilogramo. Para el caso del frijol una parte es vendida a la ciudad de Villaflores o a intermediarios que llegan hasta el ejido a comprar el producto, este genera ingreso a las familias en los meses de agosto y noviembre. Los rendimientos que estos productores obtienen van de los 300 hasta los 600 kilogramos por hectárea por ciclo, con precios que varían entre los 10 a 15 pesos por kilogramo.

## Ganadería

En cuanto las actividades ganaderas, se han incorporado en las actividades de la comunidad durante años, es considerada como una estrategia económica para la temporada de pocos recursos económicos (principalmente fuera de las actividades agrícolas). Es un sistema de producción de tipo extensivo, donde el pastoreo del ganado se realiza al aire libre y sobre los terrenos que los productores designen para ello. Carecen de asistencia técnica y cuentan con infraestructura mínima, ya que al ser una actividad extensiva no se manejan sistemas de resguardo de animales. El ganado que poseen en su mayoría los productores es de tipo cebú-suizo principalmente para carne y en algunos casos de doble propósito con producción de leche para la elaboración local de queso.

El sistema de producción pecuario se extiende sobre una superficie aproximada entre 1214 a 1470 has, en la que se presenta una ganadería de forma extensiva y de doble propósito. Las superficies por unidades de producción varían desde 0.5 hasta 62.8 hectáreas, con un promedio de 9.8 ha/unidad productiva. El 94% de las parcelas tienen menos de 20 has. En cuanto a la propiedad por ganadero, esa varía entre 1 y 132 hectáreas, con un promedio de 22 has, y un 80% de las superficies por productor inferiores a 32 has (Toupet, 2010). La alimentación del ganado se basa en pastos nativos como la gordura y la jaragua, aunque también se pueden encontrar pequeñas áreas con pasto llanero en asociación con estrella o insurgente. En cuantos, a razas, el ganado es de tipo cebú en cruce con suizo, el cual, al ser de doble propósito, se obtiene de este entre 3 y 4 litros por vaca; para la venta de carne, los becerros se venden en kilo en pie cuando estos alcanzan un peso entre 180 a 250 kilos y las vacas adultas entre los 450 a 500 kilogramos.

En lo referente a la infraestructura, los productores solamente identifican al cercado de los potreros para la protección de los animales y evitar que se trasladen a otros potreros. Estos cercos los mantienen en su mayoría con alambre de púas y en menor cantidad son cercos vivos en combinación con alambrados metálicos. Los productores reconocen que el recurso agua es estratégico para su actividad. La mayoría de los potreros, se encuentran cercanos a un arroyo o río, por lo que la disponibilidad de agua para el consumo de los animales no es una limitante para la ganadería local.

Al ser una actividad de pastoreo libre, hay existencia de algunos árboles principalmente para la sombra del ganado, además de que durante la temporada de seca el ganado tiene acceso a zonas boscosas para ramoneo. De entre estos árboles sobresalen las siguientes especies: roble, encino, ocote, liquidámbar, cedro, guachipilín, sauce, y duraznillo dentro de los más destacados. Estos datos indican la poca diversidad arbórea que se mantiene en los potreros, aunado con grandes extensiones desprovistas de árboles. Es particularmente notable la poca presencia de árboles forrajeros.

En el ejido se realizan algunas actividades de mantenimiento de potreros, el cual consiste principalmente en hacer al menos un chaporro al año dependiendo de la superficie del potrero. Algunos productores realizan hasta tres durante todo el año. Realizan rotación de potreros dependiendo de la carga animal. No obstante, los ganaderos de este ejido realizan cada 15 días y para otros hasta 2 meses. Esta característica ha modificado notoriamente el paisaje de los potreros, ya que algunas veces la capacidad de carga es demasiada por lo que los suelos quedan muy afectados. Toupet (2010) menciona que 60% de los productores rebasan la capacidad de carga de 0,5 cabezas/ha preconizada por la SAGARPA en esta región, resultando en problemas de compactación y erosión del suelo ya mencionados en relación con la actividad agrícola.

## café

La mayoría de producción es orgánica y con destino principalmente a la comercialización, quedando un bajo porcentaje para autoconsumo. Si bien se viene desarrollando desde los inicios del Ejido, ha venido tomando cada vez más importancia desde los ochentas y noventas. En la actualidad un grupo organizado en una SPR impulsa una nueva estrategia de producción para fortalecer la actividad, ligada a la comercialización colectiva de productos certificados bajo diversos sellos. Esta actividad representa la principal fuente de recursos económicos para la mayoría de las familias del Ejido. La distribución de este cultivo es muy variable, pero se ha desarrollado más en las partes altas, dentro de los bosques mesófilos de montaña. La superficie dedicada a la caficultura es de aproximadamente 272 hectáreas.

La información registrada por los propios productores de café organizados en la SPR afirmó que las variedades que manejan están café árabe, caturra, garnica, bourbón, márigo y oro azteca. Dentro de las variedades de café que más utilizan los productores, se encuentran el árabe y caturra, no obstante, se ha impulsado la renovación de las variedades y la incorporación de nuevas variedades más resistentes a las plagas. En cuanto al rendimientos oscilan entre aproximadamente 5 a 7 quintales por hectáreas, generalmente la producción que se cosecha de las parcelas es vendida a intermediarios de la región, el cual, compra el producto en pergamino, a diferentes precios según, los precios del mercado, en temporadas buenas los precios oscilan entre 35 a 50 pesos el kilo, en temporadas regulares o malas entre 28 a 35 pesos el kilo.

Estas variedades son relativamente poco productivas, pero producen un café de calidad apreciado en los mercados certificados. Los productores comentaron que nunca se ha utilizado fertilizante en las parcelas, en parte porque anteriormente no era una actividad a la cual se le invertía mucho dinero y esfuerzo y porque los costos de los fertilizantes químicos son elevados. Sobre este punto, los productores resaltaron la incongruencia de las políticas gubernamentales para el fomento de la actividad cafetalera. Los cafetales del ejido Tierra y Libertad son unidades productivas que varían en sus superficies de acuerdo a su ubicación, condiciones topográficas y ecológicas de la zona. Las superficies de los cafetales oscilan entre 0.25 y 15.5 hectáreas, aunque el promedio representativo de superficie de cafetales para el ejido es de 2 hectáreas de cafetales por productor.

Se puede decir que los cafetales cuentan con sombra diversificada, a pesar del proceso de regulación de sombra, ya que se observó la presencia de varias especies de árboles, utilizados para sombra, en los recorridos. Entre los más frecuentes están El chalum (*Inga sp.*) es la especie de sombra más representada, seguido por el corcho, y otros árboles como el liquidámbar, el encino, el duraznillo y la baqueta (*Ulmus mexicana*) para citar algunos. En general la sombra en los cafetales es importante con un promedio de 51% y una variación entre 30 y 80% de sombra.

## Manejo y aprovechamiento de palma camedor

El aprovechamiento de palma camedor (*Chamaedorea quezalteca*) inició desde antes de la fundación del Ejido y sustentó en buena parte la población del Ejido en sus primeros años de existencia. Por lo tanto, es una práctica que ha sido heredada a través de una larga tradición y cultura que la fortalecen hoy en día. A pesar de ser menospreciada por una parte de la población debido a los bajos ingresos que generaba, en aquellos tiempos, permitía estructurar una economía familiar más estable gracias a la continuidad de los ingresos a lo largo del año.

En un principio la cosecha de esta actividad se realizaba en las poblaciones silvestres dentro e incluso fuera de los territorios del Ejido. El impacto generado a las poblaciones silvestres incitó algunos

productores a establecer plantaciones desde el año 1998 en las zonas aledañas al área habitacional para facilitar el acceso al recurso. No obstante, el incremento del control legal del aprovechamiento interrumpió la comercialización del follaje durante varios años, mientras el incremento del cultivo de café en la región reorientó las estrategias de muchos campesinos. Así las siembras fueron irregulares en los primeros años, aunque fueron incrementando paulatinamente para conocer un salto significativo en los últimos años. A partir del año 2007 el aprovechamiento de palma camedor retoma su importancia en el ejido ya que se inician las actividades para obtener el permiso de aprovechamiento de follaje y es en año 2008 cuando se inician las actividades de aprovechamiento bajo esquemas legales.

Es interesante recalcar que el manejo de palma camedor, es una actividad con muy pocos impactos negativos sobre los recursos naturales de la región. Al contrario, los productores la consideran de impacto positivo ya que les permite tener ingresos económicos al mismo tiempo que conservan prácticamente intactas sus parcelas de montaña, al ser plantaciones establecidas en el sotobosque, se puede observar que la cobertura boscosa, y la diversidad de árboles se ha mantenido. Esta característica se puede saber gracias a los porcentajes de sombra en los que se desarrolla el cultivo. Los datos indican que las plantaciones mantienen acerca del 70 o 80% de sombra, cantidad requerida para asegurar la calidad comercial de las hojas.

Además, la palma por ser especie nativa de la zona requiere pocas actividades de manejo por parte de los productores. El 82% de ellos realizan chaporrees anuales de maleza, mientras que el 54% limpia el pie de las plantas para favorecer el crecimiento de hijuelos por reproducción vegetativa. Pero en consecuencia por ser plantaciones en sotobosque, el cultivo requiere de la remoción de la vegetación arbustiva que pudiera competir con recursos tanto del suelo como de luz. Sin embargo, la presencia de regeneración de las especies del estado arbóreo es de central importancia para asegurar un renuevo y mantenimiento del dosel y del porcentaje de sombra necesario al desarrollo de las poblaciones de palma.

En lo que respecta a la cosecha del follaje de la palma camedor, el permiso de aprovechamiento se obtuvo a finales del año 2008, y se está renovando anualmente conforme a la legislación vigente. Cabe resaltar que, debido a las importantes siembras de plantas en años recientes, se espera un incremento significativo de la producción para los próximos años. En cuanto a la calidad con la cual se realiza la actividad de cosecha se encontró que las parcelas y plantas están en general en un muy buen estado de conservación. La cantidad de área destinadas al aprovechamiento de la palma se estima que oscila entre los 75 a 90 hectáreas de terreno.

### **Manejo forestal maderable**

Debido al recién inicio de actividades de manejo forestal, todavía existe poca visión colectiva sobre los impactos reales de la actividad sobre los recursos del ejido. Además, se está redefiniendo el sistema de manejo por lo que no es posible evaluar realmente sus impactos. Los recursos forestales del Ejido son muchos, y el potencial de manejo va más allá que la madera de pino, mostrando oportunidades para un manejo integral de los territorios forestales. Actualmente tienen autorizado el aprovechamiento de 364 hectáreas para el corte de madera de pino.

### 7.1.3 Situación en el ejido Los Ángeles

#### 7.1.3.1 Localización

El Ejido Los Ángeles se localiza en los límites de la Depresión Central y la Sierra Madre, al Noroeste de la ciudad de la ciudad de Villaflores, Chiapas. El Ejido se ubica en la parte alta de la Cuenca del Río El Tablón, en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera La Sepultura. Sus colindancias son Al Norte: con el ejido Los Laureles, Sur: con el rio Zanatenco, Este: con el ejido Flores Magón y el ejido California, Oeste: con el ejido Tierra y Libertad.

#### 7.1.3.2 Condiciones Biofísicas

La superficie geológica que presenta este ejido está conformada por rocas ígneas intrusivas del Paleozoico, con afloramientos de rocas metamórficas del Paleozoico y Precámbrico y sedimentos del Terciario; en la parte occidental hay rocas metamórficas del Paleoceno (Arellano- Monterosas et al., 2002). Los principales suelos que tiene el ejido Los Ángeles son: FLeu+RGeu/1R, LPdyli+CMdylep+RGdylep/2 y RGeulen+PHlep+LVcr/3. Estos suelos se han formaron a partir de la erosión y depósito de sedimentos, en su mayoría son de textura franco-arenosa, con diferentes grados de susceptibilidad a la erosión, debido a su topografía. Los suelos predominantes son los regosoles y fluvisoles eútricos. Su fertilidad natural es moderada a alta (INE 1999).

El clima muestra variaciones, entre las principales variantes están el tipo Aw2 (w) que representa un clima cálido subhúmedo, a A(C)m(w) semicálido húmedo hasta C(m)(w) templado húmedo, con abundantes lluvias en verano y precipitaciones anuales que van entre 2000 y 2500 mm. En cuanto a la temperatura media anual varía entre 16 a 28°C (INEGI 2000).

La vegetación es bien variada; en la que se destacan el bosque de encino, la selva mediana subperennifolia, bosques de pino, bosques de pino-encino-liquidámbar (mixto), vegetación riparia a la orilla de los ríos y las vegetaciones secundarias derivadas de la perturbación en el territorio (INE, 1999).

#### **Selva mediana subperennifolia:**

Este tipo de vegetación se encuentra entre los 1,000 y los 1,400 msnm y su principal característica se debe a su composición arbórea, ya que en una temporada del año pierden sus hojas. Este estrato arbóreo es alto, puede llegar a medir hasta los 40 metros de altura, con robles (*Quercus sp*), *Phoebe chiapensis*, *Inga spp.*, *Manilkara zapota* y otros; en el estrato arbustivo hay plantas de la familia *Rubiaceae*, *Araliaceae*, *Euphorbiaceae*, *Malpighiaceae*, *Melastomataceae* y *Amaranthaceae* principalmente. En cuanto a su distribución se encuentran en planicies expuestas a la luz solar y orilla de ríos temporales o pequeños arroyos. Las plantas epífitas están presentes sobre todo en los estratos superiores. Las especies arbóreas más comunes del dosel en la Selva Mediana subperennifolia son: el Copal (*Bursera simaruba*), el Cedro (*Cedrela salvadorensis*), el naranjito (*Casearia corymbosa*), *Xylosma panamensis*, *Xylosma velutina*, el Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), Acontopes (*Inga vera e Inga punctata*), *Ormosia macrocalyx*, *Guárela excelsa*, *Trichilia colimana*, *Trichilia havanensis*, *Trichilia*, las Higueras (*Ficus costaricana* y *Ficus insípida*) (Castillo 1996).

Algunas especies comunes de árboles del estrato medio son: el Cacalosúchil (*Plumeria rubra*), el Amatillo (*Rauwolfia tetraphylla*), Carne de gallina (*Stemmadenia donnell-smithii*), *Stemmadenia macrophylla*, *Stemmadenia obovata*, *Tabernaemontana citrifolia*, *Buddleja americana*, *Acalypha*

*leptopoda*, *Acacia mirandae*, *Acacia pennatula*, *Andira inermis*, *Dalbergia modesta*, *Diphysa americana*, *Erythrina chiapasana*, *Ardisia compressa*, *Ardisia densiflora*, *Ardisia paschalis*, *Guazuma ulmifolia*) (Castillo 1996).

### **Bosque de Pino (Pinares)**

El bosque de pino se encuentra en suelos poco profundos y a lo largo de algunos filos y crestas expuestos a los vientos. Es un El dosel que se caracteriza por permanecer siempre verde y con un sotobosque que se encuentra compuesto de arbustos y hierbas anuales, que se seca en los meses menos húmedos. (Reyes, 2008 y Castillo 1996). La especie más frecuente es el *Pinus oocarpa* y otras especies de pinos que se reportaran como: *Pinus michoacana*, *Pinus chiapensis*, *Pinus ayacahuite* y *Pinus maximinoi*. Con respecto a las especies arbóreas y arbustivas que conforman el sotobosque se pueden encontrar especies de las familias *Fagaceae*, *Fabaceae* y *Malpighiaceae*, con especies como el Nanche (*Byrsonima crassifolia*), *Eupatorium sp.*, *Baccharis sp.*, el Helécho águila (*Pteridium aquilinum*), *Aristida sp.* y el Zacate bahía (*Paspalum plicatum*.) (Castillo 1996).

### **Bosque Mixto (Encino-Pino-Liquidámbar)**

Se caracteriza por tener varios estratos con diferentes componentes arbóreos como los deciduos o semideciduos. Existen gran cantidad de epífitas en los estratos y el sotobosque está conformado por muchos arbustos, lianas y hierbas anuales; en cuanto al estrato arbóreo puede llegar a medir hasta aproximadamente 45 metros de altura, resaltando tres especies principalmente: *Pinus chiapensis*, roble encino (*Quercus skinneri*) y *Liquidambar styraciflua*. En el sotobosque se pueden encontrar un estrato arbóreo diverso con alturas aproximadas de 15 y 25 metros, compuesto en su mayoría por *Inga oerstediana*, *Cojoba aff. escuintlense*, *Ostrya virginiana*, *Oeropenax sanderianus*, *Sauravia matudae*, *Sauravia madreensis*, entre otros (Reyes, 2008 y Castillo, 1996). Además, en este tipo de bosques, destacan la presencia de una familia *Orchideaceae* del género *Cyclopogon* (Castillo, 1996).

### **Bosque de Encino (Quercus)**

Estos estratos arbóreos se caracterizan porque pierden en su totalidad sus hojas entre los meses de febrero a mayo. Se distribuyen en zonas con suelos más profundos que los pinares, pero a las mismas altitudes que estos, y en ocasiones forman mosaicos debido principalmente a las formaciones edáficas y al estado de conservación en el sitio; en este tipo de vegetación predomina un solo estrato arbóreo de encinos y algún otro árbol esporádico, el sotobosque está compuesto por pocos arbustos y una gran cantidad de hierbas anuales (Reyes y A.J 2008) y Castillo, 1996).

En este tipo de bosque se encuentran comúnmente especies de *Quercus conspersa*, *Q. elliptica*, *Q. castanea* y *Q. glaucoides*. Otras composiciones arbóreas como: *Liquidambar styraciflua*, *Amphitecna apiculata*, *Styrax argenteus*, *Heliocarpus donnell-smithii*, *Ternstroemia tepezapote*, *Agarista mexicana*, *Clethra aff. Hondurensis*, *Ficus máxima*, *Erythrina spp.*, *Inga punctata*, *Inga vera*, *Lonchocarpus rugosus subsp. Apricus*, *Rollinia mucosa*, *Rhus schiedeana*, *Eysenhardtia adenostylis*, *Ateleia albolutescens*, *Buddleia americana* y *Tabebuia rosea* (Reyes, 2008). *Cascabela ovata*, *Stemmadenia tomentosa*, *Tabebuia millsii*, *Pseudobombax ellipticum*, *Cordia alliodora*, *Bursera simaruba*, *Cochlospermum vitifolium*, *Diospyros salid folia*, *Euphorbia schlehtendalii*, *Case aria arguta*, *Gyrocarpus jatrophifolius*, *Gyrocarpus mocinoi*, *Acacia farnesiana*, *Acacia híndsi*, *Acacia pennatula*, *Diphysa americana*, *Diphysa floribunda*, *Erythrina chiapasana*, *Erythrina spp.*, *Eysenhardtia adenostylis*, *Gliricidia sepium*, *Leucaena lanceolata*, *Leucaena shannonii*, *Lonchocarpus acuminatus*, *Lysiloma divaricatum*, *Machaerium pittieri*, *Mimosa melli*, *Pithecellobium dulce*, *Senna*

*fruticosa*, *Senna skinneri*, *Byrsonima bucidifolia*, *Trichilia havanensis*, *Trichilia hirta*, *Ficus máxima*, *Ficus pertusa*, *Ficus trigonata*, *Ficus tuerckheimii*, *Eugenia acapulcensis*, *Coccoloba barbadensis*, *Heliocarpus terebenthinaceus*, *Guazuma ulmifolia* y *Trema micrantha* (Reyes, 2008).

### **Vegetación riparia**

Este estrato arbóreo está compuesto principalmente por las especies de sauces (*Salix spp.*), amates (*Ficus insípida*) y liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*).

### **Vegetación secundaria:**

Es un estrato que se ha conformado debido a las prácticas agrícolas tradicionales (roza-tumba-quema), que se realizan en los asentamientos humanos establecidos en la región. Donde surge una asociación vegetal de acuerdo al disturbio y están compuesta de numerosas y variadas especies, tanto herbáceas como arbustivas y en ocasiones arbóreas. Comúnmente son llamados “acahuales”. Las especies principales son: Caulote (*Guazuma ulmifolia*), Pitillo (*Eritrina sp.*), mata ratón (*Gliricidia sepium*), guaje (*Leucaena leucocephala*). Además de otras especies arbustivas como: hierba de burro (*Critoniopsis leiocarpa*), ishcanal (*Acacia cornígera*), espino (*Acacia pennatula*), y cornezuelo (*Acacia collinsii*) *Lonchocarpus rugosus*, *Acacia farnesiana*, *Psidium pyriferum*, *Jatropha curcas*, *Bursera simaruba*, *Astronium graveolen*, y *Cordia alliodora*. (Castillo, 1996).

#### **7.1.3.3 Condiciones Socioeconómicas**

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda (2010), efectuado por el INEGI, la población total del Ejido de Los Ángeles es de 891 habitantes, de los cuales el 49.38 % (440) de la población son hombres y el 51.61 % (451) son mujeres. La densidad de población en el Ejido es de 18.92 habitantes por kilómetro cuadrado. La población mayor de 18 años es de 61.95% (552 habitantes) del total de la población, y personas de la tercera edad (60 años), más 8.53 % (72 habitantes), con un promedio de natalidad del 2.7 %. La población es de edad promedio entre los 25 a 59 años, mientras que la población infantil se encuentra mejor representada entre los 6 a 11 años. No tiene población indígena todos hablan español.

La zona urbana cuenta con un aproximado de 214 viviendas con un promedio de 4.16 ocupantes por vivienda. La mayoría de las casas están construidas de material como bloque, con techo de cemento o lamina de zinc, el 83.17 % de las casas cuenta con piso firme sin embargo el 16.35 % el piso es de tierra. Las viviendas cuentan con servicio de luz eléctrica, agua entubada, El 91 % dispone de un escusado o sanitario, sin embargo, no cuentan con drenaje por lo cual el Ejido cuenta con una fosa séptica. El 41.58 % de las viviendas cuentan con radio, el 86.91 % tiene un televisor, 74.30 % dispone de un refrigerador, 48.60 % cuentan con lavadora y el 15.42 % dispone de un carro propio. 4.67 % de la población cuenta con una computadora. El ejido cuenta con teléfono fijo y aunque dentro de la zona urbana no entra la señal para teléfonos celulares el 4.20 % de la población son dueños de teléfono celular (INEGI, 2010).

El nivel educativo en el Ejido Los Ángeles es de bajo nivel. Aunque cuentan con cuatro instalaciones educativas de diferentes niveles educativos: preescolar, primaria, telesecundaria y telebachillerato. Preescolar: cuenta con tres maestros que atienden a aproximadamente a 20 niños que representan el 33.89 % de los niños de 3-5 años que viven en Los Ángeles. Primaria: cuenta con seis maestros y un director, tiene un grupo por grado de 1ro a 6to, que atienden a 124 alumnos en total, el 99 % de la población de 6-11 años, cuenta con seis aulas para impartir clases, una dirección, una pequeña biblioteca.

A pesar de esto, el 2.15 % de la población entre 8-14 años no sabe leer ni escribir y el 9.93 % de la población de 15 años no sabe leer ni escribir, el 28.68 % de la población mayor de 15 años no tiene la educación primaria terminada (INEGI, 2010).

Con respecto a la salud, el ejido cuenta con una clínica ejidal poco habilitada para atender casos graves, es por eso por lo que cuando se presenta estas enfermedades tienen que viajar al municipio de Villaflores, sin embargo cuando adquieren una enfermedad común, se auto medican con remedios caseros y plantas medicinales de las cuales tienen conocimiento. Aunque la problemática principal del sector salud es principalmente la falta de servicios médicos e instalaciones de calidad dentro del Ejido.

Cuentan con servicios como el transporte público (camión o Urban) para trasladarse a otros Ejidos o municipios, que realizan dos corridas al día. Dentro del Ejido no tiene transporte público por lo que se trasladan caminando o en motocicletas. Cuentan con una casa ejidal, un parque con una cancha de básquetbol. No cuentan con camiones de recolección de basura por lo que los habitantes tiran la mayoría de la basura en el “basurero” un lugar que esta al norte de la zona urbana donde llegan a tirar la basura, otros habitantes del ejido la queman o entierran en su traspatio.

#### 7.1.3.4 Medios de vida productivos

Obtiene productos principalmente de la agricultura, ganadería y cafeticultora a pequeña escala, sin embargo, existen muchos negocios para solventar las necesidades económicas como son: tortillería, cenadurías, tienditas, abarrotes, tienda de ropa, venta de productos de refacciones para motos, etc. Además de que algunos trabajan fuera para llevar recursos a sus familias. También cuentan con algunos apoyos del gobierno como ha sido el pago por servicios ambientales, los programas de oportunidades, procampo, y progran (Diaz, Guillen 2014).

#### **Agricultura (maíz, frijol y Café)**

Como parte de las actividades que llevaron a cabo los primeros colonizadores y la que se han transmitido de generación en generación se encuentra el cultivo de maíz autoconsumo, sembrando mediante el sistemas de roza-tumba-quema, lo que ha provocado la deforestación de grandes áreas de bosque para su práctica, sin embargo los pobladores actualmente han introducido el maíz híbrido (el maíz de bolsa) debido al auge de la producción maicera industrial (1970-1994), lo que ha desencadenado severos problemas de erosión y contaminación de suelo y agua (Valdivieso 2008). Estas actividades agrícolas, maíz, frijol y café principalmente, son de gran importancia en la zona, ya que son consideradas por los pobladores como su único medio de sobrevivencia. Sin embargo, estas actividades se realizan mediante técnicas de cultivo tradicional, como la roza, tumba y quema, lo que provoca que, después de dos ciclos de cultivo, la fertilidad del suelo disminuya considerablemente, impulsando a la búsqueda de nuevos sitios dando origen a la formación de acahuales y desmontes en los cafetales.

#### **Ganadería**

Como parte de sus actividades productivas importantes, también se encuentra la ganadería, en el ejido esta práctica se caracteriza por un bajo desarrollo tecnológico, pocas fuentes de financiamiento, manejo inapropiado de los pastizales, además de falta de programas de capacitación y asistencia técnica (Aguilar, 2007). La práctica de la ganadería extensiva ha implicado la deforestación de grandes áreas de bosques que se han convertido a potreros, representando un alto grado de fragmentación de la vegetación que actualmente está poniendo en riesgo la conservación de los recursos naturales (Aguilar, 2007; Trujillo-Vázquez, 2009). En la actualidad se están desarrollando en el ejido paquetes tecnológicos para el manejo

silvopastoril, realizando practicas sustentables como cercas vivas, empleo de árboles fijadores de nitrógeno y aportadores de forraje; construcción de abrevaderos, asistencia técnica, etc.

#### 7.1.4 Situación en el ejido Flores Magón

##### 7.1.4.1 Localización

Ejido Ricardo Flores Magón se localiza en el Municipio de Villaflores, en el Estado de Chiapas, cuenta con una superficie de 2518 hectáreas. Se ubica en la Región Económica VI Frailesca; Fisiográficamente el ejido está asentado en la Sierra Madre de Chiapas, y de manera específica dentro de la poligonal que delimita la Reserva de la Biosfera la Sepultura. Sus colindancias son Al Norte: con el ejido Josefa Ortiz y Agrónomos Mexicanos, Sur: con el ejido California, Este: con el ejido Nueva Esperanza, Oeste: con el ejido Los Ángeles.

##### 7.1.4.2 Condiciones Biofísicas

El sistema fisiográfico del ejido corresponde al de la Sierra Madre de Chiapas, donde predomina el relieve de altas montañas. Por la ubicación de los terrenos, la topografía del ejido es variable, casi el 59.5% de la superficie (1,498.1 ha) se encuentran a una altitud entre 500 a 1000 msnm, y el restante 40.5% de la superficie (1019.7 ha) se localizan entre los 1000 a 1500 msnm (S.A. 2014).

En base a la carta temática de clima editada por el INEGI, la mayoría de la superficie del Ejido Ricardo Flores Magón se ubica sobre el tipo de clima cálido subhúmedo [Aw1(w)(i')g], y una pequeña superficie al noreste del Ejido se localiza sobre el clima tipo semicálido subhúmedo [(A)C(w0)w(i')j].

Aw1 (w) (i') g: este tipo de clima es intermedio en cuanto a grado de humedad entre el más seco de los cálidos subhúmedos, con un porcentaje de lluvia Invernal menor de 5 de la anual, con poca oscilación (entre 5° y 7°C) en cuanto a la oscilación anual de las temperaturas medias mensuales, con el mes más caliente antes de junio. (A)C (wO) w (i). es el clima más seco de los semicálido subhúmedos con temperatura media anual mayor de 18 ° C, estación seca en el invierno, régimen de lluvia en verano, con poca oscilación térmica anual (entre 5 y 7 °C). por ende, la temperatura presente en el Ejido es fresca, en promedio anual menor a los 24.5°C, siendo el mes de Mayo el más caluroso con 25.6°C, y Febrero el mes más frío con 23.1°C de temperatura.

Cuenta con precipitaciones medias anuales de aproximadamente 1,014.5 mm. En la temporada seca se pueden observar precipitaciones que pueden ir desde 224.1 mm de lluvia en el mes de Julio, hasta 0.3 mm de lluvia en el mes de marzo.

Las características de los suelos en el ejido están determinadas por el tipo de materiales geológicos que les da origen, las condiciones climáticas, las particularidades del relieve y las condiciones de las comunidades vegetales ahí presentes. Las rocas son del tipo ígneas intrusivas y dada la alta actividad sísmica de la zona y que presentan incidencia en este sitio, la superficie del ejido está catalogada como de alta sismicidad. El tipo de suelo dominante en la superficie que abarca el ejido es el Regosol Eútrico en combinación con el Feozem Háptico y el Cambisol Crómico (Re+Hh+Bc/2/L).

**Regosol Eútrico en combinación con el Feozem Háplico y el Cambisol Crómico (Re+Hh+Bc/2/L):** están cubiertos por un manto o capa de material suelto que cubre a la roca, son suelos que se ubican en diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Muchas veces están asociados con afloramientos de roca. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables.

### **Feozem**

Son suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H).

### **Feozem háplico. Presenta las características generales para el tipo de suelo Feozem. Cambisol**

Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en las zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. Se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B).

**Cambisol crómico.** La diferencia distintiva del Cambisol tipo crómico es que cuando está húmedo es de color pardo oscuro a rojo poco intenso. Los suelos de textura media, son comúnmente llamados francos, equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo.

### **Fluvisol eútrico en combinación con Regosol eútrico (Je+Re/1/P)**

Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones cercanas siempre a lechos de los ríos. Los a huehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos.

El tipo de suelo dominante en la superficie que abarca el ejido es el Regosol eutrico en combinación con el Feozem háplico y el Cambisol crómico (Re+Hh+Bc/2/L), presenta textura media y es de fase lítica (que presenta una capa de roca dura y continua), se localiza en el 92% de la superficie del ejido, el restante 8% corresponde a Fluvisol eútrico en combinación con Regosol eútrico (Je+Re/1/P), de textura gruesa y fase petrocálcica (que presenta una capa de caliche duro).

Por la configuración de su superficie hidrológica, el ejido Ricardo Flores Magón es atravesado por diversos afluentes, destacando dos de tipo perenne, el río El Caracol el cual viene del Noroeste y se une

al río El Tablón en la parte Oeste del ejido, por su parte el río El Tablón, viene Suroeste y se desplaza hacia el Noreste, ambos ríos se unen en un mismo cauce hacia la salida del ejido.

Debido a lo accidentado del relieve a lo pronunciado de las pendientes y a la variación del clima y de la altura, existe una gran diversidad en la vegetación. Por sus rangos altitudinales los ecosistemas presentes son las selvas bajas caducifolias, los bosques de pino-encino, bosque de encino, vegetación riparia y vegetación secundaria, siendo los primeros tres los más predominantes.

**Selva baja caducifolia:** Este tipo de vegetación se distribuye principalmente en las laderas de los cerros. Altitudinalmente se distribuyen desde los 200 metros hasta, aproximadamente, los 900 m.s.n.m, es muy diversa, con árboles deciduos y semideciduos, siendo muy característico durante los meses de secas debido a la pérdida de las hojas en casi la totalidad de los árboles. Después de las lluvias, este tipo de vegetación se transforma totalmente y aparece una gran cantidad de bejucos (Reyes, 2008 y Castillo 1996).

Debido a la fisonomía del área natural, no cuentan con una distribución continua y es interrumpida por la presencia de la selva mediana subperennifolia, generalmente cercana a los ríos o cañadas muy estrechas, que pueden guardar cierto grado de humedad; pero en los casos donde las cañadas no son tan húmedas y se presentan pequeños arroyos, (muchas veces temporales) puede encontrarse selva mediana subcaducifolia. Los doseles varían entre los 8 y 12 metros de alto y se distribuye entre los 500 y 1,000 m.s.n.m. (Reyes, 2008).

**Bosque de Pinos** (Pinares y Encino) En el ejido se encuentra en altitudes que van de 300 a 1,500 msnm. El bosque de *Pinus ocarpa* tiene una distribución amplia y su dosel permanece siempre verde y el sotobosque, compuesto de arbustos y hierbas anuales, que se secan en los meses menos húmedos. Estos bosques se encuentran en suelos poco profundos y a lo largo de algunos filos y crestas expuestos a los vientos (Reyes, 2008 y Castillo 1996).

**Bosque de Encinos:** (*Quercus sp*), En el área protegida, se distinguen dos tipos de encinares: secos y húmedos. Los primeros se encuentran entre los 550 y los 2,500 msnm, presentando una gran estacionalidad; este tipo de encinar ocupa localidades menos húmedas por lo que pocas veces se mezcla con la selva siempre verde; aquí los encinos pierden la totalidad de sus hojas de febrero a mayo. Los encinares secos se encuentran en zonas con suelos más profundos que los pinares, pero a las mismas altitudes que estos, y en ocasiones forman mosaicos debido principalmente a las formaciones edáficas y al estado de conservación en el sitio; en este tipo de vegetación hay un solo estrato arbóreo de encinos y algún otro árbol esporádico, el sotobosque está compuesto por pocos arbustos y una gran cantidad de hierbas anuales, además alberga especies herbáceas en su sotobosque como la *Zamia lodiggesii*, cycada, *Ceratozamia norstogii*, (Reyes, 2008 y Castillo, 1996).

Los encinares húmedos se encuentran entre los 1,200 y 1,500 msnm, con hojas aun en los meses más secos del año; estos encinares en ocasiones forman manchones dentro de la selva perennifolia y ciertos puntos representan asociaciones vegetales con resistencia a fuertes vientos, alcanzando alturas de hasta 50 metros: ocupan las localidades más húmedas y puede mezclarse con la selva siempre verde con la que generalmente limita (Castillo, 1996).

**Vegetación secundaria:** está compuesta de numerosas y variadas especies, tanto herbáceas como arbustivas y en ocasiones arbóreas. Comúnmente son llamados “acahuales” y son más frecuentes en los

terrenos que sustentaban algún tipo de selva tropical, por lo que en ocasiones son “confundidas” como acahuals, principalmente cuando se trata de remover la vegetación para establecer algún cultivo. Por la propia dinámica de los estadios de estas asociaciones es difícil precisar su ubicación, aunque de manera general se puede decir que tiene una amplia distribución en toda la zona, principalmente se observan en los sitios que continuamente son utilizados como terrenos agropecuarios, en climas cálidos y con altitudes de los 300 a 1200 msnm. (Castillo, 1996).

#### 7.1.4.3 Condiciones Socioeconómicas

De acuerdo a los datos obtenidos en el censo realizado por INEGI (2010), la población total es de 430 habitantes. Del total de la población, 142 personas se encuentran entre las edades de 0 a 14 años cuyas necesidades de servicios se enfocan hacia los rubros Educación, Salud y recreación, indicando la necesidad de brindar mayor atención a estos aspectos.

Las viviendas se caracterizan por estar elaboradas con materiales de la región, el 75% de ellas están construidas con adobe y madera, el 5% exclusivamente de adobe y el resto están construidas con ladrillos de barro o cemento, el piso de los espacios que conforman la sala y la habitación para dormir el 66% es de madera y cemento, el 32% de pisos de tierra. El número de viviendas fluctúa entre 85 y 100 viviendas.

Con respecto al transporte algunos de los ejidatarios poseen vehículos particulares y otros, particularmente los jóvenes, cuentan con motocicletas que son utilizadas para trasladarse a las parcelas o hacia otras localidades cercanas al ejido, además de contar siembre con caballos o mulas en las que se transportan a los sitios que no cuenten con acceso de carretera. Por otra parte, el ejido cuenta con servicio de transporte público brindado por la Asociación de Camiones de Villaflores.

Cuenta con varias estructuras organizativas y programas de apoyo. El comisariado es el ente de mayor importancia en cuanto a organización rural en el ejido, porque a través de ellos se gestionan recursos, se presiona para el cambio de políticas tendientes a beneficiar a las comunidades. Existen además pequeñas organizaciones que han sido impulsadas por las dependencias gubernamentales para dar seguimiento a los programas de apoyo, siendo estos los que a continuación se describen:

**Programa de oportunidades:** compuesta de cuatro miembros (comité de vigilancia, comité de educación, comité de salud y comité de limpieza), que se encargan de dar seguimiento a todas las acciones que están consideradas dentro del programa. **Amanecer:** Es otro de los programas que se encuentra operando en el ejido, destinado a los adultos de la tercera edad. **PROCOCES, PET Y PROMAC:** estos tres programas han beneficiado a grupos del ejido en diferentes años, el primero se enfoca al financiamiento de proyectos productivos, capacitación y estudios técnicos, el segundo es parte de un programa de empleo temporal este recurso es aplicado en la localidad por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas al igual que PROMAC que promueve la conservación de las áreas naturales a través de la siembra de las razas de maíz criollo que se encuentran en peligro de extinción.

El abastecimiento de agua en el ejido se suple básicamente de los ríos que corren cercanos a la localidad, “ojos de agua” o los sistemas de captación de agua lluvias. A pesar de estos esfuerzos el problema del agua es mucho más grave en la actualidad porque la salud de la población ya no depende exclusivamente del acceso que tenga a la misma, sino de la calidad del líquido que se consume, dado que los ríos se han convertido en canales de desagüe de las aguas negras que poblaciones extensas con sistema de drenaje arrojan a los ríos; en el ejido Ricardo Flores Magón todas las viviendas cuentan con acceso al sistema de

agua entubada, el abastecimiento lo obtienen de tres manantiales: “El Muju”, “El Caracol” y “Perro de Agua” estos abastecen a diferentes viviendas del poblado.

En el ejido el 88 % de la población cuenta con el servicio de energía eléctrica el 12% restante podría considerarse que son los pobladores que han ubicado sus viviendas en las inmediaciones de las parcelas, o fuera de las áreas que posibilitan el acceso al servicio.

El nivel educativo del ejido es muy bajo, dado que el 14% de la población es analfabeta, mientras que el 23% de ella no culminó los estudios de educación básica, alcanzando tan solo el primero o tercer grado de estudio. Del total de la población tan solo el 6% alcanzó a concluir los estudios de nivel secundaria y el 4% sus estudios de nivel bachillerato. La comunidad no cuenta con educación de nivel medio básico por lo que los jóvenes tienen que trasladarse a la comunidad de Agrónomos Mexicanos e inscribirse en la Secundaria, mientras los que económicamente pueden continuar con los estudios de nivel medio superior (preparatoria) se tienen que trasladar hasta la comunidad de Dr. Domingo Chanona. Las familias que pueden sufragar los estudios de nivel universitario tienen dos opciones, enviar a sus hijos a la ciudad de Tuxtla Gutiérrez o a la cabecera municipal de Villa Flores.

#### 7.1.4.4 Medios de vida productivos

Las actividades económicas en el ejido se centran especialmente en tres sistemas productivos, el cultivo de maíz, frijol y la ganadería los cuales están enfocados principalmente al autoconsumo y una mínima parte a la comercialización, por lo que la especialización y la división del trabajo en estos sistemas productivos es básica y rudimentaria no alcanzando mayores niveles de eficiencia en los procesos (S.A. 2014).

#### **Maíz**

La producción de maíz es la segunda actividad productiva que mayor se realiza dentro del ejido. Es desarrollada por todos los ejidatarios y gran parte de pobladores. Es de gran importancia porque forma parte de la dieta básica de la población del ejido, además que provee ingresos económicos a las personas que lo producen. Dentro de las bondades de sembrar este cultivo se encuentra su peculiar adaptabilidad a las distintas condiciones topográficas, y sus diferentes distribuciones que van desde planicies que están a nivel del mar hasta aproximadamente los 3,000 msnm. Además, pueden cultivarse en diferentes condiciones climáticas, convirtiéndose en un elemento fundamental en la alimentación, asimismo puede tener diferentes propósitos, alimento humano, animal y como materia prima para elaborar harinas, aceites y glucosa, aprovechándose hasta el forraje.

Su siembra se desarrolla de forma intensiva en dos temporadas, obteniéndose 2 cosechas anualmente, lo que los agricultores de la región denominan la torna milpa (segunda siembra - cosecha), el método de producción se basa en prácticas tradicionales (rosa, quema e incorporación de rastrojos) donde se utilizan herramientas como la barreta, azadón y machete de forma general.

La superficie cultivada de maíz en el ejido es de aproximadamente 500 hectáreas. Lo que representa aproximadamente un 20% de la totalidad de las tierras del ejido, aunque varía el rendimiento por hectárea el promedio es de 2 y media a 3 toneladas por ha. Los implementos utilizados en la producción se aplican de acuerdo con las condiciones de los terrenos en cuanto a crecimiento de la maleza, demanda de fertilizante.

## **Frijol**

En menor escala se desarrolla la producción de frijol, pues es un cultivo que se realiza intercalado con la siembra de maíz, aunque forma parte de la dieta principal de todos los pobladores, la producción ha disminuido, esto como resultado de las políticas comerciales y económicas que se han implementado en el país con la liberación de los precios y la apertura de las fronteras para la importación de frijol, donde los mercados se ven saturados por la oferta de frijol cuyos costos de producción son menores ante los costos por la producción del frijol local.

Este sistema productivo en el ejido lo desarrollan algunos ejidatarios junto al cultivo de maíz y en algunos casos también con calabaza. Existen aproximadamente 150 hectáreas sembradas de frijol lo que representa el 6% de la superficie total del ejido la producción que se obtiene variará dependiendo de la calidad de los suelos, así como de los paquetes tecnológicos aplicados en el cultivo, estos van de 750 a 1500 kilos por hectárea particularmente la producción se incrementa en temporada de lluvias alcanzando el monto anteriormente mencionado. En cuanto a los principales problemas que manifiestan los productores tener en la producción del frijol es a causa de las plagas "mal de pinto", "chamusco", y el gusano "lengua de cotorrita", estas plagas no las combaten con agroquímicos especiales, solo en casos aislados se utiliza el CARBOFURAN pero por los precios del mismo la mayor parte de los productores utilizan algunos plaguicidas naturales a base de ajo y cebolla, estas prácticas han sido promovidas por algunas de las organizaciones no gubernamentales que se encuentran trabajando en la zona difundiendo la agricultura orgánica.

## **Ganadería**

La ganadería ha cobrado importancia entre ejidatarios y pobladores, pero aún esta actividad es considerada como complementaria, o muchos la ven como un fondo de ahorro para las ocasiones en que se requiere realizar gastos ya sea por enfermedad o alguna celebración familiar, debido a este pensar los sistemas productivo no se pueden fortalecer de la mejor manera. En el ejido la producción se destina básicamente a la venta en pie de ganado, solo algunas familias se encuentran incursionando en la producción de queso.

La práctica de la ganadería bovina se realiza de forma extensiva y poco tecnificada, ocasionando que los suelos donde se desarrollan estas actividades presenten una baja cobertura arbórea y arbustiva, lo que favorece los deslaves y azolves del río "El Tablón" lo que disminuye las posibilidades de aprovechamiento de las tierras ubicadas en la vega del río. La actividad ganadera escasamente desarrollada en aproximadamente 600 hectáreas dedicadas al pastoreo de ganado bovino. La producción de ganado (carne), se destina al mercado regional y local, básicamente su venta se realiza en pie, la comercialización del ganado se efectúa con los compradores que llegan a la localidad para adquirir este producto o en el caso de los ejidatarios que cuentan con transporte se trasladan hacia puntos estratégicos de la cabecera municipal del municipio de Villaflores o en rastros de la cabecera municipal de Tuxtla Gutiérrez. La venta de becerros al destete no alcanza a cubrir los gastos de producción pues los precios que los coyotes (compradores particulares), ofrecen es bajo por tratarse a la comunidad a realizar la compra.

## 7.1.5 Situación en el ejido California

### 7.1.5.1 Localización

El ejido California municipio de Villaflores Chiapas, cuenta con una superficie de 1,122 hectáreas, se encuentra ubicada en la zona de amortiguamiento de la REBISE (Reserva de la Biosfera La Sepultura). Se localiza en la región sureste del estado de Chiapas en la región fisiográfica conocida como Depresión Central. Sus colindancias son Al Norte: con el ejido Ricardo Flores Magón, Sur: con el ejido Tres Picos y con municipio de Tonalá, Este: con municipio de Villaflores, Oeste: con el ejido Los Ángeles.

### 7.1.5.2 Condiciones Biofísicas

En el ejido California predominan dos tipos de climas: el primer clima pertenece a la clasificación (A)C (wO) w (i'), que corresponde a un Clima semicálido subhúmedo, con lluvias en verano, la precipitación máxima sucede entre los meses de mayo a octubre, la temperatura media anual es mayor de 18 °C y la temperatura del mes más frío es de -3 y 18 °C. el segundo es el A w1 (w) (j') g, es el que más predomina, corresponde a un clima cálido subhúmedo, con lluvias en verano, con precipitaciones mayores entre mayo a octubre, con temperatura media anual de 22°C (González, Pérez 2011)

La estructura del suelo es diversa dentro del territorio, y se pueden distinguir tres asociaciones. En esta se destacan el tipo de suelo Regosol éutrico (Re), Feozem háplico (Hh) y Cambisol crómico de textura media (Be), a continuación, se describe cada uno de estos:

**Regosoles éutrico (Re):** Son suelos delgados, pocos desarrollados sobre materiales poco consolidados, se encuentran generalmente sobre topografías accidentadas. Tienen una profundidad entre 20 a 50 cm de la superficie. **Feozem háplico (Hh):** son suelos que carecen de horizonte B y que son calcáreos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie, carecen de propiedades y presentan una superficie de color oscuro, rica en materias orgánicas y nutrientes, son de textura media, con una estructura granular en la parte superficial. **Los Cambisol crómico (Bc/2/L):** tienen un horizonte A y un grado de saturación a partir de los 20 a 50 cm a partir de la superficie; tienen un horizonte A cámbico de color pardo fuerte a rojo, suelo con roca continua dentro de los 50 cm de profundidad.

De acuerdo a la carta geológica D15-2, editada por el INEGI (2005), en este ejido la geología está conformada por los siguientes tipos de rocas: las Rocas Ígneas intrusiva de tipo granito P (Gr), que se encuentran formadas por cristalización, estas pueden ser reconocidas fácilmente por sus agregados de grandes cristales, las cuales crecieron lentamente a medida que el magma se enfriaba gradualmente. La fisiografía del territorio es montañosa, se caracteriza por relieves escarpados y quebrados, alcanzando pendientes mayores al 100 % con altitudes entre 1100 a 1300 msnm, por este motivo es propenso a diversos deslizamientos y derrumbes convirtiéndose en una región altamente susceptible a las erosiones (Müllerried, 1957).

Debido a su topografía y diferentes altitudes, existe una diversidad de vegetación. De acuerdo con sus rangos altitudinales los ecosistemas que se pueden encontrar son el bosque de encino, bosque de pino y bosque mesófilo de montaña (González, Pérez 2011).

**Bosque de encino,** estos tipos de bosque se pueden encontrar a altitudes de 700 a 1000 msnm, este tipo de encinares ocupa lugares menos húmedos por lo que pocas veces se mezclan con bosques que permanecen siempre verdes, las especies de encinos más representados son *Quercus conspersa* y

*Quercus pedicularis*. También se encuentran especies de encino que se encuentran entre 1200 a 1500 msnm, estos en ocasiones forman manchones dentro de la selva perennifolia, pueden mezclarse con los bosques siempre verdes distinguiéndose asociaciones de *Quercus salicifolia*, *Quercus sapotaefolia*, *Quercus skinneri* y entre otras especies no determinadas (Plan de manejo de la REBISE, 1999).

**Bosque de pino(coníferas):** se encuentra entre las altitudes que van de 300 a 1500 msnm, este permanece siempre verde y está compuesto por arbustos y hierbas anuales, el bosque de pinos se encuentra en suelos pocos profundos y a lo largo de algunos filos y crestas expuestas al viento. La especie más frecuentes son los *Pinus oocarpa*, *P. michoacana*, *P. chiapensis*, *P. ayacahuite* y *P. maximinoi*.

**Bosque mesófilo de montaña:** Este tipo de vegetación es características de zonas altas, que van desde los 1450 a 2200 msnm, de acuerdo a su estacionalidad permanecen siempre verdes, ya que incluso en los meses más secos hay humedad debido a las nubes que regularmente pasan por lo alto de las montañas y en los niveles de distribución más bajos de éstos son alterados por la práctica del cultivo de café. En este ecosistema los árboles no sobrepasan los 7 m y se encuentran entrelazados de manera tal que forman un continuo de copas y ramas cruzadas desde el nivel del piso hasta los 5 o 7 m de altura; las ramas y troncos están cubiertas totalmente de musgos y epífitas, con predominancia de *Quercus sp.*, *Drymis granadensis* y la Familia Ericaceae. El epifitismo se conforma principalmente de helechos, musgos y algunas Angiospermas. Entre las hierbas se encuentran especies de las familias Araceae, Asteraceae, Smilacaceae y otras. Este tipo de vegetación sólo se encuentra en los cerros La Bola, Tres Picos y Chumpipe, destacando un nuevo registro para el estado de la especie *Schistocarpa oppositifolia* (Reyes, 2008 y Castillo, 1996).

### 7.1.5.3 Condiciones Socioeconómicas

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del INEGI (2010), El ejido California está conformado por 321 habitantes, de los cuales 162 son hombres y 159 son mujeres. Según el rango de edad la mayoría de las personas se encuentran entre el rango de edad de 1 a 14 años, que corresponde al 41.12% de la población total, por lo que se entiende que la población es bastante joven. En este ejido se encuentra la presencia de población indígena, una parte de los habitantes pueden hablar una lengua indígena y español.

En cuanto a educación, el ejido cuenta con dos instalaciones de nivel precolar y primario. El nivel precolar cuenta un jardín de niños que tiene como nombre Federic Engels, el cual se cuenta con un aproximado de 17 alumnos en sus tres grados. La primaria, tiene como nombre a Miguel Hidalgo y Costilla, cuenta con aproximadamente 60 niños. No cuentan con clínica para la atención médica, para cualquier urgencia o cita médica se trasladan al ejido Los Ángeles que se encuentra a una hora de camino ya que es la comunidad más cercana que cuenta con servicios médicos, por cuestiones más graves acuden a la cabecera municipal en Villaflores. Este ejido cuenta solamente con un asistente rural para atender situaciones de primeros auxilios.

En el ejido California existe un promedio de 90 viviendas, de las cuales 20 viviendas (22.3%) son paredes de bloque, 67 (74.4%) de adobe y 3 (3.3%) las paredes son de tablas; en cuanto al techo 71 viviendas (78.8% son de lámina, 13 (14.5%) de asbesto, 4 (4.5%) de loza, 1 (1.1%) de cartón y 1 (1.1%) de teja); 42 (46.6%) de las viviendas cuentan con pisos de cemento y 48 (53.4%) con pisos de tierra; del total 71 viviendas están habitadas y 19 deshabitadas. La mayoría de estas viviendas cuentan con los servicios principales, como energía eléctrica, agua potable, drenaje y electrodomésticos.

Cuentan con servicios públicos como agua potable, energía eléctrica, cancha deportiva, escuela primaria, casa ejidal, teléfono rural, transporte terrestre que viaja del ejido Tres Picos a Villaflores y además de su propia buseta para trasladarse. Los medios de comunicación con que cuenta el ejido son radios, teléfono satelital y televisores. Los apoyos institucionales y organizaciones con que cuentan los habitantes del ejido son el programa de PROCAMPO, OPORTUNIDADES, MAÍZ SOLIDARIO, SEGURO DE VIDA, IMPULSO PRODUCTIVO, COCINA COMUNITARIA, TIENDA COMUNITARIA, PROGAN.

#### 7.1.5.4 Medios de vida Productivos

En cuanto a las actividades económicas se agrupan en dos sectores. El primario: que abarca las actividades de la agricultura y ganadería. En la agricultura se siembra principalmente cultivos de maíz y frijol. La mayoría de las personas se dedican a esta actividad, cuya producción es principalmente para autoconsumo. En cuanto a la ganadería, es la mínima parte de las personas que lo practican y quienes lo hacen, son las personas que cuentan con grandes extensiones de tierras. El sector secundario: la integran las actividades como la producción de pan, abarrotería, queso y extracción de resina de pino.

**Maíz:** Esta actividad se realiza en las partes bajas e intermedias del territorio, aproximadamente el 68.9% de los habitantes lo practican. Este cultivo se encuentra como uno de los principales productos para el autoconsumo. La mayoría de la gente que se dedica a sembrar este cultivo se quejan de que la producción no es muy buena, debido a la baja fertilidad de los suelos, condiciones topográficas y climáticas de la zona. En una hectárea de cultivo se produce aproximadamente 2 toneladas. A pesar de esta baja producción se puede ver que existe una buena superficie de este cultivo representado por 59.324 ha en el sistema monocultivo.

**Frijol:** De igual forma se encuentra distribuida en las partes bajas e intermedias del ejido, este lo cultivan en dos ciclos: uno es la siembra a campo abierto (aventurero) y el otro es asociado con el cultivo de maíz que sale en el ciclo de lluvias (del norte o de humedad residual). En estas comunidades rurales, el frijol es la base del sustento alimenticio familiar, por esta razón es un cultivo de mucha importancia para la seguridad alimentaria de la población. Este es desarrollado en una menor superficie, la producción por hectárea de esta especie varía dependiendo de la época del año. Cuando se obtiene buena producción se cosecha hasta 2 toneladas por hectárea, pero cuando la época no es buena la producción baja, llegando a obtener en algunos casos, tan solo 1 kilogramo de producto por 1 kilogramo de semilla sembrada.

**Ganadería:** La ganadería lo practica una menor proporción de ejidatarios, los que lo practican lo hacen con doble propósito, para la obtención de carne y leche, esta actividad es practicada aproximadamente por 20.6 % de los ejidatarios. Cabe mencionar que esta ganadería se practica de forma extensiva, sin paquetes tecnológicos sustentables y sin asistencia técnica, es decir que el ganado pasta en grandes extensiones de terreno principalmente en áreas de bosque de pino, aunque algunos propietarios si cuentan con potreros con pasto mejorados, se encuentran en pequeñas cantidades y no son suficiente para suplir las necesidades del ganado durante la época de estiaje.

Esta actividad se lleva a cabo en grandes extensiones de superficie, en aproximadamente 593.659 hectáreas, donde aprovechan los pastos nativos. Además, se maneja el ganado en potreros, estos sitios permanecen más descampados por lo que podemos encontrar pastos inducidos como el estrella, jaragua y grama, cubren una superficie de 179.739 hectáreas. En la actualidad esta actividad va requiriendo más manejo, para obtener mejores producciones de leche y carne por lo que varios productores ya empiezan han introducido pastos de corte como el cubano y sorgo.

## Extracción de Resina de pino:

En esta zona, el ciclo de aprovechamiento por árbol depende del diámetro de cada individuo, se estima que entre 15 y 20 años. Esta actividad se ha convertido en los últimos años en un aprovechamiento alternativo, practicado por un grupo de ejidatarios que se han organizados con el apoyo de la CONAFOR. Actualmente cuentan con un plan de manejo para la extracción de la resina, que cuenta con una superficie de bosque de pino aproximada de 593.659 hectáreas. El ingreso económico derivado de la resina ha generado el interés de los productores de conservar el bosque, evitar fuegos agropecuarios y cuidar los renuevos. Además, lo ven como una posibilidad de poder combinar otras actividades productivas en el mismo lugar como la ganadería. La producción de resina es variada, y depende de la cantidad de árboles que pueden resinar por parcela, actualmente tienen un contrato con la empresa AIEn del Norte, S.A. de C.V., que se encarga de refinar la resina, para fabricar productos de limpieza doméstica, se encarga de pagar a 10 pesos el kilogramo de resina a los ejidatarios y las forman en que almacenan este producto es en barriles de metal de 200 a 240 kilogramos. Un productor normal puede llegar a resinar de 2 a 4 barriles al mes.

## 7.2 Determinación de sitios óptimos de intensificación productiva y de restauración ecológica.

### 7.2.1 Matrices de clasificación desarrolladas para la elaboración de los Mapas de IP

Utilizando los criterios anteriormente planteados se elaboró la matriz, para la clasificación de los mapas de intensificación productiva, para los 5 ejidos de la CART, la cual se basó en variables biofísicas que podrían ser verificadas en campo, resultando en los cuadros que se muestran a continuación.

Cuadro 4. Criterios e indicadores, Matriz de Intensificación Productiva (IP), sección agricultura. Fuente propia.

Agricultura	Rango	Óptimo						Medio						Marginal					
	Criterio	Tipo suelos, orden	pH	Pen d. (%)	Altitud (msn m)	Preci p. (mm)	Tem p. °C	Tipo suelos, orden	pH	Pen d. %	Altitud (msn m)	Preci p. (mm)	Tem p. °C	Tipo suelos, orden	pH	Pen d. %	Altitud (msn m)	Preci p. (mm)	Tem p. °C
	Valores	Andosol, Molisol, Luvisol	6.7 - 5	< 15%	< 800 - 1100	1000 - 1500	18- 26	Cambisolo	5.8- 6.3	15 a 35%	1100 a 1300	1500 - 2000	19- 30	Francoso Arcilloso	<5.5	>35	>1300	<1000 - >2000	>30

Cuadro 5. Criterios e indicadores, Matriz de Intensificación Productiva (IP), sección ganadería. Fuente propia.

Ganadería	Rango	Óptimo						Medio						Marginal					
	Criterio	Tipo suelos, orden	pH	Pen d. (%)	Altitud (msn m)	Preci p. (mm)	Tem p. °C	Tipo suelos, orden	pH	Pen d. %	Altitud (msn m)	Preci p. (mm)	Tem p. °C	Tipo suelos, orden	pH	Pen d. %	Altitud (msn m)	Preci p. (mm)	Tem p. °C
	Valores	Cambisol	5.0 - 6.5	< 15%	0- 1000	1000- 1500	18- 30	Franco Arenoso	6.0 - 6.4	15 a 30%	1000- 1700	700 a 1000	15 a 20 - 27 a 30	Franco Arcilloso	<5.5	>30	1700- 3200	-750	>30

En estas tablas se enlistan los criterios e indicadores mediante rangos de clasificación, permitiendo crear una herramienta de gran importancia dentro de la investigación, ya que a partir de esta matriz se desarrollan los mapas de intensificación productiva (IP) para cada uno de los ejidos, permitiendo apreciar

los valores o rangos que se han planteado para cada criterio, esto permite que esta información pueda ser utilizada en diferentes condiciones geográficas del territorio.

### 7.2.2 Matrices de clasificación, desarrolladas para la elaboración de los Mapas de RE

Para la identificación de las áreas potenciales a ser restauradas, se utilizó la metodología implementada por Calix, (2019) que consistió: *“en la construcción de una matriz para restauración pasiva y activa utilizando criterios e indicadores climáticos, geomorfológicos, edáficos y de cobertura (Barrera-Cataño y Valdés-López 2007). Los criterios como tal obedecen a las condiciones que pueden incidir en la restauración de un sitio y para esta investigación se utilizaron los criterios de cercanía a parches de bosque (Ceccon et al. 2006), pendiente (Tobón et al. 2017), cercanía a fuentes o cuerpos de agua y pendientes; además se consideraron la cercanía a la red de caminos, cercanía a zonas urbanas y puntos de calor o incidencia de incendios forestales. A través de la revisión de la literatura de los autores citados se definieron los indicadores para cada criterio”*.

La Investigación de Calix, (2019), es una propuesta de áreas de restauración, que se desarrolló a la par de esta investigación dentro de los mismos 5 ejidos, con el propósito de complementar la propuesta de las áreas de intensificación con los procesos de conservación y protección de los recursos naturales de la REBISE, y de esta forma mejorar las condiciones y nivel de vida de los habitantes de estas localidades, demostrando que la producción y la conservando, se puede dar al mismo tiempo, sin afectar el recurso existente.

Una vez obtenida la matriz se generó el mapa de restauración ecológica para cada ejido. Posteriormente se traslapó la capa *shapefile* del mapa intensificación productiva, con la capa del mapa de restauración ecológica, identificadas por (Calix, 2019), resultando Finalmente en el *Mapa de Intensificación Productiva y Restauración Ecológica* por cada uno de los 5 ejidos considerados en esta investigación.

*Cuadro 6. Criterios e Indicadores utilizados para la reclasificación. Restauración Pasiva*

Restauración pasiva						
Criterio	cercanía a relictos	cercanía a cuerpos de agua	cercanía a red de caminos	pendientes	cercanía a zonas urbanas	incidencia a incendios
Indicadores	300-500 m	100 m	≥ 500 m	≥40 %	≥ 500 m	baja-media incidencia

*Cuadro 7. Criterios e Indicadores utilizados para la reclasificación. Restauración Activa*

Restauración activa						
Criterio	cercanía a relictos	cercanía a cuerpos de agua	cercanía a red de caminos	pendientes	cercanía a zonas urbanas	incidencia a incendios
Indicadores	≥ 500 m	100 m	≤500 m	≤40 %	≤ 500 m	de media a alta incidencia

### 7.2.3 Mapa de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido Viva Chiapas

Mediante la metodología propuesta y con ayuda del mapeo participativo se logró determinar los sitios apropiados dentro del ejido, para realizar la intensificación productiva y la restauración ecológica, dando como resultado el mapa que se observa a continuación:

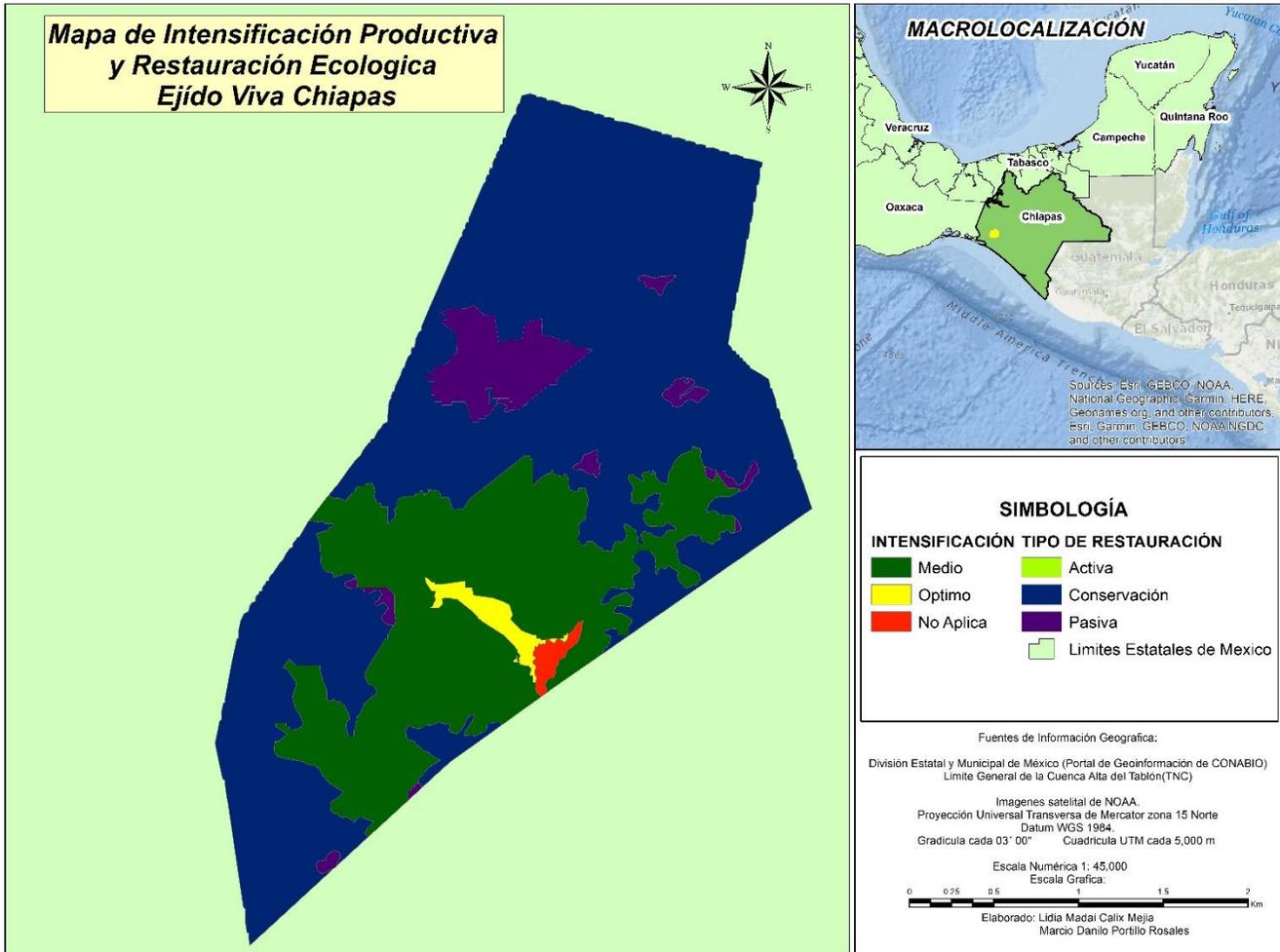


Figura 6. Mapa final de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido Viva Chiapas

En este mapa se puede apreciar dos tipos de caracterizaciones en la leyenda, esto corresponde a la IP y RE correspondientes para este ejido, esto debido a la unión de estas alternativas de ordenamiento, permitiendo visualizar de forma apropiada los cambios realizados dentro de los límites, así como su distribución, dimensiones y su posible impacto con el entorno.

Para el desarrollo de estos mapas, se realizó una caracterización del uso de suelo actual, utilizando las imágenes satelitales de Google Earth y SIG, brindando como resultado que el ejido cuenta con una superficie de 863 hectáreas, las cuales se encuentran distribuidas en diferentes usos de la tierra. En esta caracterización se distribuyeron en tres categorías (bosque, cultivos y pastizales y urbanización). Resultando que cuenta con una gran cantidad de cobertura boscosa, con una superficie de aproximadamente 655.6 hectáreas; para la segunda categoría, que corresponde al apartado de cultivos y pastizales, resultado que el ejido cuenta con 202.4 hectáreas destinadas a la producción agropecuaria; la

tercera categoría es la urbanización la cual cuenta con 5 hectáreas destinadas a viviendas, centro urbano, parque y escuela.

Partiendo de esta distribución del uso del suelo, se obtuvieron las diferentes alternativas de intensificación productiva, logrando agruparlas bajo tres rangos de clasificación (Medio, Optimo y Marginal). Resultando que, para el rango de clasificación de intensificación **Medio**, se distribuyeron 247.8 hectáreas del territorio, las cuales se ubican alrededor de la zona urbana de la comunidad.

Para el rango de clasificación **Optimo**, se agruparon la cantidad de 9.91 hectáreas que se ubican en la parte Noroccidental del territorio del ejido. Para el rango de clasificación Marginal en este caso como se unió con la capa de restauración ecológica este se llega a perder, debido que se ubica en la clasificación de conservación de este otro mapa, por ende, no se muestra como tal dentro de este mapa. También se mantiene la cantidad de 5 hectáreas de tierra destinada a urbanización, las cuales no forman parte de ninguna clasificación, debido al uso que representa.

En cuanto al mapeo de la restauración ecológica los resultados se agruparon de la misma forma bajo tres rangos de clasificación (Activa, Pasiva y Conservación). Como resultado se obtuvo que se identificaron 2 hectáreas para el rango de restauración **Activa**, esto se aprecia de esta manera debido a las condiciones del terreno y a su dificultad de traslado a ciertas áreas del ejido, ya que estos principios son mucho peso a la hora de realizar esta clasificación, considerándose en estas actividades como, reforestación, enriquecimiento y siembra de semillas. Con respecto al rango de restauración **Pasiva**, se agruparon 45.1 hectáreas de terreno, destinadas a la liberación de tierras para la sucesión secundaria. El resto de terreno es distribuido en el rango de restauración de **Conservación**, identificando la cantidad de 553.3 hectáreas, destinadas a la protección y conservación del recurso natural.



alternativas de intensificación productiva, logrando agruparlas bajo tres rangos de clasificación (Medio, Optimo y Marginal).

Como resultado se obtuvo la distribución de 900 hectáreas del territorio para el rango de intensificación **Medio**, las cuales se ubican en la zona norte del territorio, las cuales se destinarán a las actividades agropecuarias y forestales de los ejidatarios.

Para el rango de intensificación **Optimo**, se agruparon la cantidad de 111 hectáreas que se ubican en la parte noreste del ejido. El rango de intensificación **Marginal**, en este caso como se interpolaron las capas de intensificación y restauración ecológica este se llega a perder en el rango de la restauración de **Conservación**, por ende, no se muestra como tal dentro de este mapa. También se mantiene la cantidad de 27 hectáreas de tierra destinada a urbanización, las cuales no forman parte de ninguna clasificación, debido al uso que representa.

En cuanto a las alternativas de restauración ecológica los resultados se agruparon bajo tres rangos de clasificación (Activa, Pasiva y Conservación). Como resultado se obtuvo que se identificaron 574.01 hectáreas para el rango de restauración **Activa**, debido al compromiso que tiene este ejido en cuanto a reforestación de áreas donde se extraen madera, ellos propusieron que estas áreas fueron destinadas a restauración activa, considerándose en estas actividades como, reforestación, enriquecimiento y siembra de semillas. Con respecto al rango de restauración **Pasiva**, se agruparon 103.6 hectáreas de terreno, destinadas a la liberación de tierras para la sucesión secundaria. El resto de terreno es distribuido en el rango de restauración de **Conservación**, identificando la cantidad de 1630.4 hectáreas, destinadas a la protección y conservación del recurso natural.

### 7.2.5 Mapa de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido Los Ángeles

Mediante la metodología propuesta y con ayuda del mapeo participativo se logró determinar los sitios apropiados dentro del ejido, para realizar la intensificación productiva y la restauración ecológica, dando como resultado el mapa que se observa a continuación:

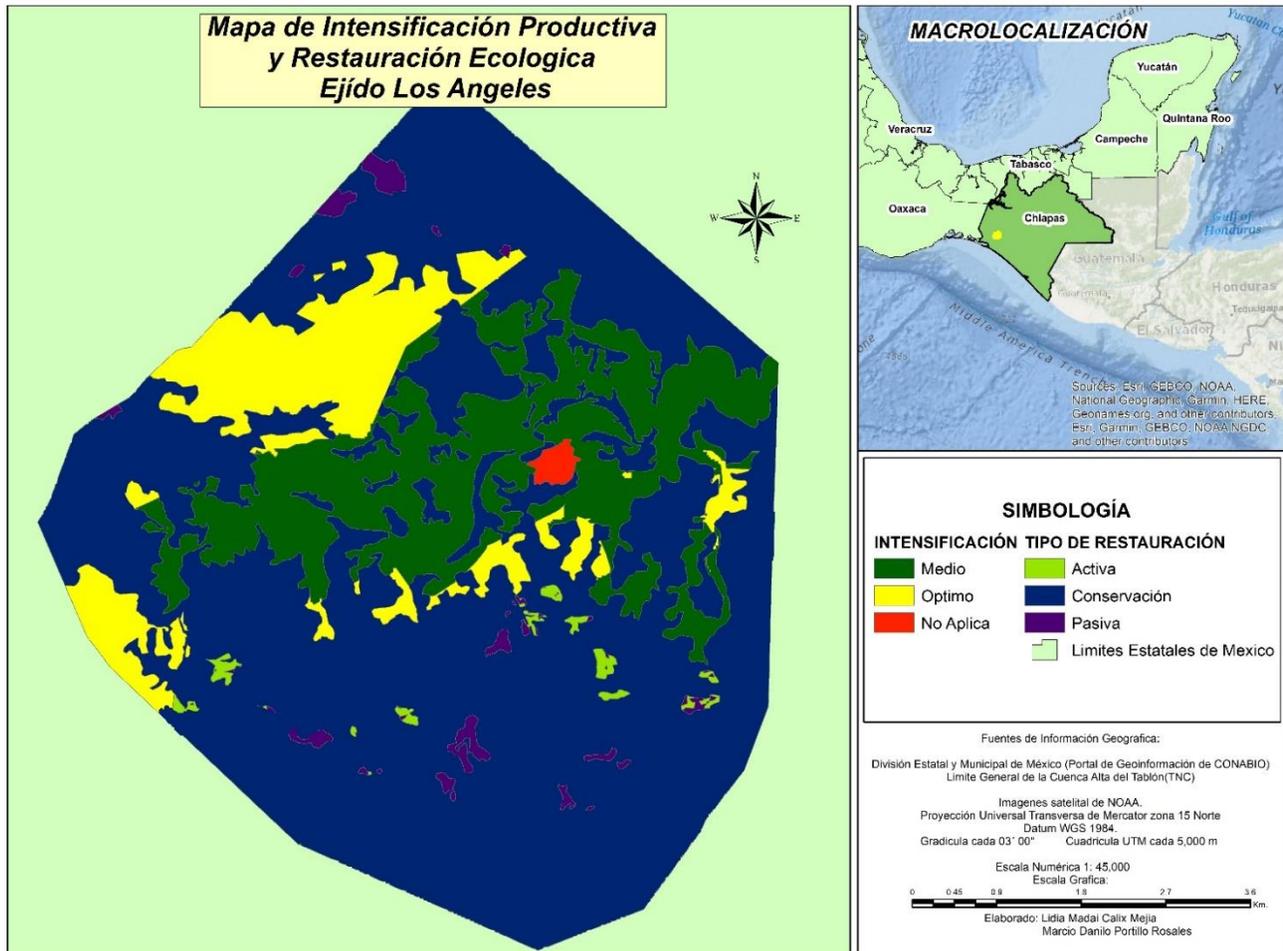


Figura 8. Mapa final de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido Los Ángeles

Este mapa se desarrolló mediante una caracterización del uso de suelo actual e imágenes satelitales de Google Earth. Como resultado se obtuvo que el ejido cuenta con una superficie de 4,736 hectáreas, las cuales se encuentran distribuidas en diferentes usos de la tierra. Esta caracterización permitió agrupar los usos de la tierra en tres categorías diferentes (bosque, cultivos y pastizales y urbanización). Como resultado se obtuvo que la categoría de **Bosques** actualmente cuenta con una superficie aproximada de 3,256 hectáreas del territorio, esto demuestra que a pesar del avance de la agricultura y la ganadería extensiva en la zona la cobertura arbórea todavía se ha mantenido en grandes proporciones.

Para la categoría de **Cultivos y pastizales**, corresponde a 1,467 hectáreas, destinadas a la producción agropecuaria de la zona, en las que se distribuyen cultivos de maíz y frijol y potreros destinados a al manejo de ganado. Para la tercera categoría **Urbanización**, se distinguieron 17 hectáreas, y las cuales se distribuyen en el casco urbano, viviendas, centro de salud, escuelas, parques, cancha de futbol e iglesias. Partiendo de esta distribución del uso del suelo, se obtuvieron las diferentes alternativas de

intensificación productiva, logrando agruparlas bajo tres rangos de clasificación (Medio, Optimo y Marginal).

Como resultado se distribuyeron 841 hectáreas del territorio, para el rango de intensificación **Medio**, la mayoría de estos polígonos se ubican en la zona central del ejido y esta clasificación permite que se destinen tierras productivas para el aprovechamiento racional de las actividades agropecuarias y forestales de los ejidatarios dueños de parcelas dentro del ejido.

Para el rango de intensificación **Optimo**, se agruparon la cantidad de 524 hectáreas, y se ubican en la parte noroeste del ejido, y representan los sitios con las condiciones más favorables para el aprovechamiento agropecuario de la zona. El rango de intensificación **Marginal**, no se visualiza en la representación del mapa, debido a la interpolación de las capas de intensificación y restauración ecológica, este rango se llega a perder en el rango de la restauración de **Conservación**. Para la clasificación y la ponderación de los mapas, no se incluyeron las 17 hectáreas de tierra destinada a urbanización.

Para el caso de alternativas de restauración ecológica, los resultados se agruparon bajo tres rangos de clasificación (Activa, Pasiva y Conservación). Como resultado se identificaron 31 hectáreas para el rango de restauración **Activa**, y se distribuyen en pequeños parches dispersos alrededor del territorio, y en las que se tiene previsto las actividades como reforestación, enriquecimiento y siembra de semillas. Con respecto al rango de restauración **Pasiva**, se agruparon 204 hectáreas de terreno, destinadas a la liberación de tierras para la sucesión secundaria. El resto de terreno es distribuido en el rango de restauración de **Conservación**, identificando la cantidad de 3119 hectáreas, destinadas a la protección y conservación del recurso natural.

### 7.2.6 Mapa de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido Flores Magón

Mediante la metodología propuesta y con ayuda del mapeo participativo se logró determinar los sitios apropiados dentro del ejido, para realizar la intensificación productiva y la restauración ecológica, dando como resultado el mapa que se observa a continuación:

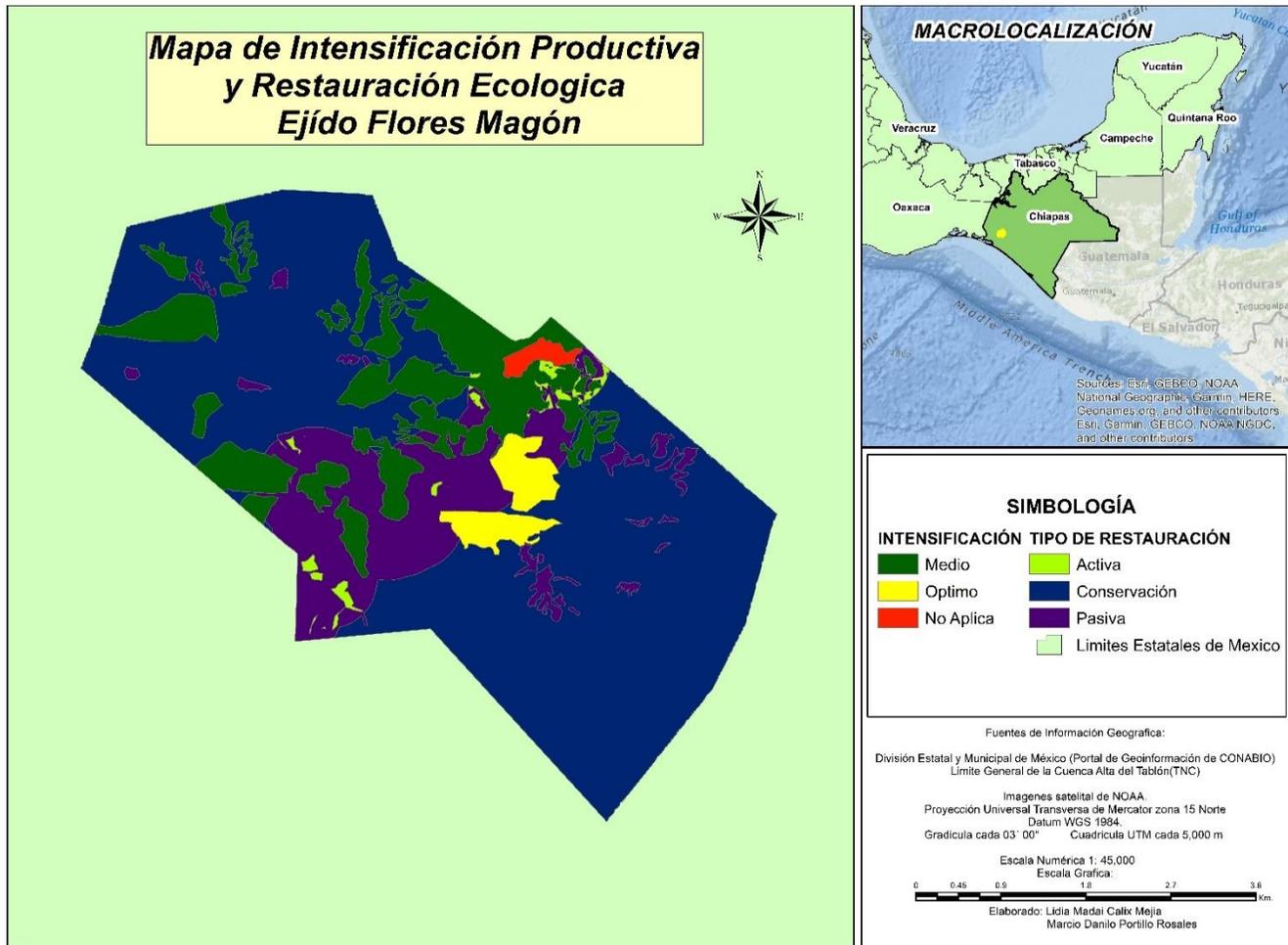


Figura 9. Mapa final de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido Ricardo Flores Magón

Como resultado inicial se obtuvo que el ejido cuenta con una superficie aproximada de 2,518 hectáreas, las cuales se encuentran distribuidas en diferentes usos de la tierra. Para un mejor análisis y comprensión de las variables de clasificación, se realizó una caracterización permitiendo agrupar los usos de la tierra del ejido en tres categorías diferentes (bosque, cultivos y pastizales y urbanización). Como resultado se obtuvo que la categoría de **Bosques** actualmente cuenta con una superficie aproximada de 1,938 hectáreas, de mostrando que a pesar del transcurso de los años y a pesar del avance de la frontera agrícola y ganadera el ejido todavía conserva la mayoría de cobertura de sus bosques.

Para la sección de **Cultivos y pastizales**, se registraron 564.7 hectáreas, que representa el % del territorio, estas tierras se destinan a la producción agropecuaria de la zona, donde se distribuyen cultivos de maíz y frijol y potreros destinados a la ganadería extensiva. Para la tercera categoría **Urbanización**, se distinguieron 17 hectáreas, y las cuales se distribuyen entre el casco urbano, viviendas, centro de salud, escuelas, parques, cancha de fútbol e iglesias. Partiendo de esta distribución del uso del suelo, se

obtuvieron las diferentes alternativas de intensificación productiva, logrando agruparlas bajo tres rangos de clasificación (Medio, Optimo y Marginal).

Como resultado se distribuyeron 423 hectáreas del territorio, para el rango de intensificación **Medio**, la mayoría de estos polígonos se ubican en la zona central y norte del ejido. Representan % de la clasificación. Estas tierras representan los sitios dentro del ejido que reúnen las condiciones favorables para desarrollar actividades productivas.

Para el rango de intensificación **Optimo**, se agruparon la cantidad de 72 hectáreas, que representan % de la intensificación, y representan los sitios con las condiciones más favorables para el aprovechamiento agropecuario de la zona. El rango de intensificación **Marginal**, no se visualiza en la representación del mapa, debido a la interpolación de las capas de intensificación y restauración ecológica, este rango se llega a perder en el rango de la restauración de **Conservación**. Para la clasificación y la ponderación de los mapas, no se incluyeron las 17 hectáreas de tierra destinada a urbanización.

Para las alternativas de restauración ecológica, los resultados se agruparon bajo tres rangos de clasificación (Activa, Pasiva y Conservación). Como resultado se identificaron 20 hectáreas para el rango de restauración **Activa**, y se distribuyen en pequeños parches dispersos alrededor de la zona urbana del ejido, en estas áreas las actividades que se tienen propuestas son la reforestación, enriquecimiento y siembra de semillas. Para el rango de restauración **Pasiva**, se agruparon 368 hectáreas de terreno, destinadas a la liberación de tierras para la sucesión secundaria y se encuentran distribuidas en una franja que atraviesa todo el ejido de este a oeste. El resto de terreno es distribuido en el rango de **Conservación**, identificando la cantidad de 1,618 hectáreas, destinadas a la protección y conservación del recurso natural.

### 7.2.7 Mapa de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido California

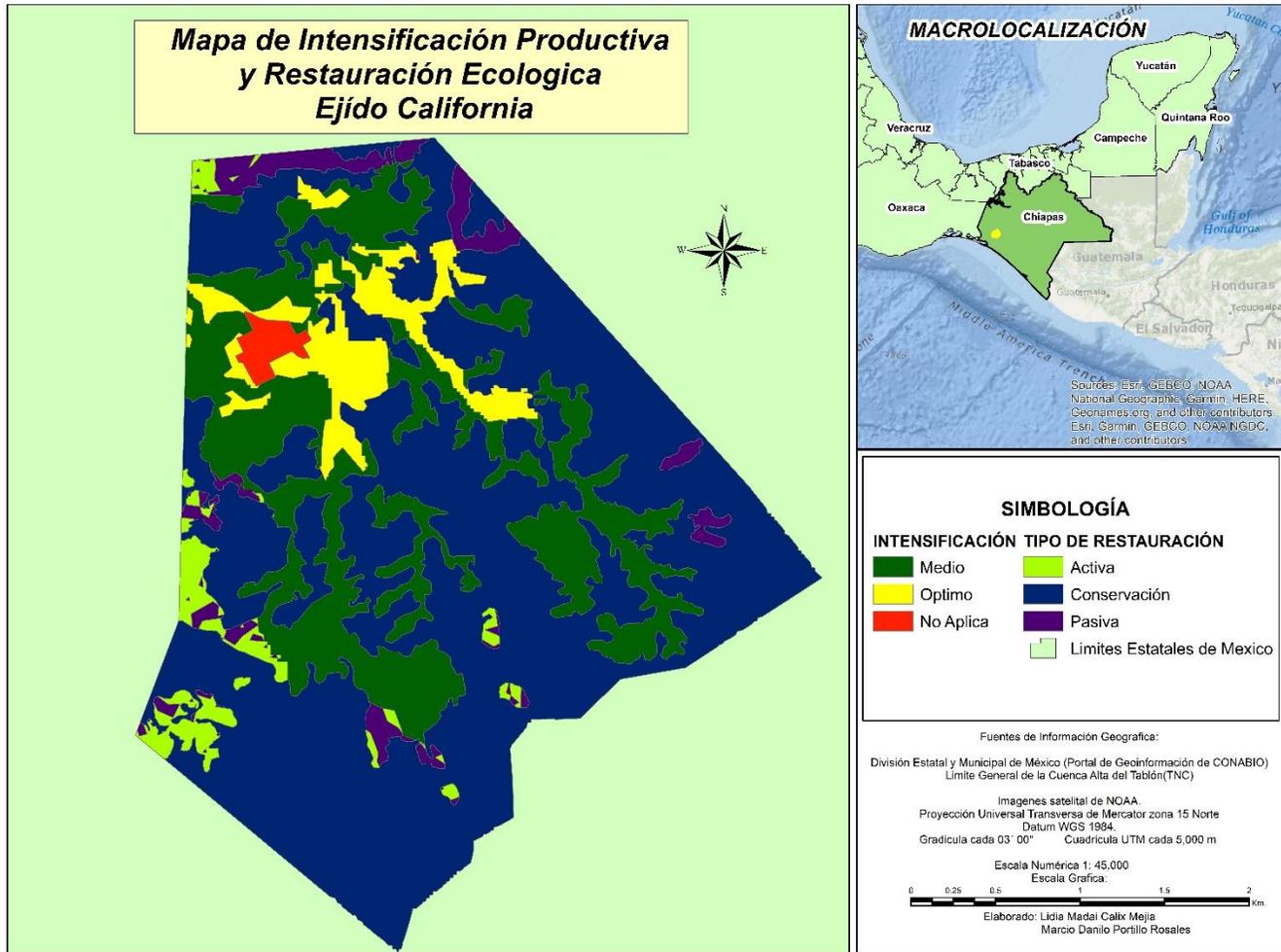


Figura 10. Mapa final de intensificación productiva y Restauración ecológica Ejido California

De acuerdo metodología propuesta y mediante el mapeo participativo se determinaron los sitios apropiados para realizar la intensificación productiva y la restauración ecológica dentro del ejido, mostrando como resultado el mapa de esta sección.

Previo a estos se desarrolló una caracterización del uso de suelo para el ejido, utilizando las imágenes satelitales de Google Earth, dando como resultado que el ejido California cuenta con una superficie de aproximada de 1122 hectáreas, las cuales se encuentran distribuidas en diferentes usos de la tierra. Esto permitió que se lograran visualizar y proponer tres categorías de distribución del uso del suelo (bosque, cultivos y pastizales y urbanización). para el uso de **Bosque**, resultó que cuenta en la actualidad con 712 hectáreas, del uso actual. Para la categoría de **cultivos y pastizales**, resultó que el ejido cuenta con 400 hectáreas destinadas a la producción agropecuaria y forestal; la tercera categoría **urbanización**, se registrando la cantidad de 10 hectáreas distribuidas entre viviendas, centro urbano, parque y escuelas.

Partiendo de esta caracterización, se desarrollaron las diferentes alternativas de intensificación productiva, las que se lograron agrupar bajo tres rangos de clasificación (Medio, Optimo y Marginal). Resultando que, para el rango de clasificación de intensificación **Medio**, se obtuvieron la cantidad de

263 hectáreas del territorio, se localizan en pequeñas fajas (polígonos) que se distribuyen al alrededor de la zona urbana de la comunidad y estas representan el % de la intensificación.

Para el rango de intensificación **Óptimo**, se agruparon la cantidad de 69 hectáreas que se ubican en la parte central del territorio y representan % de intensificación propuesta. Para el rango de intensificación **Marginal**, no se representa en el mapa, debido a la unión de las dos propuestas de zonificación del área, es absorbida por la capa de las alternativas de restauración ecológica. Además, se mantiene la cantidad de 10 hectáreas de tierra destinada a urbanización, las cuales no forman parte de ninguna clasificación.

En cuanto al mapeo de la restauración ecológica los resultados se agruparon de la misma forma bajo tres rangos de clasificación (Activa, Pasiva y Conservación). Como resultado se obtuvo que se identificaron 34 hectáreas para el rango de restauración **Activa**, localizándose en pequeños parches en la parte noroeste y sureste del mapa del ejido. En cuanto al rango de restauración **Pasiva**, se agruparon la cantidad de 46 hectáreas de terreno, destinadas a la liberación de tierras para la sucesión vegetal. El resto de terreno es distribuido en el rango de **Conservación**, identificando la cantidad de 700 hectáreas, destinadas a la protección y conservación del recurso.

## 7.3 Análisis sobre la percepción de los productores de la zona alta de la microcuenca del río el tablón respecto a las medidas de intensificación y restauración propuestas

### 7.3.1 Percepción de los productores del ejido Viva Chiapas

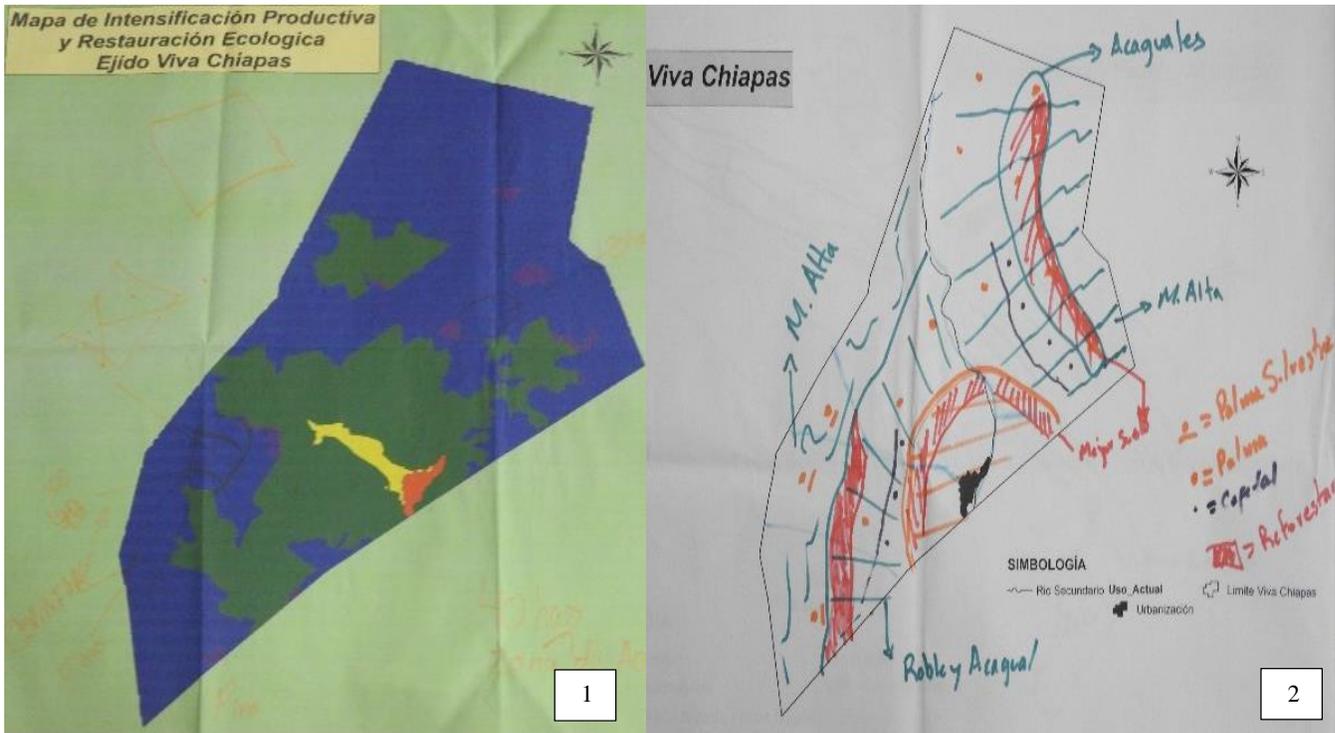


Figura 11. Ejemplo de los mapas expuestos en los talleres. Ejido Viva Chiapas 1, Propuesta de Intensificación y Restauración Ecológica. 2, Mapeo participativo sobre los recursos naturales.

Con el objetivo de conocer las opiniones de los productores (ejidatarios) dueños de parcelas dentro del ejido, se realizó un mapeo participativo con la finalidad de que identificaran por ellos mismos, la ubicación y distribución de sus recursos naturales y actividades productivas (Figura 11, sección 2). En consecuencia, se les proporcionó un polígono que representaba los límites de su territorio. Con la interpretación que se logró obtener, se comprendió que los ejidatarios cuentan con un amplio conocimiento sobre la macro localización de sus actividades productivas y recursos naturales existentes dentro de su ejido.

En esta actividad, los productores trazaron grandes extensiones de bosque dentro del mapa, e indicaron que estas áreas se mantenían en esas proporciones porque se ubican en sitios que son destinados dentro de las normas legales del ejido como suelos de uso común, y por ende son áreas que no se pueden tocar porque es de ahí donde ellos obtienen recurso como el agua, leña y madera. En años anteriores destinaron estas áreas a un PSA, que les brindó un beneficio directo por la protección y conservación de este recurso, pero que en la actualidad les revocaron este programa, por lo que ahora ya no perciben un beneficio económico.

Demostraron además tener una buena capacidad de identificar las zonas de cultivo y cambios en el uso de suelo. Esto se debe, por su relación con los sistemas de producción, ya que son ellos quienes en su mayoría se encargan de las labores de producción dentro del ejido. Los participantes se pusieron de

acuerdo para indicar que la mayor cantidad de tierra destinadas a las labores productivas se encuentran alrededor del casco urbano, pero también mantienen una pequeña cantidad de parcelas dispersas al oeste y este del ejido.

A través de las entrevistas semiestructuradas y a los talleres, los informantes claves, manifestaron que sus bosques se encuentran *bien cuidados* pero que, si han existido cambios a través del tiempo, debido a que en ocasiones *se ha cortado para obtener leña, madera o se han visto necesario tener nuevas áreas para cultivar el maíz y frijol o contar con potreros, porque cuidar el bosque no da de comer*. En otras ocasiones mencionaron *que han mantenido el bosque sus parcelas, porque ahí tengo mi café y la palma y además ahí nace mi agua*. Cabe a mencionar que los sitios donde se encuentran las dos fuentes de abastecimiento de agua de la comunidad se encuentran conservadas, aunque en ciertas zonas se encuentran intervenidas con el cultivo de café y palma.

Los recursos más importantes, según la percepción de la comunidad, se encuentran según priorización, el agua, los bosques, leña y madera. En menor importancia mencionaron los productos no forestales y medicinales del bosque. El suelo como tal no se percibe tan claramente como un recurso del ejido, por lo que la inexistencia de prácticas de conservación del suelo, coinciden con esta percepción.

En un segundo taller, se les presentó a los productores la propuesta desarrollada del mapa de IP y RE (figura 11, sección 1). La percepción de la mayoría, ante estas medidas, fue de nerviosismo, pero al mismo tiempo de entusiasmo por integrarse a un proyecto que les permita obtener en sus parcelas mejores rendimientos y a la vez conservar y proteger sus recursos naturales. De esta forma tener una buena relación con el ende manejador de la REBISE.

Asimismo, por el enfoque participativo de la investigación, se les permitió poder modificar el mapa de IP y RE, si no les parecía adecuada la propuesta. Como resultado propusieron una nueva identificación de áreas para su restauración, indicando que por ser zonas de recarga de afluentes pequeños y ser cerros que sean sido talado han tenido disturbios por quemas y pastoreo, por lo que podrían ser reforestadas con especies nativas de la comunidad. Estas áreas fueron incorporadas al mapa final de restauración ecológica del ejido (Figura 6).



productores que se dedica a cultivar granos básicos, que comercializan dentro del ejido, porque siempre sigue siendo parte de su dieta alimenticia.

En segundo punto se les presento la propuesta desarrollada sobre el mapa de IP y RE (figura 12, sección 1). Esta información fue mostrada a un comité integrado por 3 personas de los diferentes rubros productivos (Ganadería, Madera, Palma, Café, PSA, Granos Básicos) autorizadas por la máxima autoridad el comisariado, para las gestiones administrativas y técnicas de su rubro. Cuando se les mostro el mapa, estuvieron de acuerdo con la zonificación propuesta y comunicaron que les parecía una herramienta adecuada para mejorar su sistema agrario. La percepción de la mayoría de los participantes fue de entusiasmo y de disposición a implementar esta nueva estrategia de ordenamiento del uso del suelo. Recalaron que es un instrumento que les puede servir para disponer de fondos de programas destinados al manejo, conservación y protección de los recursos naturales.

En consecuencia, se lograron identificar nuevas áreas de restauración, priorizadas a través de los representantes de los comités productivos. A través de esta intervención, se propusieron 558 has priorizadas para la reforestación y enriquecimiento, que surgen de los parches de áreas donde se ha aprovechado madera y otros sitios donde no se ha logrado desarrollar la sucesión vegetal.

### 7.3.3 Percepción de los productores del ejido Los Ángeles

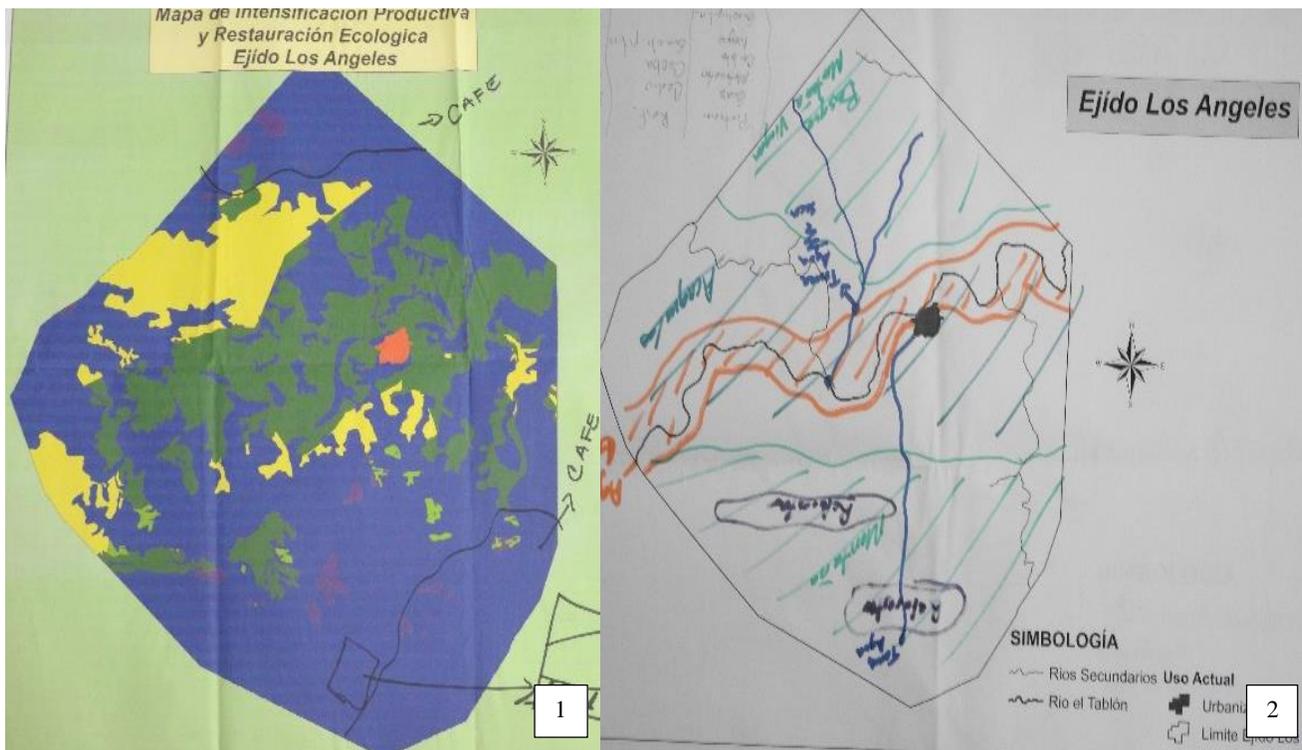


Figura 13. Ejemplo de los mapas expuestos en los talleres. Ejido Los Angeles. 1, Propuesta de Intensificación y Restauración Ecológica. 2, Mapeo participativo sobre los recursos naturales.

A través del mapeo participativo se logró que los productores identificaran y ubicaran las áreas donde realizan sus actividades productivas y los sitios donde se distribuyen sus recursos naturales (Figura 13, sección 2). En consecuencia, se les proporciono un polígono que representaba los límites de su territorio. Con la interpretación que se logró obtener, se comprendió que los ejidatarios cuentan con un amplio conocimiento sobre la macro localización de sus actividades productivas y recursos naturales existentes dentro de su ejido.

En este ejido, se encontró que los productores perciben el uso del suelo y los bienes y servicios que se obtienen de los bosques de manera distinta a los demás ejidos. En la identificación de los usos de suelo fue notable el poco conocimiento que tienen de sus áreas destinadas a la producción agropecuaria, la mayoría solo mencionaron los sitios que se encuentran cerca de la orilla del río, no lograron ubicar con certeza sus fuentes de recarga hídrica, zonas vulnerables y áreas de importancia para ser conservadas y/o restauradas, por lo que la zonificación por parte de ellos no aportó lugares que pudieran ser considerados para la restauración ecológica.

La mayoría de los productores de este ejido, se encuentran en una edad avanzada, pasan de los 40 años, y muchos de ellos indicaron que poco les interesa incorporar nuevas alternativas y tecnologías de manejo en sus parcelas. Las actitudes que mostraron en los talleres demostraron que poco están a favor de la conservación del bosque y no visualizan, más beneficios que el agua, leña y madera. Con respecto a la fauna silvestre mencionaron que representa una *amenaza para ellos, ya que acaban con sus cultivos*.

Mencionaron que *casi no ha habido cambios* en los bosques a través del tiempo, llegándose a mencionar que *“los acahuales deben ser aprovechados para cultivar maíz ya que ahorita va a valer más la tonelada, porque el gobierno le subió y habrá más ganancia para uno que vive de eso”* y que la fauna felina que habita en la montaña *“es dañina porque se come a los vacas, los terneros y los caballos”* y que *“los mapaches hacen desastres en los maizales”* y sugiriendo la cacería de estos animales porque *“en algún momento van afectar a alguien, que tal si una pantera o un onza se vienen para acá el ejido a buscar que comer, va tocar matarlo”*. De esta manera es que áreas con sucesión secundaria, así como los fragmentos de bosque de encino cercanos al área urbana de la comunidad están siendo talados para la integración de nuevas áreas de cultivo.

Estas percepciones llaman a la reflexión, debido a que existen una series de investigaciones relacionadas con el manejo de los recursos naturales y en palabras de varios entrevistados mencionaron que *“siempre viene gente de otros lados a investigar aquí”* *“Ha venido mucho extranjeros a este ejido, vienen y se van y a veces uno no sabe que andan haciendo”* *“Ecosur y la Chapingo cada rato vienen acá, por eso la gente está cansada de tanta cosa que vienen a preguntar, por eso no participan mucho”*. En consecuencia, la participación de las personas fue baja. Entrevistas realizadas a los productores de forma individual, se percibió un poco más de interés por colaborar, aunque siempre surgieron temas relacionados a la falta de conservación del recurso en la comunidad y los motivos que incentivan estos comportamientos son muchos, resaltando uno de ellos en específico, donde se mencionó sobre las prohibiciones de uso y el incentivo económico que motiva la conservación y restauración de los bosques citando que *“durante mucho tiempo hemos cuidado el bosque, sino lo cuidáramos ya no habría nada, ya hemos dejado de quemar porque la CONANP prohíbe que quememos... ahora ya no tenemos PSA y entonces ya no hay nada que lo motive a uno a cuidar el bosque, la gente necesita dinero para comer, el bosque no da comida”*.

En un segundo taller, se les presentó a los productores la propuesta desarrollada del mapa de IP y RE (figura 13, sección 1). En este taller se obtuvieron dos percepciones por parte de productores ante esta alternativa, la primera refleja el poco interés de los productores, a participar en proyectos de esta categoría, debido a que sienten que les van a quitar sus tierras, para destinarlas a la conservación y protección de los boques, y que a cambio de esto no obtendrían nada. Llegando a mencionar durante la exposición *“nosotros hemos trabajado estas tierras durante años, y siempre he obtenido buenas cosechas, no necesito nuevas alternativas”* *“no hemos cortado más áreas para cultivos siempre hemos trabajado en las mismas desde el inicio y nos dan siempre cosecha”*. La segunda precepción de los productores la conforman personas que han recibido algún tipo de capacitación o tienen una conciencia ambiental más racional, por el motivo que ellos les pareció ser una alternativa que se puede llegar a implementar y que ayudaría a mejorar las condiciones ambientales y mejorar el nivel y calidad de vida de los habitantes del ejido.

### 7.3.4 Percepción de los productores ejido Ricardo Flores Magón

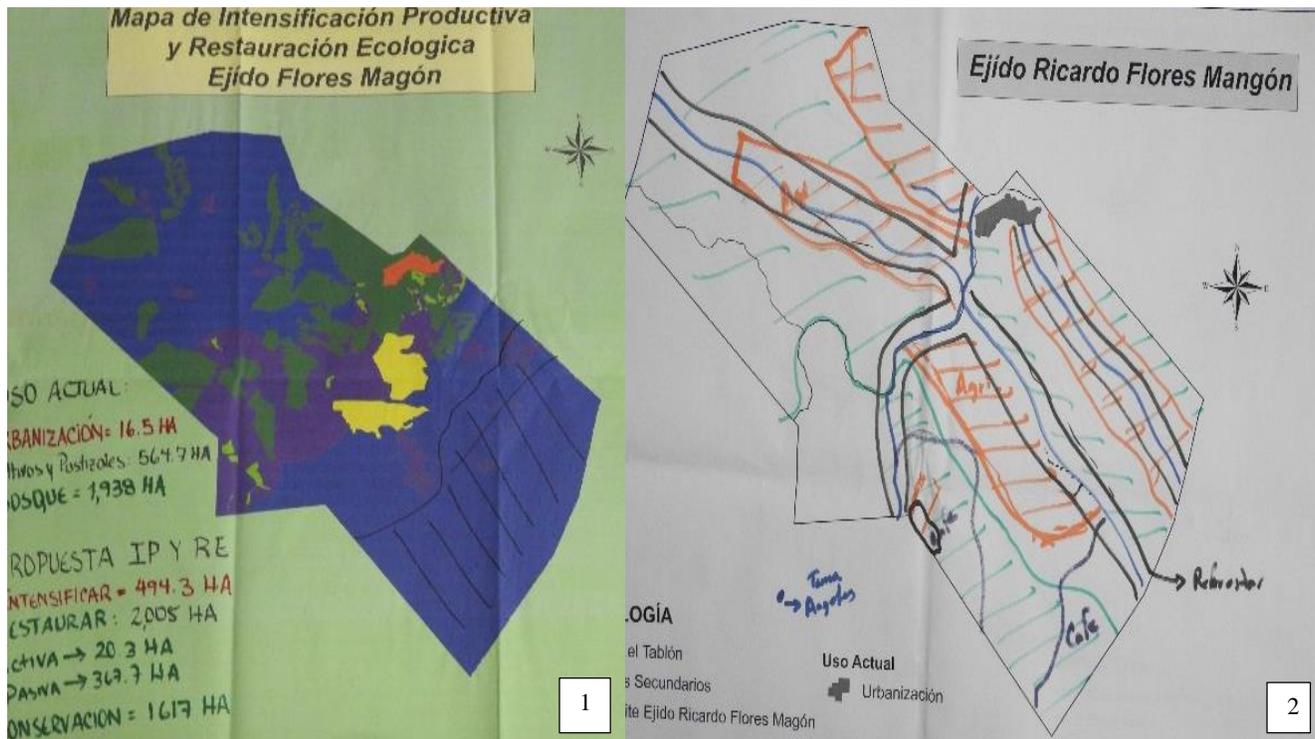


Figura 14. Ejemplo de los mapas expuestos en los talleres. Ejido Ricardo Flores Magón. 1, Propuesta de Intensificación y Restauración Ecológica. 2, Mapeo participativo sobre los recursos naturales.

Mediante un mapeo participativo se identificaron los recursos naturales y actividades productivas del ejido (Figura 14, sección 2). Esta comunidad cuenta con ciertos conocimientos técnicos en el manejo de los recursos, además de mostrar que conocen a detalle la ubicación de sus servicios y actividades agropecuarias. Expresaron que la mayoría de sus actividades productivas las realizan en pendientes moderadas y en las cercanías de los ríos, para contar siempre con agua para riego.

Los productores percibieron que los recursos más importantes para ellos van vinculados con el agua, bosque, madera, leña y productos no forestales y medicinales. Respecto al estado de sus ecosistemas comentaron que han realizado varios esfuerzos en cuanto a la protección de sus bosques, y que actualmente cuentan con una brigada que se encarga de velar que estos ecosistemas no se encuentren amenazados ante incendios forestales. Mencionan que “*hay menos bosque porque siempre hay uno que otro que corta los arbolitos y no siembra para reponer los que corto*” pero sin embargo tratan en la medida de lo posible proteger con brechas o rondas cortafuego y con constante vigilancia.

En el segundo taller que se llevó a cabo en la comunidad, se les presentó a los productores la propuesta desarrollada del mapa de IP y RE (figura 14, sección 1). Los productores estuvieron de acuerdo con la propuesta mostrada en el taller, y mencionaron que están anuentes a participar en programas que lleguen a mejorar el bienestar de la comunidad. En consecuencia se generó una discusión donde propusieron nuevas áreas para incluirlas en la parte de RE, resaltando los sitios de recarga hídrica y algunas parcelas de los productores que mencionaron que necesitan más cobertura arbórea. Al final estas áreas fueron incorporadas al nuevo mapa desarrollado para la restauración ecológica del ejido.



mejorar otras áreas donde casi no hay regeneración del bosque. Por lo que, a través de esta intervención, se identificaron 558 has priorizadas para la reforestación y enriquecimiento.

### 7.3.6 Percepcion general sobre la Intensificacion Productiva

El territorio de la cuenca alta del río El Tablón (CART) se ha transformado tanto social como ambientalmente en forma significativa en los últimos cincuenta años; a través de la gestión diferentes actores gubernamentales (CONANP, CONAFOR, SERMANAT, INEGI etc..) como no gubernamentales (AMBIO, PRONATURA, ESI etc..), se han empezado a experimentar en las comunidades cambios significativos en sus modos de vida y en la forma en la perciben los servicios ecosistémicos del bosque. Pero a pesar de estos cambios, en los que han incurrido estos actores a través de la implementación de programas, capacitaciones y de diferentes ayudas a los ejidatarios de la zona, no han podido todavía integrar las actividades productivas con las necesidades de conservación de los recursos naturales, en tal sentido que han logrado crear una barrera mental en los productores, en la que ellos perciben que no se puede mezclar lo productivo con la conservación, sin que uno de estos proceso experimente un trade-off.

En relación a lo mencionado anteriormente, esta investigación incorporar un enfoque diferente en la gestión del manejo de los recursos, permitiendo la integración de lo productivo y la conservación, bajo una misma alternativa de ordenamiento. Por este sentido, es necesario conocer el pensar de los actores directos de la investigación con respecto al tema de la intensificación productiva y la restauración ecológica, que tanto ellos conocen o han escuchado sobre esta temática.

En el caso de la intensificación productiva se obtuvo una sola respuesta general por parte de todos los productores de los diferentes 5 ejidos estudiados, *nadie conoce el termino y no han escuchado nada al respecto*, una vez que se les aclaro que significa este término y como se puede implementar, el 90 % de los productores menciono que estarían de acuerdo en incorporar esta alternativa a sus sistemas de producción, y que la mínima cantidad de tierra que estarían dispuestos a liberar es de 1 ha. Para esta alternativa se logró proponer la cantidad de tierras que se pueden destinar a los procesos productivos de la CART (cuadro 8).

Cuadro 8. Áreas para intensificación productiva en la cuenca alta del rio el Tablón (CART)

Alternativas de Intensificación			
Ejidos	Optimo	Media	No Aplica
	Ha	Ha	Ha
Viva Chiapas	9.91	247.8	5
Tierra y Libertad	111	900	27
Los Ángeles	524	841	17
Ricardo F. Magón	72	423	17
California	69	263	10
Total, ha Intensificación Optima	785.91		
Total, ha Intensificación Media	2674.8		

### 7.3.7 Percepción general sobre la Restauración Ecológica

Para el caso de la restauración ecológica, fue diferente la respuesta la mayoría de los productores de los 5 ejidos conocen parte del término o lo asocian, en sus respuestas mencionaron “*eso es reforestar*” “*es cuando se siembran árboles en los acahuals, para repoblar*” “*se trata de dejar tierras en descanso*” entre muchas otras. En tal sentido las personas que habitan en la CART, en su mayoría son conscientes sobre alternativas de restauración y conservación del recurso natural. En muchos de los casos lo han realizado a cambio de beneficios económicos obtenidos a través de programas como los PSA y programas de reforestación. Para esta alternativa se logró proponer la cantidad de tierras que se pueden destinar a los procesos de restauración en la CART. (cuadro 9)

Cuadro 9. Áreas para restauración activa y pasiva en la cuenca alta del río el Tablón (CART). Fuente. Calix, 2019

Alternativas de restauración			
Ejidos	Sucesión secundaria	Reforestación	Enriquecimiento
	Ha	Ha	Ha
Viva Chiapas	45.1	2	2
Tierra y Libertad	103.6	574.1	5
Los Ángeles	204	20	11.1
Ricardo F. Magón	368	12	8
California	44	34	2
Total, ha	764.7	642.1	28.1
Total, ha Restauración pasiva	764.7		
Total, ha Restauración activa	670.2		

## 7.4 Validación In situ de las medidas de intensificación productiva y restauración ecológica IP y RE

Para esta investigación, los usos de suelo que se utilizaron son: sistemas de cultivo de granos básicos (corresponden a zonas de cultivo de maíz, frijol, arroz), cultivos agroforestales (cultivos de café, palma camedor y diversas especies de árboles bajo sombra), ganadería (zonas de pastoreo), ríos, zonas de conservación o bosque, red vial y centro poblado. Cabe a mencionar que el trabajo realizado en la cuenca alta del río el Tablón, va a servir de refuerzo a las múltiples investigación y acciones que se han realizado anteriormente en estos ejidos. Aportando un enfoque moderno de ordenamiento territorial de la estructura agropecuaria de los ejidos basado en dos alternativas de zonificación (Intensificación Productiva y Restauración Ecológica).

Con el **sentido de validar la información presentada** en los mapas propuestos de IP y RE, se realizaron talleres de implementación participativa, dirigidos a los productores de la zona. Posteriormente, a la visualización de estos mapas, se organizaron **visitas de campo** (recorridos) a las parcelas de los ejidatarios, con el sentido de observar, georreferenciar y describir diversos escenarios encontrados a través de los transectos en diversas zonas del ejido, paralelamente esto permitió valar las áreas de IP y RE, que deberían existir en esos espacios geográficos según la clasificación propuesta en los mapas (cuadro 10).

Cuadro 10. Cuadro resumen de estaciones de validación de los mapas de IP y RE

Recorridos de Validación	
Ejidos de la CART	Estaciones
Viva Chipas	22
Tierra y Libertad	21
Los Ángeles	32
Ricardo Flores Magón	33
California	26

En el cuadro 10, se puede apreciar los diferentes puntos de verificación tomados en campo, para la validación de los mapas para cada uno de los ejidos. Las estaciones varían debido a la dimensión territoriales de cada ejido y a la disposición en cuanto a tiempo, por parte de los ejidatarios para realizar los recorridos. Siendo el ejido los Ángeles en el que pudieron realizar más observaciones, por la facilidad de acceso vial (carreteras y senderos que pueden acceder con motocicleta) y por el apoyo de un ejidatario que brindo su motocicleta para trasladarnos a las diferentes parcelas identificadas dentro del ejido.

Por otra parte se encuentra el ejido Tierra y Libertad, que es el que presenta menos visitas de validación, esto se debe a varias circunstancias, una de ellas es debido a su topografía escarpa y montañosa, en la que no se puede acceder muy fácilmente, otra razón es debido a la homogeneidad de sus cobertura arbórea y áreas productivas, que se distinguen muy fácilmente, además de la información digital (Shapefile de potreros, café, ríos, caminos, PSA, aprovechamiento forestal) que brindaron los comités de los rubro productivos de este ejido. Permitiendo reducir esfuerzo y tiempo en los recorridos.

Es importante resaltar que durante los recorridos en campo no se visitaron todas las parcelas productivas de los ejidatarios, por cuestión de tiempo y logística se tomó una pequeña muestra que fuese representativa de los diferentes sectores del ejido. El análisis y comparación de los mapas con los recorridos en campo muestran una gran semejanza con las acciones que actualmente se están realizando en esas respectivas áreas, por ende, esto puede ayudar a facilitar la integración de esta propuesta, a su estructura agropecuaria, sin cambiar en su totalidad las técnicas de producción que actualmente incorporan en sus parcelas.

Resumiendo, esta sección consistió en la verificación *in situ* de las propuestas de los mapas de IP y RE, para cada ejido, se comprobó que los mapas desarrollados en la etapa de oficina, realmente se ajustan con lo encontrado en campo.

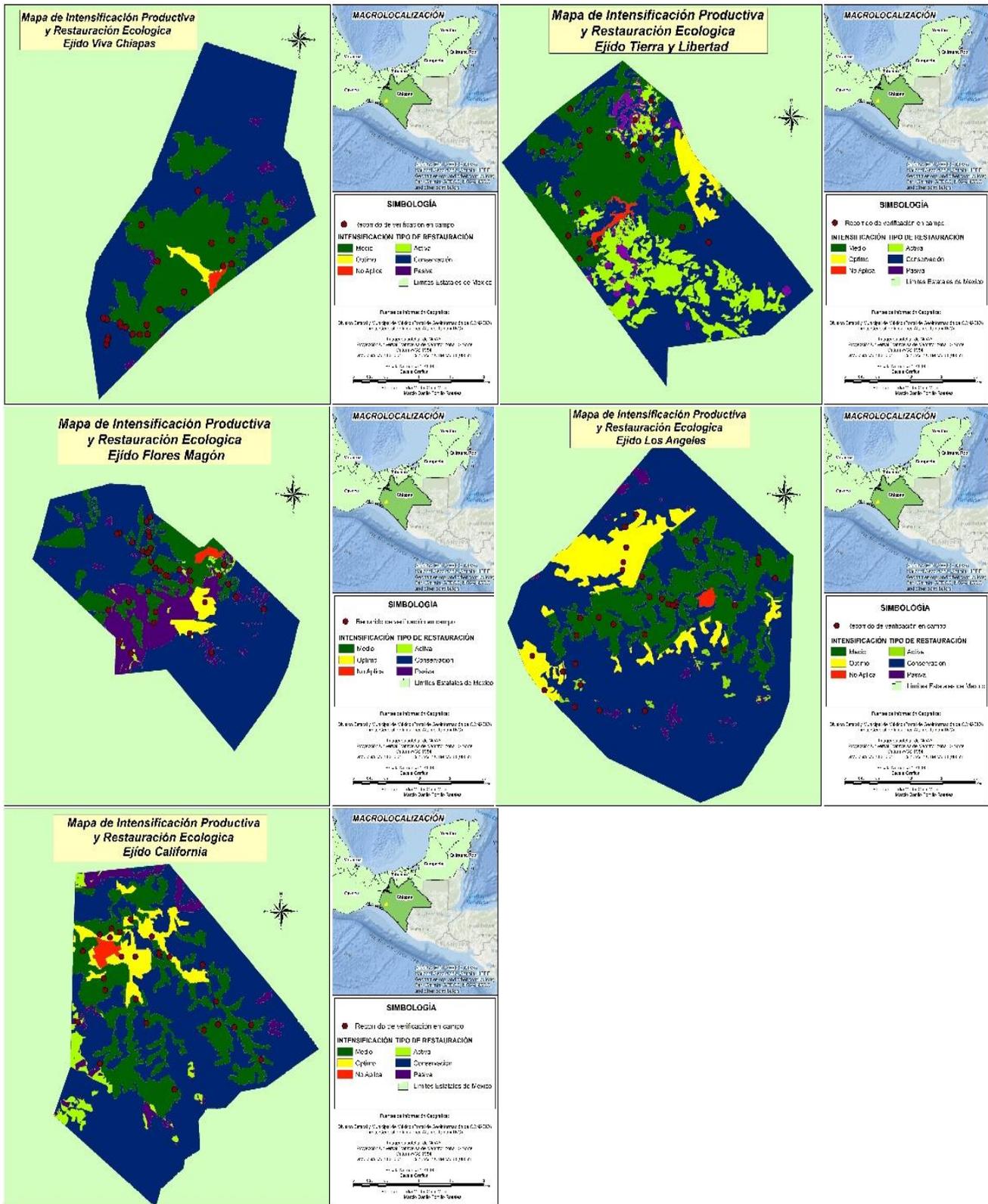


Figura 16. Mapas de validación en campo, De arriba hacia abajo. Primera Fila. izq. Ejido Viva Chiapas y a la der. Ejido Tierra y Libertad. Segunda Fila, izq. Ejido Ricardo Flores Magón y a la der. Ejido Los Angeles. Tercera Fila. izq. Ejido California.

## 7.5 Análisis comparativo entre ejido y su potencialidad productiva

El ejido *Viva Chiapas*, es el territorio con la menor cantidad de población y topográficamente es el que se encuentra más aislado, lo que ha dificultado la comunicación, transporte y el apoyo de asistencia técnica para el desarrollo de las actividades agropecuarias en la zona. Apreciándose en los recorridos de campo y en las entrevistas, que estos productores carecen de herramientas tecnológicas para la producción y cosecha de sus alimentos, así como un bajo conocimiento de producción sostenible del recurso, reflejándose al final en un bajo rendimiento en las parcelas agropecuarias de cada ejidatario, debido a las técnicas tradicionales de manejo basadas en la tala, tumba y quema en la mayoría de ellas y en la que se encuentran suelos degradados por la inserción del ganado bobino para el pastoreo de los rastrojos que se puedan encontrar en estas parcelas.

De esta manera se apreció que en los ejidos *Flores Magón, California y Los Ángeles*, que son poblaciones más numerosas y con mayor límite territorial (cuadro 11), los ejidatarios de estas comunidades disponen aproximadamente del 30 % del área de su territorio, para ser manejadas bajo el uso agropecuario. En cuyas parcelas productivas se está presentado el mismo resultado de bajo rendimientos que en el ejido *Viva Chiapas*, a pesar de que estas comunidades cuentan con mejor sistema de comunicación, mejores transportes y un grado mayor de asistencia técnica de diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales.

A diferencia de las 4 comunidades anteriores el ejido *Tierra y Libertad*, aunque es una de las localidades que cuenta con mayor cantidad de población, territorio y a pesar de que también disponen de aproximadamente el 30 % de su área a la producción agropecuaria, actualmente estos sistemas, los están sustituyendo poco a poco por otras formas de manejo de la tierra (reforestación de áreas para destinarlas a un programa de PSA, plantaciones de palma camedor, aprovechamiento forestal y cultivos de café). Siendo estos sistemas de producción, mejor aceptados por los ejidatarios de esta localidad ya que perciben mejores beneficios económicos, ambientales y sociales. Mencionaron, además, que a pesar de que están cambiando el uso de las tierras agrícolas todavía pretenden dejar un 10% para la producción de granos básicos para la población del ejido.

Siendo Chiapas es el estado con la mayor producción de maíz en México (696 mil toneladas). No obstante, también cuenta con los menores rendimientos a nivel de nación (1,6 tha-1)(Sánchez-Toledano et al. 2017). Diversos estudios (Nieuwkoop et al. 1992; Pulleman et al. 2008) han demostrado que los rendimientos de maíz en la región han venido disminuyendo, debido principalmente a la baja fertilidad generalizada de los suelos con alrededor de 25% de los predios con porcentaje de saturación de aluminio superior a 20%, considerado como crítico para el cultivo de maíz (Tasistro 2012), la compactación subsuperficial, inadecuada nutrición del cultivo, el monocultivo de maíz con quema de residuos de cosecha, erosión de los suelos y la realización de prácticas inadecuadas de manejo agronómico que limitan el potencial productivo, ecológico y económico de los sistemas de producción de maíz.

Esta baja productividad se puede apreciar que se debe a varios factores, pero uno de ellos es el uso de semillas criollas que, a pesar de estar adaptadas a condiciones ambientales desfavorables, tienen un bajo potencial productivo y son más sensibles a padecer enfermedades reduciendo la calidad del cultivo y la productividad. Por consiguiente, en estos 5 ejidos no es el caso contrario y según las entrevistas realizadas en campo se pudo rescatar que aproximadamente el 50% de los productores de estos territorios utilizan semillas de maíz criollo en sus parcelas productivas, y el otro 50% utilizan semillas mejoradas de maíz.

Por ende, independientemente del ejido que sea la producción del maíz criollo es baja, los entrevistados han recalcado que los rendimientos de este cultivo van entre 0.5 a 1.2 toneladas por hectáreas. Por lo que en la actualidad los productores, están cambiando el uso de semilla criollo a mejorada, debido a que esta representa una oportunidad de mejora tecnológica, que repercutiría en aumentar el rendimiento y rentabilidad de los cultivos. Siendo que estos, constituyen la base de la dieta alimentaria de los habitantes de estas localidades.

El ejido que mayor cantidad de tierra a dispuesto para la producción de granos (maíz y frijol) es el ejido *Los Angeles*, en este sentido son los productores que perciben mejores beneficios económicos de la realización de esta actividad, además de que es el ejido que cuenta con la mayor cantidad de área topográfica. En menor cantidad de área productiva se encuentra el ejido *Viva Chiapas*, que solo dispone el 23 % de su territorio a la producción agrícola (Cuadro 11). En cuanto a rendimientos del maíz mejorado entre ejidos no es muy variado, ya que oscilan entre 2 a 4 toneladas por hectáreas, las cuales dependen de la época de siembra (verano e invierno) y sistemas de manejo (riego o sin riego), ya que el 75 % de los productores practican el sistema maíz-ganadería, que consiste en sembrar el maíz al inicio de la temporada de lluvias e introducir al final del ciclo de cultivo y durante el período de estiaje (enero a abril), ganado bovino a pastorear los residuos de cosecha. El manejo de estos cultivos es bajo un sistema convencional, basado en prácticas de roza y quema e incorporación de rastrojos. El maíz, es utilizado para el autoconsumo y venta en la comunidad y en mercados vecinos, debido a los bajos rendimientos que se obtienen en las parcelas los productores ven que solo salen con los costos de producción.

Por este sentido, se aprecia que el cambio de uso de las semillas de maíz criollas a mejoradas no ha solucionado los bajos rendimientos de los cultivos en los ejidos y ni a nivel de estado. Se ha propuesto en este estudio el uso de una metodología basada en la intensificación productiva que es capaz de mejorar los rendimientos de producción y a la vez conservar el uso de las semillas criollas que han venido utilizando de generación en generación en estas comunidades. Esta metodología se puede respaldar mediante estudios realizado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias en Chiapas, donde han demostrado que mediante un apropiado manejo y asistencia técnica, en este estado los rendimientos de producción de maíz puede oscilar entre *15 tha-1*, para semillas de maíz mejoradas (Tasistro 2012). Demostrando que en estos ejidos se puede lograr incrementar la producción de maíz mejorado de un actual máximo de 4 toneladas por hectáreas, a aproximadamente 15 toneladas por hectáreas.

Asimismo, es de importancia incluir en este análisis, que los objetivos que posee cada productor pueden ser bastante heterogéneo debido a sus diferentes condiciones socioeconómicas con respecto a la preferencia de adopción hacia las semillas mejoradas. Por tanto, esta herramienta proporciona información técnica, socioeconómica para que los agricultores de maíz en el estado de Chiapas puedan impulsar estrategias diferenciadas de adopción para este cultivo tan importante en el Estado.

En este sentido la intensificación productiva puede aplicarse para mejorar la rentabilidad de las producciones de las parcelas de los productores que aun cultiven maíz de semilla criolla. Lo mencionado anteriormente se puede sustentar en estudios realizados por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias en Chiapas, en el ejido *Nuevo México, Villaflores* el cual es una comunidad que se encuentra cercana a los 5 ejidos evaluados en esta investigación, donde han establecidos parcelas pilotos en 177 predios de este territorio, obteniendo buenos resultados en cuanto a rentabilidad, aumentando el rendimiento del grano en 6.83 toneladas por hectáreas (Báez et al. 2018).

*Cuadro 11. Distribución actual del uso de suelo y sus alternativas de intensificación productiva IP y restauración ecológica RE, por ejido.*

<b>Cuadro Resumen</b>					
Ejidotes de la CART	Viva Chiapas	Tierra y Libertad	Los Ángeles	Ricardo F. Magón	California
Unidad	Has	Has	Has	Has	Has
<b>Situación Actual del uso del Suelo</b>					
Bosque	655.6	2256	3252	1938	712
Cultivos y Pastizales	202.4	1069	1467	563	400
Urbanización	5	27	17	17	10
Total, del uso en Has	863	3352	4736	2518	1122
<b>Alternativa de Intensificación Productiva (IP)</b>					
Optimo	9.91	111	524	72	69
Medio	247.8	900	841	423	263
Total, IP en Has	257.71	1011	1365	495	332
<b>Alternativa de Restauración Ecológica (RE)</b>					
Activa	2	574	31	20	34
Pasiva	45.1	103.6	204	368	46
Conservación	553.3	1630.4	3119	1618	700
Total, RE en Has	600.4	2308	3354	2006	780

## 8. Conclusiones

- En los 5 ejidos, se designaron áreas para las alternativas de intensificación productivas, las cuales fueron aceptadas y validadas en campo por los productores, demostrando que su implementación puede reducir la cantidad de uso de suelo destinado a las actividades productivas, sin afectar los ecosistemas vegetales vecinos (cuadro 11). Logrando una reducción de aproximadamente 240.69 has, que en la actualidad están destinadas a las actividades agropecuarias, evidenciando que existen oportunidades de utilizar el enfoque planteado en esta investigación.
- Se han identificado áreas con potencial para la intensificación productiva en los 5 ejidos, distribuidas en dos rangos de clasificación óptima y medio. El total de las áreas es de 3,460.71 has, de las cuales 785.91 has, pertenecen a la clasificación de suelos óptimos y 2,674.8 has restantes, se distribuyen en la clasificación media. La totalidad de los sitios en donde se identificaron las posibilidades de intensificación son de tenencia privada, ya sea a través de titulación o derecho consuetudinario, por ende, cualquier alternativa de intensificación que se planee en estos territorios, debe comenzar con un proceso de concertación con los ejidatarios.
- Con respecto a los diferentes programas de desarrollo rural, enfocados en el manejo de ecosistemas, sistemas de producción sostenibles y capacitaciones de concientización, que se realizan dentro de la zona de amortiguamiento de la REBISE, por los diferentes actores locales (organismos nacionales y no Gubernamentales) de la región, se refleja la contraposición de intereses derivados del significado que la tierra y los recursos derivados de ella, tienen los diversos actores sociales. Las dos posturas básicas se centran en la productividad de las parcelas agropecuarias, la otra en la conservación y protección de los recursos naturales. Para los campesinos y algunos otros actores, la tierra es la fuente de sustento y el elemento simbólico de la identidad campesina. Para la otra mayoría, la tierra se debe manejar para mantener el funcionamiento de los ecosistemas y la preservación de la biodiversidad.
- Existe un conflicto que radica en la contraposición de intereses, por parte los actores locales, ya que las dos posturas se insertan dentro de un contexto desigual, en donde los tomadores de decisiones favorecen medidas unilaterales. Esta medida, más bien, genera incertidumbre, propicia el endurecimiento de las posturas y el desmantelamiento de instituciones comunitarias de regulación al acceso a los recursos naturales, lo que puede suscitar una mayor degradación ambiental. La conservación se torna entonces en un interés ilegítimo para los pobladores locales.
- Los productores que trabajan los sistemas de producción pecuaria de estos ejidos generalmente no perciben la degradación de los potreros como un factor relevante, debido a que estos sistemas frecuentemente los realizan con una perspectiva meramente económica o productiva, además los productores desconocen la magnitud de los impactos de la degradación, por ende, no destinan recursos para detener el deterioro de estos.
- Las laderas, actualmente presentan problemas de deterioro, producto de la ganadería y la agricultura extensiva, que han reducido la fertilidad de los suelos, al grado en que dificultan el establecimiento de nuevas especies arbóreas; las áreas que se han destinado las parcelas

agropecuarias, hoy en día presentan en su mayoría erosión severa, agravada por el intenso rastroje/pisoteo invernal del ganado, como los pastizales abiertos con pocos árboles, que tienden a extenderse y muchos de ellos están sobre pastoreados y erosionados.

- La composición arbórea de los acahuales pastoreados parece baja en especies forrajeras que pudieran complementar la alimentación y reducir el sobrepastoreo; los productores ven a algunas especies arbóreas como competidoras del pasto a las que eventualmente tienden a eliminar.
- En las reuniones con actores claves, en talleres y entrevistas realizadas a los productores de los ejidos, han puesto de manifiesto la dinámica social con respecto a desarrollo de un proyecto de esta categoría. La mayoría de las personas, así como los miembros de la asamblea del ejido (comisariado), han aceptado las alternativas de intensificación productiva y restauración ecológica para cada uno de sus ejidos. Esto indica que el proyecto puede ser viable socialmente, porque las acciones que se realicen dependen de la participación de los ejidatarios en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas en sus parcelas.
- En las 5 comunidades se identificaron áreas con potencial para la restauración por sucesión secundaria y para reforestación y enriquecimiento de áreas con bosques intervenidos. El total de las áreas es de 1148.8 ha y 286.1 ha respectivamente. La totalidad de los sitios en donde se identificaron las posibilidades de restauración son de tenencia privada, ya sea a través de titulación o derecho consuetudinario, por lo que la restauración de estas áreas se deberá iniciar con un proceso de concertación con los productores. La conciliación de la conservación de los bosques de estas comunidades con sus medios de vida debe hacerse a nivel local y regional (Calix, 2019).
- Por las condiciones de organización y experiencias previas en estas condiciones, las alternativas de restauración ecológica recomendadas son la liberación de áreas marginales para la sucesión secundaria, así como la reforestación con especies de uso maderable (Cedro, Caoba, Pino) y silvopastoriles (Matarratón, Guash, Guácimo). Los productores sugieren que pueden plantar especies frutales, no obstante, actualmente el Gobierno Federal ha comenzado a impulsar el programa de sembrado vida, la cual se enfoca en la reforestación con árboles frutales, por lo que en afán de no duplicar acciones y en torno a la restauración de los ecosistemas predominantes se seleccionaron dichas especies (Calix, 2019).

## 9. Recomendaciones

Para la CONANP, TNC y actores locales:

- Las diferentes posturas e intereses con respecto del uso de la tierra en las reservas naturales siempre existirán; el reto está en encontrar la forma de integrar lo productivo con la conservación, y de esta manera aprovechar estas diferencias, mediante mecanismos de negociación, diálogo y participación comunitaria, para alcanzar la sustentabilidad y una verdadera conservación de los recursos.
- Es necesario mencionar que, para mejorar la estructura agropecuaria de los ejidos, es importante que se mantenga el enfoque de áreas de intensificación productivas bajo esquemas que permitan la liberación de tierras para destinarlas a proyectos de restauración ecológica, en sus diferentes conceptos (activa y pasiva) según aplique el caso.
- Es primordial para la adopción de nuevos proyectos, seguir generando, confianza, respeto e importancia a las participaciones de los productores, acorde a sus verdaderos intereses y posibilidades, aunada a una presencia activa y constante en las comunidades, con la finalidad de conciliar con los productores y actores locales los resultados esperados. De esta manera no duplicar esfuerzos y permitiendo la continuidad del fortalecimiento de las capacidades locales.
- Es importante mantener la continuidad de los proyectos que se realizan a mediano y largo plazo, manteniendo una presencia activa y constante en las localidades, que les permitan persistir en los objetivos y atraer las capacidades y la participación generosa de colegas de varias instituciones nacionales y de otros países. Además de escuchar y respetar a los actores sociales, generando a través de todo ello, una confianza y una participación de los productores acorde a sus verdaderos intereses y posibilidades.

Para los 5 ejidos evaluados en este estudio:

- Mediante una elección adecuada de los representantes de la asamblea general (comisariado), se puede concertar, coordinar y mejorar la gestión de los acuerdos o programas que se quieran incorporar para mejorar su calidad y nivel de vida de los habitantes dentro del ejido.
- Los productores de los ejidos sigan utilizando el sistema de producción milpa tradicional. Es un agroecosistema caracterizado por el policultivo. Las semillas de maíz, frijol y calabaza que el campesino siembra cada año están rodeadas de hierbas (quelites, entre otros) que se dejan crecer y se cortan en varias ocasiones durante el proceso de crecimiento del maíz y el frijol. Esta forma de cultivar puede ser más productiva debido a que no solo se mide el rendimiento de un cultivo, sino la producción de las diferentes especies que son aprovechadas para una dieta balanceada y como sistema que mantiene la calidad del suelo. Asimismo, las razas nativas tienen beneficios más allá del rendimiento, tales como sus usos pluriculturales y costos más bajos en el uso de insumos.

## 10. Bibliografía citada

- Báez, W; Reynoso Santos, R; López Martínez, J; Gómez, R; Tasistro, A. 2018. Diagnóstico de la compactación en suelos cultivados con maíz en la Región Fraylesca, Chiapas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 9:s.p.
- Barrera-Cataño, JI; Valdés-López, C. 2007. Herramientas para abordar la restauración ecológica de áreas disturbadas en Colombia. *Universitas Scientiarum* 12(Es2):s.p.
- Braasch, M; Barrios, LEG; Marcial, NR; Villar, HSC; Huber-Sannwald, E. 2018. ¿ Resinar, pastorear y conservar pinares en una reserva de la biósfera?: exploración socioecológica participativa. s.l., El Colegio de la Frontera Sur. s.p.
- Braslow, J; Codingley, J; Snyder, K. 2016. A Guide for Participatory Mapping of Ecosystem Services in Multiuse Agricultural Landscapes How to Conduct a Rapid Spatial Assessment of Ecosystem Services. :86.
- Bullock, JM; Aronson, J; Newton, AC; Pywell, RF; Rey-Benayas, JM. 2011. Restoration of ecosystem services and biodiversity: conflicts and opportunities. *Trends in Ecology & Evolution* 26(10):541-549.
- Burkholder, J; Libra, B; P, W; Heathcote, S; D, K. 2007. Impacts of Waste from Concentrated Feeding Operations on Water Quality. *Environ. Health Perspect* 115:308-312.
- CAFOR. 2013. Ordenamiento Territorial Comunitario del ejido Viva Chiapas. Villaflores, Chiapas, Mexico, s.e. 82 p. p.
- Calix Mejía, LM. 2018. Determinación de Áreas Potenciales para la Restauración Ecológica en la Zona Alta del microcuenca del Río El Tablón, Chiapas, México. s.l., CATIE. 40 p p. 40 p p. p.
- Calvo Flores, GD; Sánchez Marañón, M; Calvo Flores, RD. 1987. Metodología para la evaluación de la aptitud de los suelos del sector noroccidental de Sierra Nevada (Granada) para usos agronómicos (agrícolas, forestales y ganaderos). (en línea). *Ecología* 1:1-5 p (25 p). Disponible en [http://www.mapama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/publicaciones/ecologia\\_01\\_02\\_tcm7-45941.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/publicaciones/ecologia_01_02_tcm7-45941.pdf)
- Castillo, HJJ. 1996. Vegetación de la Reserva de la Biosfera La Sepultura. s.l., UNAM. s.p.
- Ceccon, E. 2013. Restauración en bosques tropicales : Fundamentos ecológicos , prácticos y sociales. Primera ed ed. Universidad Nacional Autonoma de Mexico (ed.). Distrito Federal, Mexico, Ediciones Diaz de Santos. s.p.
- Ceccon, E. 2016. Más allá de la ecología de la restauración: perspectivas sociales de America Latina y Caribe. s.l., s.e. s.p.
- Ceccon, E; Huante, P; Rincón, E. 2006. Abiotic factors influencing tropical dry forests regeneration. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 49(2):305-312.
- CONABIO. 1998. Carta digitalizada de climas, ESC. 1:250,000. s.l., s.e. s.p.
- \_\_\_\_\_. 2013. Estrategias para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad del estado de Chiapas. s.l., s.e. 1-147 p.

- CONAGUA. 2009. Plan de Manejo Integral de Cuenca del Cañón del Sumidero. Gobierno del Estado de Chiapas. Chiapas, México. s.l., s.e. 88 p p.
- CONANP. 2003. Diagnóstico Social y Propuesta de Participación Social en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, s.e. 337 p p.
- CONANP; TNC. 2009. Programa de manejo integral del fuego de la Reserva de la Biosfera La Sepultura. Chiapas, México. s.l., s.e. s.p.
- Couto, W. 1996. Adaptación de la metodología de zonificación agroecológica de la FAO para aplicaciones a diferentes niveles de zonificación en países de América Latina y el Caribe. Taller regional sobre aplicaciones de la metodología de zonificación agroecológica y los sistemas de información de recursos de tierras en América Latina y El Caribe. Santiago (Chile) :s.p.
- Cruz, M. J. 2008. Diagnostico básico de la ganadería en Bosques de Pino Encino, Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas, México. s.l., s.e. s.p.
- Diaz, Guillen, RH. 2014. Ordenamiento Territorial Comunitario ejido Los Angeles. Villaflores, Chiapas, Mexico, CONANP. 108 p. p.
- FAO-UNESCO. 1988. Clasificación de suelos. México, INEGI (nstituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). s.p.
- FAO. 1976. A framework for land evaluation. Soils Bulletin 32. (en línea). Roma, Italia, s.e. 66 p p. Disponible en <https://www.mpl.ird.fr/crea/taller-colombia/FAO/AGLL/pdfdocs/framele.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2004. La ética de la intensificación sostenible de la agricultura. Caso de Estudio: Cuestiones de ética. Roma, Italy, s.e. 34 p. p.
- Flores Villela, O; Gerez, P. 1994. Biodiversidad y conservación en México: Vertebrados, vegetación y uso de suelo. México, CONABIO-UNAM. s.p.
- Gálvez, J. 2002. Restauracion Ecológica : Conceptos Y Aplicaciones. Serie documentos técnicos # 8 1(8):1-23.
- Gazzano, I; Achkar, E. 2014. Transformación territorial: análisis del proceso de intensificación agraria en la cuenca del área protegida Esteros de Farrapos, Uruguay. Revista Bras.de Agroecología 9:30-43 p.
- GCP/RLA/139/JPN (Proyecto Regional «Ordenamiento Territorial Rural Sostenible»). 2003. Evaluación de Tierras con Metodologías de FAO. Documento de Trabajo. (en línea). Santiago, Chile, s.e. 26 p p. Disponible en [http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/proyecto/139jpn/document/2ordenam/talleres/tevt/tfaoevt/doctall/apunteev.pdf](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/proyecto/139jpn/document/2ordenam/talleres/tevt/tfaoevt/doctall/apunteev.pdf)
- Geilfus Frans. 2002. 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. Octava ed. IICA (ed.). San Jose, s.e. 217 p.
- González, Pérez, E. 2011. Ordenamiento Territorial Comunitario, ejido California. Villaflores, Chiapas, Mexico, Red. (red de estudios para el Desarrollo Rural (RED, AC)). 132 p. p.
- Guillaume, D. 2010. Ordenamiento Territorial Comunitario, Ejido Tierra y Libertad. Villaflores,

Chiapas, Mexico, s.e. 158 p. p.

- Hernández Hernández, RE. 2011. "PERCEPCION Y CARACTERIZACION DEL USO DE LEUCAENA (*Leucaena leucocephala*) ESTABLECIDA COMO BANCO DE PROTEINA COMO ESTRATEGIA DE INTENSIFICACION". s.l., UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS. 105 p. 105 p. p.
- Herrero, M.; Gil, S. 2008. Consideraciones ambientales de la intensificación en producción animal. *Ecología Austral* 18:273-289 p.
- Imbach. 2015. Apuntes. Métodos de análisis social (Diapositivas). Turrialba, Costa Rica, s.e. s.p.
- \_\_\_\_\_. 2018. Apuntes. Métodos de análisis social (Diapositivas). Turrialba, Costa Rica., s.e. s.p.
- INE. 1999. Programa de Manejo. Reserva de La Biosfera La Sepultura. 1 ed. D.F. Mexico, Instituto Nacional de Ecología. 249 p p.
- \_\_\_\_\_. 1999. Programa de Manejo Reserva de Biosfera La Sepultura. Distrito Federal, Mexico, s.e. 249 p.
- INEGI. 1980. Carta Geológica, escala 1:1000,000. México, s.e. s.p.
- \_\_\_\_\_. 1995. Censo de Población y Vivienda. México, s.e. s.p.
- \_\_\_\_\_. 2000. Resultados preliminares, censo general de población y vivienda. México, s.e. s.p.
- \_\_\_\_\_. 2005. Cartas geológicas. (en línea). México, s.e. s.p. Disponible en <http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/español/estado/chij/s/>
- \_\_\_\_\_. 2009. Censo General de Población y Vivienda. s.l., s.e. s.p.
- \_\_\_\_\_. 2010. Censo de la Población y Viviendas. s.l., s.e. s.p.
- Instituto de Recursos Mundiales (WRI); (UICN), UM para la N; (PNUMA), P de las NU para el MA. 1992. Estrategia global para la biodiversidad (Guía para quienes toman decisiones). s.l., s.e. 41 p.
- Jara, O. 2012. La sistematización de experiencias, práctica y teoría para otros mundos posibles. San Jose, Costa Rica, Centro de Estudios y Publicaciones Alforja. 310 p p.
- Keenleyside, K; Dudley, N; Cairns, S; Hall, C; Stolton, S. 2014. Restauración Ecológica para Áreas Protegidas: Principios, directrices y buenas prácticas. Gland, Suiza, UICN. 118 p.
- Morett-Sánchez, JC; Cosío-Ruiz, C. 2017. Panorama de los ejidos y comunidades agrarias en México . s.l., scielomx . 125-152 p.
- Mulleried, FG. 1957. La Geología de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas., Gobierno del Estado de Chiapas. s.p.
- Nieuwkoop, M van; Lopez Baez, W; Zamarripa Moran, A; Cadena Iñiguez, P; Villar Sanchez, B; De la Piedra Constantino, R. 1992. El uso y conservación de los recursos naturales en La Fraylesca, Chiapas: Un diagnóstico. s.l., CIMMYT. s.p.
- Ponssa, E; Sánchez, D; Rodríguez, GA. 2010. Modelos ganaderos: Intensificación y eficiencia de sistemas productivos. Asociación Argentina de Economía Agraria :s.p.

- Pulleman, M; Hellin, J; Flores, D; López, W. 2008. Calidad del suelo y rentabilidad de la finca: una situación en la que todos ganan. *LEISA* 24(2):13-16.
- Puri, RK. 2010. Participatory Mapping. In Newing, H (ed.). In Routledge (ed.). *Conducting research in conservation: A social Science Perspective*. s.l., s.e. p.187-197 p.
- Ramirez-Gomez, SOI; Brown, G; Verweij, PA; Boot, R. 2016. Participatory mapping to identify indigenous community use zones: Implications for conservation planning in southern Suriname. *Journal for Nature Conservation* 29:69-78.
- Ramirez-Gomez, SOI; Torres-Vitolas, CA; Schreckenber, K; Honzák, M; Cruz-Garcia, GS; Willcock, S; Palacios, E; Pérez-Miñana, E; Verweij, PA; Poppy, GM. 2015. Analysis of ecosystem services provision in the Colombian Amazon using participatory research and mapping techniques. *Ecosystem Services* 13:93-107.
- REBISE. s.f. Plan Integral del Fuego La Sepultura. s.l., s.e. 63 p.
- Reyes, G; A.J. 2008. Inventario florístico de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Sierra Madre de Chiapas. s.l., UNAM. 195 p. p. 195 p. p. p.
- Rossiter, D.; Jiménez T, AR; Van Wambeke, A. 1995. Sistema Automatizado para la Evaluación de Tierras. ALES. Versión 4.5 en Español. Manual para Usuarios. (en línea). Cornell Un ed. Ithaca, NY USA, Department of Soil, Crop & Atmospheric Sciences (SCAS). 284 p p. Disponible en [http://www.css.cornell.edu/faculty/dgr2/Docs/ALES/ALES\\_V4.65\\_Manual.pdf](http://www.css.cornell.edu/faculty/dgr2/Docs/ALES/ALES_V4.65_Manual.pdf)
- S.A., P y DF y A. 2014. Ordenamiento Territorial Comunitario ejido Ricardo Flores Magón. Villaflores, Chiapas, Mexico, CONANP. 185 p. p.
- Salvatore, M; Kassam, A; Gutiérrez, CA; Bloise, M; M, M. 2010. Metodología de Evaluación de Aptitud de Tierras (EAT). (en línea). In Erika Felix, Cadmo Rosell (ed.). *Bioenergía y seguridad alimentaria "BEFS"*. Roma, Italia, Viale delle Terme di Caracalla. p.180 (11-28). Disponible en <http://www.fao.org/docrep/013/i1708s/i1708s02.pdf>
- Sánchez-Toledano, BI; Kallas, Z; Gil, JM. 2017. Importancia de los objetivos sociales, ambientales y económicos de los agricultores en la adopción de maíz mejorado en Chiapas, México. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias* 49(2):269-287 p.
- Sarukhán, J; Koleff, P; Carabias, J; Soberón, J; Dirzo, R; Llorente-Bousquets, J; Halffter, G; González, R; March, I; Mohar, A; Anta, S; de la Maza, J. 2009. *Capital Natural de México. Síntesis: Conocimiento actual y perspectivas de sustentabilidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad :104.
- SEMARNAT. 2012. Informe de Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales, Indicadores Clave y Desempeño Ambiental. s.l., s.e. 190 p.
- SER, S for ER. 2004. Principios de SER International sobre la restauración ecológica. SER, Society for Ecological Restoration International :15.
- Sperat, R; Jara, C. 2013. Más allá del productivismo capitalista: eficiencia y agricultura familiar en la reactualización de viejos debates teóricos de los estudios agrarios. *Revista Economía Agrícola* 60:53-66 p.

- Tasistro, A. 2012. Uso de líneas límite para el diagnóstico de campo y la investigación agrícola-avances en México. *Informaciones Agronómicas de Hisoanoamérica*. 20(5):7-20p.
- Tobón, W; Urquiza-Haas, T; Koleff, P; Schröter, M; Ortega-Álvarez, R; Campo, J; Lindig-Cisneros, R; Sarukhán, J; Bonn, A. 2017. Restoration planning to guide Aichi targets in a megadiverse country. *Conservation Biology* 31(5):1086-1097.
- Trebejo Varillas, I; Alarcón Velazco, Constantino Cruzado Cuzquen, L; Quevedo, K. 2013. Caracterización y aptitud agroclimática de los cultivos de café, granadilla y palto en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco. Cusco, Peru, SENAMHI. 96 p p.
- Valdivieso, PIA. 2008. Cambio del uso del suelo en la Zona de Amortiguamiento de la Rebise (1975-2005): Crisis del maíz, ganaderización y recuperación arbórea marginal. s.l., Colegio de la Frontera Sur. 50 pp p. 50 pp p. p.
- Vargas, O; Reyes, SP; Gómez, PA; Díaz, JE. 2010. Guías técnicas para la Restauración Ecológica de Ecosistemas. (22):92.

## 11. Anexos

### Anexo 1: Preguntas de investigación

Se presentan las preguntas de investigación, desarrolladas a partir de cada uno de los objetivos específicos planteados para este proyecto de tesis; las cuales se detallan a continuación:

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Preguntas de investigación</b>
<p>1- Reconocer los factores naturales y socioeconómicos limitantes para determinar los espacios geográficos más aptos para una intensificación productiva</p>	<p>¿Cuál es la situación general de los recursos naturales dentro de la cuenca?          ¿Cuál es la trayectoria histórica de los recursos naturales dentro de la cuenca?          ¿Cuáles son las actividades productivas que producen los pobladores dentro de la cuenca alta?          ¿Cuáles son las técnicas que implementan los productores en sus actividades productivas?          ¿Qué conocimiento tienen los productores sobre la intensificación productiva?</p>
<p>2- Proponer una matriz de análisis que permita catalogar las zonas más apropiadas de intensificación productiva.</p>	<p>¿Cuáles son los rubros productivos existentes en la cuenca?          ¿Cuáles son las condiciones naturales más apropiadas para las distintas actividades productivas          ¿Cuáles son las características de intensificación para cada rubro productivo identificado?          ¿Cuáles son las categorías resultantes de intensificación para la zona?</p>
<p>3- Elaborar mapas temáticos de los sitios más óptimos de intensificación productiva y de restauración.</p>	<p>¿Cuál es la información digital sobre uso, tipo de suelo, vegetación, población, caminos etc.... existen para la zona de estudio?         Cuál es la mejor combinación de capas de información digital para identificar zonas de intensificación y restauración</p>
<p>4- Identificar el nivel de aceptación de los pobladores a las medidas de intensificación, restauración y mapas de zonificación propuestos</p>	<p>¿Conocer la percepción de los pobladores sobre las medidas de intensificación propuestas?          ¿Conocer la aceptación de los pobladores a las medidas de restauración planteadas?          ¿Conocer la aceptación de los pobladores a la zonificación?</p>
<p>5- Validar la información resultante de las zonas de intensificación productiva sobre una finca de la zona alta de la cuenca del tablón.</p>	<p>¿Conocer la reacción del propietario sobre la posibilidad de reestructuración de sus áreas de producción?          ¿Nivel de aceptación del propietario de la finca para adoptar las medidas propuestas?</p>

## Anexo 2: Matriz de obtención de información

En la siguiente tabla se presentan la matriz de la obtención de información para cumplir con los objetivos propuestos en esta investigación:

<b>Objetivo específico 1. Reconocer los factores naturales y socioeconómicos limitantes para determinar los espacios geográficos más aptos para una intensificación productiva</b>			
<b>Preguntas de Investigación</b>	<b>Información necesaria</b>	<b>Fuentes</b>	<b>Instrumentos</b>
<p><b>¿Cuál es la trayectoria histórica de los recursos naturales dentro de la cuenca?</b></p> <p><b>¿Cuál es la situación general de los recursos naturales dentro de la cuenca?</b></p>	<p>Conocimiento sobre la modificación de la cobertura de la tierra de la zona alta de la cuenca del tablón en los últimos años.</p> <p>Situación actual del uso de la tierra (porcentaje actual).</p>	<p>Estudios realizados por proyectos de investigación y reportes de la REBISE (Comité Asesor, TNC, Ministerio Federal de Medio Ambiente, CONANP, CONAGUA, INE, entre otros)</p> <p>Imágenes satelitales de alta resolución</p> <p>Mapas temáticos de la zona</p> <p>Artículos publicados sobre el uso actual de la tierra para el país de México.</p>	<p>Consultas en estudios y literatura existente, utilización de sistemas de información geográfica (ARCGIS)</p>
<p><b>¿Cuáles son las actividades productivas que desarrollan los pobladores dentro de la cuenca alta?</b></p> <p><b>¿Cuáles son las técnicas que implementan los productores en sus actividades productivas?</b></p>	<p>Listado de las principales actividades productiva y técnicas de producción de los pobladores</p>	<p>Artículos publicados</p> <p>Libros, revistas, entrevistas con los pobladores</p> <p>Imágenes satelitales de alta resolución</p>	<p>Entrevista, Recorrido en la finca o ejido, consulta de información y ARCGIS o GOOGLE EARTH.</p>
<p><b>¿Qué conocimiento tienen los productores sobre la intensificación productiva?</b></p>	<p>Conocer la comprensión que tienen los pobladores sobre el tema de abordaje</p>	<p>Productores</p>	<p>Entrevista</p>
<b>Objetivo específico 2. Proponer una matriz de análisis que permita catalogar las zonas más apropiadas de intensificación productiva.</b>			
<b>Preguntas de Investigación</b>	<b>Información necesaria</b>	<b>Fuentes</b>	<b>Instrumentos</b>
<p><b>¿Cuáles son los rubros productivos existentes en la cuenca?</b></p>	<p>Identificación de los diferentes rubros productivos que existen en la cuenca</p>	<p>Estudios de caracterización de la REBISE (Comité Asesor, TNC, Ministerio</p>	<p>Consultas en estudios y literatura existente</p> <p>Consulta a expertos</p>

		Federal de Medio Ambiente, CONANP, CONAGUA, INE, entre otros)	
		Revisión de los estudios de caracterización de la zona. Publicaciones sobre actividades productivas de la zona	ARCGIS y EXCEL
¿Cuáles son las condiciones naturales más apropiadas para las distintas actividades productivas	Identificación de las características agroecológicas de los cultivos o actividades productivas de la zona	Revisión de estudios, reportes de REBISE, recopilación, y validación de información	Revisión de literatura Consulta a expertos
¿Cuáles son las características de intensificación para cada rubro productivo identificado?	Características de intensificación por rubro	Revisión de estudios, reportes de REBISE, recopilación, y validación de información	Evaluación de los ecosistemas in situ (Datos recopilados en campo, registro fotográfico) Consulta a expertos
¿Cuáles son las categorías resultantes de intensificación para la zona	Categorías de Intensificación para la cuenca alta del tablón	Análisis de la información recolectada, consulta a experto	Matriz propuesta de intensificación productiva y ARCGIS

**Objetivo específico 3. Elaborar mapas temáticos de los sitios más óptimos de intensificación productiva y de restauración.**

Preguntas de Investigación	Información necesaria	Fuentes	Instrumentos
¿Cuál es la información digital sobre uso, tipo de suelo, vegetación, población, caminos etc.... existen para la zona de estudio?	Criterios necesarios para zonificar la cuenca alta del tablón en zonas de intensificación productiva y restauración	Imágenes satelitales de la zona, shapes sobre aspectos físicos y biofísicos de la zona alta de la cuenca y consulta a experto	ARCGIS y utilización de la Matriz propuesta
¿Cuál es la mejor combinación de capas de información digital para identificar zonas de intensificación y restauración?	Criterios de mejores combinaciones de capas temáticas para lograr la zonificación	mapas generados sobre el área de estudio y consulta a experto	Análisis y comparación de la información generada Criterios de experto sobre la materia ARCGIS

**Objetivo específico 4. Identificar el nivel de aceptación de los pobladores a las medidas de intensificación, restauración y mapas de zonificación propuestos**

Preguntas de Investigación	Información necesaria	Fuentes	Instrumentos
----------------------------	-----------------------	---------	--------------

¿Conocer la percepción de los pobladores sobre las medidas de intensificación propuestas?	Muestra representativa de la población que viven en las comunidades locales de la cuenca alta del tablón	Comunidades locales y finqueros de la cuenca alta del tablón	Entrevistas, grupos focales o reuniones
¿Conocer la aceptación de los pobladores a las medidas de restauración propuestas?			
¿Conocer la aceptación de los pobladores a la zonificación?			

**Objetivo específico 5. Validar la información resultante de las zonas de intensificación productiva sobre una finca de la zona alta de la cuenca del tablón.**

Preguntas de Investigación	Información necesaria	Fuentes	Instrumentos
¿Conocer la reacción del propietario sobre la posibilidad de reestructuración de sus áreas de producción?	Conocer la opinión del propietario sobre el posible cambio de su finca	Propietario (Productores y Ejidos)	Entrevista y observación visual a las respuestas
¿Nivel de aceptación del propietario de la finca para adoptar las medidas propuestas?	Información proporcionada por cada productor	Propietario (Productores y Ejidos)	Entrevista y observación visual a las respuestas

### Anexo 3: Formato de entrevista de campo

**ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA**

Buenos días / Buenas tardes:

Mi nombre es \_\_\_\_\_ y mi compañero es \_\_\_\_\_. Somos estudiantes de CATIE y estamos aquí con el objetivo de entrevistarle, para conocer su opinión y recibir sus comentarios sobre los recursos naturales y el ambiente de la comunidad. Su participación en esta conversación es totalmente voluntaria, si no desea participar o si existe alguna pregunta que no desea contestar puede decírmelo sin ningún problema. Si en algún momento se incomoda y no quiere continuar, por favor me lo hace saber. Su respuesta es anónima, esta será estudiada en conjunto y no se analizará en particular. En caso de que mi pregunta no sea clara o desee una explicación adicional no dude en preguntarme.

Durante la entrevista estaremos tomando notas y fotografías para no perder la información y poder analizarla.

Queremos estar seguros de que ha quedado claro que está participando en esta entrevista de manera voluntaria.

Hora de inicio \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**DATOS GENERALES**

1. Nombre: (Preguntarle al final) \_\_\_\_\_ 2. Apellido(s) \_\_\_\_\_  
 3. Sexo  Masculino  Femenino 4. Edad Aprox: \_\_\_\_\_ Viudo   
 5. Estado civil: Soltero  Casado  Unión libre  Divorciado   
 6. Cuantos hijos tiene: \_\_\_\_\_ 7. Viven con usted: \_\_\_\_\_ 8. Tiempo de vivir allí \_\_\_\_\_  
 9. Finca \_\_\_\_\_ Hectáreas \_\_\_\_\_ 10. Ejido \_\_\_\_\_  
 11. Municipio \_\_\_\_\_ 12. Estado \_\_\_\_\_  
 13. Georreferenciación de la finca: Latitud \_\_\_\_\_ Longitud: \_\_\_\_\_  
 14. Ejidatario  AVECINDADO  OTRO  CUÁL \_\_\_\_\_  
 Observación: \_\_\_\_\_

1. ¿Cuál es la principal actividad de la finca?  
 1.1 Producción de ganado \_\_\_\_\_  
 1.2 Producción de cultivos \_\_\_\_\_  
 1.3 ¿Otras? Cuáles: \_\_\_\_\_

**1. ÁREA**

1. ¿Cuál es el área total de la finca? Área   Unidad de medida \_\_\_\_\_  
 2. Areas dedicadas a ganadería \_\_\_\_\_ caficultura \_\_\_\_\_ palma \_\_\_\_\_ frijol \_\_\_\_\_ maíz \_\_\_\_\_  
 otro tipo de uso \_\_\_\_\_  
 Área Unidad de

**2. PRODUCCIÓN GANADERA**

A. Tipo de ganado (Raza)	Nº animales	Propósito	Área total en ganadería
		1. Para carne <input type="radio"/>	
		2. Para leche <input type="radio"/>	
		3. Doble propósito <input type="radio"/>	
<input type="radio"/> 1 Bovinos			
<input type="radio"/> 2 Otros rumiantes			

**PATRONES DE ROTACIÓN DE GANADO**

3. ¿Implementa rotación de ganado en la finca?  
 1 ¿No, POR QUÉ? \_\_\_\_\_  
 2 Sí \_\_\_\_\_  
 3.1 Tiempo promedio de descanso de los potreros? \_\_\_\_\_  
 3.2 Nº de potreros en los cuales rota el ganado \_\_\_\_\_

ESTADO FISIOLÓGICO	Cantidad de animales
DESTETE (8-9 meses/ 260kg)	
TERNERO (Hasta 12 meses/350kg)	
VAQUILLA Ó TORILLO (13 -23 meses)	
VACA O TORO (> 24 meses)	

GANADERÍA			Confiabilidad Alta, Media y Baja	Nota
Leche	Has de pastos			
	Litros de leche			
	Nº vacas ordeño			
Carne	Venta Kg carne al año			
	Nº de vacas adultas			
	Partos /año			
	Total de animales			
Cercas vivas	Metros lineales			
Cortinas rompe vientos	Metros lineales			
Pastos naturales	Hectáreas			
Pastos mejorados	Hectáreas			
Árboles dispersos	Hectáreas			
Banco forrajero	Metros cuadrados			
	Kg/animal/día/año			
Ensilaje	Época			
Asistencia técnica	Grado de satisfacción			
Precio	Grado de satisfacción			
¿Realiza fertilización? Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/>	Frecuencia	Cantidad		
	Época			
Realiza ensilaje <input type="radio"/>	Por cuanto tiempo lo usa al año			
Utiliza bloques nutricionales <input type="radio"/>	¿¿De qué tipo??			
			Confiabilidad Alta, Media y Baja	Nota
<b>CAFÉ</b>				
Productividad	Has de café			
	qq de café/ha			
Sistema de manejo	Monocultivo convencional <input type="radio"/>	En transición a orgánico <input type="radio"/>		
	Orgánico <input type="radio"/>			
Edad promedio de cafetal				
Plantas/ha				
Diversidad vegetal	Monocultivo <input type="radio"/>	Con una especie <input type="radio"/>		
	Con más dos especies <input type="radio"/>			
Has con sombra				
Distribución de la sombra	Muy irregular <input type="radio"/>	Irregular <input type="radio"/>		
	Uniforme <input type="radio"/>			
Frecuencia de podas				
Asistencia técnica	Grado de satisfacción			
Infraestructura				

LABORES Realiza Fertilización <input type="checkbox"/>	Control de malezas <input type="checkbox"/>	Renovación <input type="checkbox"/>		
	Manejo de residuos <input type="checkbox"/>	Manejo de insectos y enfermedades <input type="checkbox"/>		
¿Tipo de café que produce???	Cereza <input type="checkbox"/> Pergamino <input type="checkbox"/>	Tostado <input type="checkbox"/>		
Acceso al mercado	Finca de café mojado <input type="checkbox"/> Finca pergamino seco <input type="checkbox"/>	Finca- mercado local pergamino <input type="checkbox"/>		
	Finca, local, regional Perga <input type="checkbox"/>	Café procesado <input type="checkbox"/>		
Realiza manejo de residuos (pulpa, aguas mieles) <input type="checkbox"/>				
Precio	Grado de satisfacción			
<b>MAÍZ Y FRIJOL</b>				
Productividad	Has de Maíz			
	Ton de Maíz/ha			
	Has de Frijol			
	Ton de Frijol/ha			
Selección de semilla <input type="checkbox"/>				
Quemas <input type="checkbox"/>	Incorpora rastrojos parciales <input type="checkbox"/>	Incorpora rastrojos totales <input type="checkbox"/>		
Labranza mínima <input type="checkbox"/>				
Siembra en asociación maíz-frijol <input type="checkbox"/>				
Asistencia	Grado de percepción			
Precios	Grado de percepción			
<b>RESTAURACIÓN ACTIVA</b>				
Área	Has en restauración A			
% porcentaje en restauración				
Cantidad de árboles plantados	% árboles que han sobrevivido			
<b>RESTAURACIÓN PASIVA</b>				
Área	Has restauración P			
% porcentaje en restauración				
<b>INCENDIOS</b>				
Área afectada por incendios				

RE Y IP.

1. ¿Cuáles son los recursos naturales presentes en la comunidad?
  - 2.a ¿Cuáles son los más importantes para la comunidad?
  - 2.b ¿Cómo se llaman los bosques que existen en la comunidad?
  - 2.c. ¿Qué tipo de plantas y árboles hay en estos bosques?
  - 2.d.¿Que animales silvestres pueden verse en la comunidad?
  - 2.e ¿Qué productos obtiene del bosque?
2. ¿Qué piensa de la situación de los recursos naturales (animales, plantas, bosques, ríos entre otros) de la comunidad y alrededores?
  - 3.a ¿De acuerdo con su opinión qué tipo de cambios en la naturaleza ha habido en los últimos años?
3. ¿Cuáles son las medidas existentes en relación con el cuidado de la naturaleza?
  - 4.a ¿Qué acciones se han realizado para mejorar la condición de los recursos naturales
  - 4.b ¿Qué organizaciones conoce que trabajan en la protección de los recursos?
  - 4.c ¿Quiénes son las personas encargadas en la comunidad en temas relacionados a la protección del bosque y las fuentes de agua ?
4. ¿Qué tipo de beneficios genera el cuidado de Recursos Naturales?
  - 6.a ¿Conocen ustedes de algún programa que incentive el cuidado de los recursos naturales?
  - 6.b ¿Qué facilita que usted realice actividades en pro de la protección del medio ambiente?
5. ¿Qué conoce acerca de la restauración ecológica?
  - 6.a ¿Conoce sobre la restauración ecológica? EXPLICARE SOBRE LA RE Y QUE TIPOS DE RESTAURACION HAY
  - 6.b ¿Se han realizado algún proyecto de reforestación en la comunidad? ¿Puede mencionar en que parte o sitio de la comunidad se han realizado?
  - 6.c¿En qué sitios de la comunidad y porque considera se deben realizar acciones de restauración como reforestar, sembrar semillas de árboles nativos y cercado de sitios para ayudar a la revegetación natural?
  6. d ¿Estaría dispuesto a dejar una parte de su predio o terreno para que se realicen acciones de restauración?
6. Costos de las actividades de restauración
  - 7.a ¿Cuánto se le paga a un trabajador por laborar un día?
  - 7.b ¿Cuál es el horario de trabajo?
  - 7.c ¿A dónde se compran los insumos o herramientas para cercar, chapear, y hacer actividades agrícolas?
  - 7.d ¿Sabe de alguna entidad que regale semillas de árboles o plantas para reforestar?
  - 7.e. ¿Sabe si hay un comité para el control de incendios en la comunidad?
7. Intensificación productiva
  - 8.a Conoce sobre la intensificación productiva
  - 8.b Identifica en su parcela los mejores sitios donde puede cultivar
  - 8.c Dibuje el croquis de su parcela, identificando en este los mejores suelos de su parcela
8. ¿Tiene algún comentario que considere necesario para el estudio?
9. ¿Tiene alguna pregunta para nosotros?

Agradecemos mucho su colaboración y su atención, ha sido parte de un proceso de formación de conocimiento de gran utilidad para nosotros como estudiantes y como investigadores.

**Anexo 4: Registro fotográfico Ejido Viva Chiapas**



### Anexo 5: Registro fotográfico Ejido Tierra y Libertad



## Anexo 6: Registro fotográfico Ejido Los Ángeles



**Anexo 7: Registro fotográfico Ejido Ricardo Flores Magón**



**Anexo 8: Registro fotográfico Ejido California**

