



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ANTROPOLOGÍA

“COMPLEJIDAD Y CULTURA:  
UN ESTUDIO SOBRE LOS PROCESOS  
DE AUTOORGANIZACIÓN SOCIAL CAMPESINA,  
EN PANCHO MAYA, ESTADO DE MÉXICO”

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**LICENCIADO EN ANTROPOLOGÍA SOCIAL**

P R E S E N T A

**BRAULIO ZAMUDIO TORRES**

DIRECTOR DE TESIS:  
DR. JUAN JESÚS VELASCO OROZCO  
COTUTOR  
DR. LEONARDO MICHAL TYRTANIA GEIDT



TOLUCA, MÉXICO JULIO DE 2019

## Índice

Introducción general .....	8
Capítulo 1. ....	13
1.1 Fundamento epistemológico de la energética social .....	14
1.1.1 <i>Monismo complementario no-lineal</i> .....	14
1.1.2 <i>Epistemología constructivista</i> .....	17
1.1.3 <i>Ciencia empírica</i> .....	19
1.1.4 <i>Sistemas complejos</i> .....	20
1.1.5 <i>Paradigma evolucionista</i> .....	22
1.1.5.1 <i>Resumen histórico del paradigma evolucionista en antropología</i> .....	23
1.2 El modelo a probar: Termodinámica de procesos irreversibles .....	30
1.2.1 <i>Termodinámica de sistemas abiertos / de no equilibrio</i> .....	31
1.2.1.1 <i>Supuestos teóricos de la termodinámica de sistemas abiertos / de no equilibrio</i> .	32
1.2.1.2 <i>Equilibrio dinámico de sistemas abiertos</i> .....	35
1.2.2 <i>Energética social de Adams</i> .....	36
1.2.2.1 <i>Categorías del enfoque energético</i> .....	37
1.2.2.2 <i>Principios del enfoque energético</i> .....	40
1.2.2.3 <i>Evolución</i> .....	41
1.3 ¿Qué evoluciona? .....	43
1.3.1 <i>Estructuras disipativas</i> .....	44
1.3.1.1 <i>Forma energética</i> .....	45
1.3.2 <i>Dinámica evolutiva. ¿Cómo evolucionan las estructuras disipativas?</i> .....	46
1.3.2.1 <i>Autopoiesis y neopoiesis</i> .....	46
1.3.2.2 <i>Selección termodinámica</i> .....	47
1.3.2.3 <i>Estado estacionario: orden / desorden - caos / equilibrio</i> .....	49
1.3.2.4 <i>Variabilidad e innovación</i> .....	50
1.4 <i>Nivel de complejidad: Sociedad y cultura</i> .....	50
1.4.1 <i>La sociedad es una estructura disipativa</i> .....	51
1.4.1.1 <i>Flujos energéticos: Niveles de integración y entorno</i> .....	52
1.4.2 <i>Dinámica de la evolución en el nivel de complejidad sociedad-cultura</i> .....	54
1.5 Delimitación del estudio de caso .....	55

1.5.1 Límites del sistema. Dominio empírico.....	55
1.5.1.1 Agroecosistema. Mecanismo detonador .....	55
1.5.1.2 Unidad operativa: población-localidad .....	56
1.5.2 Límites del modelo .....	56
1.5.2.1 Estructura disipativa .....	56
1.5.2.2 Selección termodinámica .....	57
1.5.2.3 Estado estacionario y autorregulación .....	58
1.5.3 Delimitación de la investigación .....	60
1.5.3.1 Pregunta de investigación .....	60
1.5.3.2 Hipótesis de investigación .....	60
1.5.3.3 Delimitación del caso.....	60
1.5.4 Objetivos de la investigación.....	63
1.5.5 Metodología .....	63
1.5.5.1 Ecología cultural y etnografía: estudio en campo con tendencia al holismo ..	63
1.5.5.2 Censo: población / flujo sustantivo .....	65
Capítulo 2 .....	67
2.1 El contexto y La población de Pancho Maya. Descripción de la forma energética .....	67
Delimitación de las dimensiones espaciotemporales de la forma energética.....	68
2.1.1 Pancho Maya, una sociedad campesina de baja energía .....	68
2.1.1.1 Localización.....	69
2.2. Ecosistema Entorno natural (no humano) .....	72
2.2.1 Edafología .....	73
2.2.2 Geología.....	74
2.2.3 Hidrología .....	74
2.2.4 Clima: temperatura, ciclos pluviales y estaciones.....	75
2.2.5 Vegetación.....	77
2.2.6 Fauna .....	78
<i>Santuario Sierra Chincua</i> .....	79
2.3 Datos demográficos .....	80
2.3.1 Sexo y edades de la población .....	80
2.3.2 Dinámica de movilidad de la población: migración e inmigración.....	81
2.3.3 Unidades familiares .....	82
2.3.4 Matrimonio, procreación y natalidad .....	83

2.3.5 Mortalidad.....	84
2.3.6 Epidemiología.....	85
2.3.7 Migración.....	86
2.4 Etnohistoria de la localidad: orígenes y devenir.....	87
2.4.1 Organización social: parentesco y residencia.....	94
2.4.2 <i>Actividades económicas: patrón de subsistencia</i> .....	102
2.4.2.1 <i>Aprovechamiento del bosque</i> .....	103
2.4.2.2 <i>Aprovechamiento de la tierra: cultivo y recolección</i> .....	107
2.4.2.3 <i>Aprovechamiento animal: crianza, consumo y comercialización</i> .....	113
2.4.2.4 <i>Fuerza de trabajo: empleo e incorporación al sistema económico</i> .....	114
2.4.2.5 <i>Aprovechamiento de medios de producción: renta de tierra, renta de herramientas e intercambio de “favores”</i> .....	116
2.4.3 <i>Dieta</i> .....	117
2.4.3.2 <i>Incorporación de productos industrializados a la dieta</i> .....	120
2.4.4 <i>Integración al Estado</i> .....	120
Distribución de la localidad.....	127
Capítulo 3.....	129
3.1 Primer Fase (abril del 2012 – septiembre 2014): Oferta institucional, trámite, instalación y organización inicial.....	130
3.1.1 Oferta institucional, trámite e instalación.....	132
3.1.2 Organización inicial: toma de decisiones y distribución de responsabilidades.....	136
3.1.3 Experiencia y resultados de la primera etapa.....	148
3.2 Segunda Fase (Noviembre 2014 – Enero 2015): Abandono parcial del proyecto y búsqueda de alternativas. Degradación de la estructura y tendencia al equilibrio termodinámico.....	160
3.2.1 <i>Lo que piensan de la institución Horta DIF</i> .....	161
3.2.2 Lo que piensan sobre su organización y su actuar.....	162
3.2.3 Actitudes y participación en la búsqueda de alternativas.....	164
3.2.4 Intervención del Personal del MIDECONN.....	167
3.2.5 <i>¿Qué hacer ante nuevas posibilidades?</i> .....	173
3.2.6 <i>Actitudes ante las nuevas posibilidades</i> .....	175
3.3 Tercera Fase (febrero 2015 – mayo 2015) Nuevas semillas, nuevos grupos, nuevos problemas.....	175
3.3.1 <i>Actitudes ante la nueva organización del trabajo y recursos. Adhesión de nuevos</i>	

<i>miembros</i> .....	176
3.3.2 <i>Comentarios e ideas sobre el nuevo reto</i> .....	177
3.3.3 <i>Preparación de la tierra y siembra de semillas. Participación y conductas en el trabajo comunitario</i> .....	177
3.3.4 <i>Organización de una nueva estructura política: organización y distribución de funciones y roles</i> .....	179
3.3.5 <i>Aceptación y desacuerdos</i> .....	181
3.3.6 <i>Descomposición del grupo: surgimiento de conflictos y separación de miembros de manera voluntaria</i> .....	182
3.3.7 <i>Participación de las familias de las participantes: actividades incompatibles según los roles en la comunidad</i> .....	184
3.3.8 <i>Opinión sobre la ruptura del grupo y búsqueda de soluciones</i> .....	185
3.3.9 <i>Separación de más miembros del grupo. Incremento de la carga de trabajo y redistribución del trabajo y los bienes</i> .....	186
3.3.10 <i>Lo que piensan quienes no participan y cómo influye en la población</i> .....	186
3.3. <i>La localización del invernadero y un nuevo conflicto: cohesión social en riesgo</i> .....	188
3.4 <i>Cuarta etapa (junio 2015 – agosto 2015) Cosecha y pérdida de recursos. El abandono del proyecto y la incorporación a las actividades comunes</i> .....	190
3.4.1 <i>La nueva organización y la carga de trabajo</i> .....	190
3.4.2 <i>Razones para ya no trabajar</i> .....	191
3.4.4 <i>Cohesión y aceptación entre quienes ya no participan, y rechazo a quienes sí lo hacen</i> .....	191
3.4.5 <i>Ser rechazadas</i> .....	192
3.4.6 <i>Pérdida de producto y comercialización</i> .....	193
3.4.7 <i>Valoración de las ganancias y las pérdidas</i> .....	194
3.4.8 <i>Actitudes y conductas frente al tema del proyecto productivo</i> .....	194
3.4.9 <i>De vuelta a las actividades “que sí dejan”</i> .....	195
Capítulo 4.....	198
Discusión y reflexiones .....	198
Referencias bibliográficas.....	210





## **Introducción general**

La antropología como un campo de interés científico -en consecución del interés filosófico de la ilustración- se ha ido construyendo en los pilares de dos preguntas básicas sobre la vida social: ¿cómo llegaron a ser las sociedades como son? y ¿cómo funcionan las sociedades? La primera pregunta se ha respondido con las teorías de la evolución socio cultural y la segunda con las teorías funcionalistas, estructuralistas, procesualistas y todas sus derivadas. Desde la fundación de la antropología en el siglo XIX se han buscado leyes y principios que expliquen los fenómenos sociales y culturales en contra posición a los fenómenos naturales: físicos, químicos y biológicos, como insinuando que, entre los fenómenos sociales y culturales, y el resto hay una diferencia sustancial.

Cuando en vez de preguntar por el “cómo” preguntamos por el “por qué” corremos el riesgo de entrar en el terreno teleológico, pero planteado epistemológicamente de la manera correcta nos mantenemos en el plano científico interesados en los principios que originan o detonan un fenómeno. En este trabajo de investigación aspiro a poner a prueba un modelo teórico que nació de las preguntas cómo y por qué (basados en qué principios) evolucionan los sistemas sociales. Los principios en los que se basa son nomotéticos y no teleológicos, y su particularidad es que son afines a La Ciencia, con mayúsculas.

La energética social -modelo teórico que elegí para abordar la empresa de esta investigación- nació de la intelectual preocupación de encontrar un corpus teórico que hermanara a las ciencias sociales, y sobre todo a la antropología, con las ciencias naturales, partiendo de la intuición, con evidencia empírica, de que la naturaleza de los procesos sociales y culturales tienen una base común al resto de la naturaleza, pues comparten la materia prima de la que están hechos: materia, energía e información. Todo en el universo está compuesto de esos tres elementos primarios, y la naturaleza es resultado de las infinitas combinaciones, interacciones y reacciones de esos tres elementos.

Esta tarea de vinculación epistemológica de los distintos campos científicos fue posible a partir del empleo de los principios de la termodinámica, sobre todo de la aplicación de la segunda ley, conocida como la ley de la entropía, que describe la dinámica de las transformaciones energéticas, que es la dinámica que subyace a todo proceso en el universo. Esta ley establece la naturaleza limitante de los recursos de los que dependen las sociedades humanas para subsistir, pues sienta los límites naturales al implantar que todos procesos de transformación están sujetos al desgaste, la pérdida y la generación de desorden. Mediante este principio se incorporó el uso de conceptos como caos, orden, desorden, equilibrio para el análisis de los procesos sociales, al principio como metáforas y después como categorías heurísticas.

La presente investigación nació de la atracción que sentí por este modelo teórico, que fue una atracción emocional por intentar emplear estas ideas para pensar al objeto de estudio de la antropología (la sociedad y la cultura) y analizar algún fenómeno o un hecho social. La bastedad conceptual y la distancia que suele guardar con otras teorías de la cultura se me presentaron como un reto para la aplicación en una realidad etnográfica, y me di a la tarea de leer, sistematizar y aplicar los conceptos para analizar un proceso social.

En esta tesis presento, en el capítulo 1, el resultado de mi empresa intelectual de aprender, comprender y exponer mi interpretación de la energética social, basándome en la lectura y estudio de los textos de Roy Rappaport (1987), como introducción a la noción de la sociedad como sistema complejo (o eco-sistema); Richard N. Adams (1999, 2001, 2005 y 2007), en la exposición teórica y aplicación del modelo energético con énfasis en el concepto de estructura disipativa, forma energética, flujo energético y autorregulación; y de su alumno y sistematizador de sus ideas Leonardo Tyrtania (1999 y 2009), de quien me centré en los procesos de autorregulación, estados estacionarios y el principio de selección. Así como de mi intento de aplicación del modelo a una realidad etnográfica.

Para aplicar este modelo y su corpus conceptual me centré en el caso de un proceso de selección de los métodos de producción de alimentos en una sociedad de baja energía. Me interesé por identificar las condiciones bajo las que se autorregula un sistema disipativo, poniendo como ejemplo el proceso de incorporación de un método de producción de alimentos que modificó los flujos energéticos en una sociedad campesina, inducción que los obligó a autoorganizarse en diferentes fases buscando siempre, como dicta el principio termodinámico, llegar a un estado estacionario que tendiera al equilibrio o que es lo mismo a un periodo de estabilidad relativa.

La pregunta que planteo en mi investigación se interesa por saber cuáles son las condiciones bajo las que se autorregula un sistema, lo que me llevó a identificar cuáles son los mecanismos con los que este sistema cuenta para mantenerse en un estado estacionario.

Parto de la hipótesis de que existen procesos de autorregulación en donde ocurre un estado estacionario localizado, en el caso que abordé, el estado estacionario que se manifestó en el abandono, por prueba y error, de un proyecto productivo inducido en una sociedad campesina que seleccionó los métodos tradicionales de producción de alimentos, propios del patrón de subsistencia, que les permite sostenerse bajo las condiciones a las que se enfrentan.

Los límites de mi investigación están delimitados por los objetivos que me impuse, que son identificar las condiciones que llevan a un sistema autorregularse, aplicándolo a un sistema asequible a mis posibilidades, es decir una sociedad de baja energía con un número pequeño de elementos, con una complejidad de datos manejables empleando para ello el modelo teórico de la energética social.

Como estudio de caso, presento aquí el del manejo de un proyecto productivo de producción de jitomate mediante un invernadero por parte de una sociedad campesina de actividades agrícolas y forestales. El proyecto implicó una serie de modificaciones en las relaciones, los medios y los fines alrededor de la

producción de alimentos al interior del agroecosistema, es decir de la unidad ambiental manejada por la sociedad en cuestión.

En el Capítulo 2 describo a la población de Pancho Maya, el entorno en el que se desenvuelven y sus niveles de integración con su entorno, con otras sociedades y con el Estado. La localidad está inmersa en la reserva de la biósfera de la mariposa monarca, en el noreste del Estado de México, en colindancia con el estado de Michoacán. La población convive y se desenvuelve en un denso bosque de abies mayoritariamente de abetos y pinos, sitio en el que se establecieron a inicios del siglo XX como resultado de la repartición agraria derivada del movimiento de la revolución mexicana. El sitio tiene por nombre Pancho Maya, derivado de una ranchería mal registrada en la década de los 40's, pues su nombre original era "Rancho Maya".

La población de la localidad es de pequeña densidad, pues cuentan con 98 habitantes en un territorio de 6.6km<sup>2</sup>, condición que me resultó altamente atractiva para la aplicación del modelo, pues por su tamaño es bastante manejable en la descripción estadística lo que me permitió conocer a la totalidad de individuos y de las unidades familiares que componen la localidad. La descripción del entorno en el que se desenvuelve la sociedad con la que trabajé, incluyendo la descripción y análisis demográfico, y la descripción general del ecosistema de la región y la descripción etnográfica general de la localidad los concentré en el capítulo citado en el párrafo anterior.

El Capítulo 3 lo destiné para la descripción de la investigación en campo, la cual se centró en el proceso de selección y autoorganización del sistema -compuesto por la población, su estructura social y el ecosistema del que dependen- originado por la inducción de un método de producción distinto a los métodos tradicionales de producción de alimentos que practica la población. Dicha inducción corresponde a un proyecto productivo inducido por una institución estatal, el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia, que tiene como meta la incorporación de las localidades al sistema de mercado y la procuración de seguridad alimentaria para las poblaciones más marginadas del territorio estatal.

El proyecto productivo implicó la instalación y el uso de un invernadero hecho para el cultivo y producción de jitomate. Este método y ese producto nunca habían sido trabajados por la población, acostumbrada al cultivo de maíz, avena, haba y algunas hortalizas a cielo abierto y por riego de temporal. Su producción está destinada mayoritariamente al auto consumo y el intercambio, y la finalidad de incorporación al mercado no era practicada por la población. Este proceso lo observé y documenté en un periodo de trabajo de campo del año 2014 (en el mes de agosto) al año 2019 (en el mes de abril) en estancias en campo intermitentes, a partir de mi entrada al campo resultado de mis actividades de servicio social en la Dirección de Nutrición del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INNCMyNSZ) en el Programa Integral de Atención a la Nutrición y el Neurodesarrollo Infantil en la región Mazahua (PIANN-Mazahua) y el Modelo Integral de Desarrollo Comunitario y Atención al Neurodesarrollo y Nutrición (MIDECONN), del año 2014 al 2015. Mi participación en esos programas en la región permitió el acceso a la localidad, pues las actividades desempeñadas como gestor comunitario y coordinador de un proyecto productivo que coordinaba a productores agrarios en la región me llevó a conocer a los habitantes de Pancho Maya.

Las reflexiones surgidas de mi aprendizaje al aplicar el modelo energético en un caso de naturaleza etnográfica están contenidas en el Capítulo 4 de esta tesis, en el que también externo las limitaciones del modelo y las limitaciones de mi investigación como el necesario ejercicio de consciencia que debe acompañar toda investigación con la intención de ser científica.

## Capítulo 1.

En el primer capítulo de esta investigación expondré el modelo teórico empleado, a saber: la energética social. Este modelo es un modelo de corte materialista que toma como referente concreto en la realidad la condición energética de todos los procesos, concibiendo a los procesos sociales como procesos energéticos. Los conceptos-fenómenos del modelo en los que se concentra la atención son los de forma energética, flujo energético, selección y autorregulación o autopoiesis.

La energética -como se verá en el capítulo- es un modelo teórico que centra su interés en los procesos de cambio o transformación social (procesos de autorregulación de estructuras de naturaleza disipativa), por lo tanto, se interesa en los principios que dan lugar a la evolución social, es decir a la dinámica de expansión y contracción de estructuras o regularidades sociales. Expuesta esta idea, identifico a la energética como un modelo inscrito en el paradigma de la evolución en la ciencia en general y en específico en la tradición antropológica.

El modelo energético parte de la implementación del uso del principio de entropía, establecido en la segunda ley de la termodinámica, en el que se describe la naturaleza degradativa de los procesos de transformación energética. El postulado de la segunda Ley de la termodinámica generó una crisis en el pensamiento científico mecanicista que imperaba antes del siglo XIX, formulando nuevos intereses en la investigación científica en diferentes campos del conocimiento, sobre todo en las llamadas ciencias duras o ciencias naturales, y las ciencias sociales se habían quedado relegadas en ese proceso de incorporación de conceptos heurísticos, en el intento de establecer un objeto de estudio único. En el modelo energético social se aspira a implementar principios explicativos comunes a toda la ciencia, que explican fenómenos comunes en toda

la naturaleza, como lo es la evolución, ese proceso de fluctuación, cambios, continuidades, aprendizajes y adaptación incesante.

## **1.1 Fundamento epistemológico de la energética social**

En este primer apartado de la exposición del modelo teórico que he empleado para hacer el análisis del caso de la selección de los métodos o modelos productivos en una sociedad horticultora, dejaré establecidas las definiciones ontológicas en las que descansa este modelo. Responderé a los cuestionamientos ¿cómo concibe “la realidad” el modelo?, ¿qué tipo de conocimiento aspira a construir?, ¿de qué manera arriba a esas aspiraciones?, ¿en qué tradiciones del conocimiento se sustenta? y ¿cuál es su propuesta teórica?

### *1.1.1 Monismo complementario no-lineal*

He formulado la idea del *monismo complementario no-lineal* a partir de la lectura de la obra seminal de Edgar Morin: El Método, específicamente los tomos I (La naturaleza de la naturaleza, 2016) y II (La vida de la vida, 2014). Se me presenta como un marco ontológico que modela la visión de “lo real”. La concepción monista del mundo asevera que todo lo que se nos presenta en él es resultado de un *continuum*, que la parcelación del conocimiento ha diferenciado en distintos niveles, distinguidos por la naturaleza de sus interacciones. No hay ley que abarque todo y El Todo no puede ser explicado por una sola ley; las teorías son construcciones del conocimiento siempre limitadas, perfectibles y abiertas, dispuestas a ser expandidas o reducidas, según se vayan acomodando a la complejidad de los fenómenos que intentan comprender y explicar. Al no existir ley alguna que explique todo, las formulaciones existentes se complementan para ir hilando corpus teóricos cada vez más abarcativos.

La termodinámica de no equilibrio se presenta como una posible teoría (aún en construcción) que formula generalizaciones comunes a cuanto constituye el Cosmos. Se fundamenta en una especie de materialismo por lo que es posible que los fenómenos espirituales escapen de sus fronteras, que no los mentalísticos, que gozan de una base material. El materialismo de la energética social es un materialismo que emplea la energía en su concepción de su objeto de estudio.

El monismo supone que la realidad es una sola. Esta opción filosófica permite sostener el principio de causalidad. La causalidad es lo que interconecta los elementos constituyentes de la realidad (los sistemas, estructuras y procesos). Los conceptos de forma y flujo *energético* permiten sostener el enfoque monista, que es la referencia ontológica de la realidad de la ciencia empírica. Los elementos constitutivos de este Todo que es el cosmos, las cosas y las ideas son formas energéticas, o, dicho de otro modo, son manifestaciones de energía. Sobre esta base ontológica, podemos concebir los fenómenos socioculturales como parte de los procesos naturales. Adelantándome un poco al orden de ideas: la evolución es una sola y opera con los mismos materiales y principios en todos los casos. Es un fenómeno de autoorganización o estructuración energética. Lo que tienen en común las cosas y las ideas es que son formas energéticas (Tyrtania, 2009:57).

Para el monismo no-lineal “el mundo físico se presenta constituido por niveles de organización semiautónomos y en cada nivel rigen dinámicas específicas de cada uno de ellos, pero que interactúan entre sí” (García, [2006] 2013:30) Como afirma Georgescu-Roegen: “La naturaleza no tiene costuras” (Tyrtania, 2009: 34).

Esta postura epistemológica se ha construido a través del estudio de sistemas dinámicos y el análisis cuantitativo de procesos-no lineales. Los resultados han puesto de manifiesto que fenómenos de muy diversa naturaleza, abordados por distintas disciplinas -que aparentan no tener nada en común- integran totalidades o sistemas. Las transformaciones de estos fenómenos-sistemas responden a una

constante (“una ley”): la evolución no-lineal; y presentan discontinuidades estructurales a las que proceden sucesivas reorganizaciones.

Enrique Leff (2000) expone una justificación de la pertinencia de aprehender esta postura epistémica como respuesta a la crisis recursiva y contingente que es la crisis del conocimiento que ha desencadenado la crisis eco social que experimentamos estableciendo que:

“La complejidad y globalidad de los procesos sociales y ambientales que surgen de las formas dominantes de producción y de los efectos de la crisis económica y ecológica provenientes de sus patrones de crecimiento, así como la convergencia de diversos conocimientos en el proceso de desarrollo, han generado la necesidad de analizar la realidad a través de enfoques holísticos y sistémicos” (Leff [coord.], 2000:12).

Este tipo de conocimiento, que se presenta como alternativa paradigmática epistemológica, critica el determinismo propio del mecanicismo. La no-linealidad considera la naturaleza estocástica de los procesos (se puede discutir si el azar es resultado de nuestras limitaciones como observadores o si es resultado de verdaderas indeterminaciones), pues se presenta el azar como la interacción de causas fortuitas. El azar es una característica extensiva del cosmos. Así podemos acceder a descripciones de los procesos mediante modelos estadísticos y cualitativos, los primeros que predicen y los segundos que describen, los caminos probables que construyen los sistemas que estudiamos como objetos de investigación.

Es evidente que el enfoque es *naturalista* ya que pretende construir un modelo que se ajuste a la naturaleza de los componentes de la sociedad y porque considera que la sociedad en su totalidad es un fenómeno natural que actúa de acuerdo con los principios de la naturaleza (Adams, 2001:43). “Los procesos naturales y los sociales son compatibles entre sí por que son procesos energéticos” establece Tyrtania (2009:65).

La termodinámica de procesos irreversibles ha sido el campo de investigación que ha sentado los principios que sustentan la concepción monista, complementaria y no-lineal del universo, al fundamentar que la degradación es

un proceso que no puede ser detenido, ya que la disipación energética es inherente al devenir de todo. Disipar energía es producir entropía, generar desorden en el entorno, el origen de la evolución. La termodinámica de procesos irreversibles da cuenta de la evolución de sistemas abiertos en todos los niveles, desde las moléculas hasta las poblaciones. En cada nivel emergen sobre la marcha propiedades que se sedimentan como patrones de autoorganización en la memoria de los sistemas (Tyrtania, 2009: 75)

### *1.1.2 Epistemología constructivista*

El constructivismo que empleo como teoría del conocimiento científico para afrontar la empresa de esta investigación, supone un realismo epistemológico, el cual implica que hay un mundo exterior a los individuos (sujeto observador), con el cuál estos interactúan. A ese mundo solo se tiene acceso a través del conocimiento, el cual consiste en la organización de las interacciones que estructuran o constituyen ese mundo. La construcción del conocimiento es procedida por reorganizaciones en cada nivel de análisis. El nivel de análisis es determinado por el material empírico, aunque dicho nivel también proviene de conceptualizaciones e inferencias construidas en niveles anteriores (García, [2006] 2013:71-84).

Para la epistemología constructivista la realidad no nos es dada en el punto de partida de una investigación, como búsqueda de conocimiento. Los sistemas no están definidos, pero son definibles. Como indica Rolando García (en Leff [coord], 2000:32) “Una definición adecuada [-de un sistema-] solo puede surgir en cada caso particular en el transcurso de la propia investigación.”

Desde esta postura no hay observables “puros”. Todo *observable* supone una previa *construcción* de relaciones por parte del sujeto-observador. Cuando un investigador aborda el estudio de un problema (un aspecto de la realidad problematizado por él basado en un conflicto cognoscitivo) no parte de cero, sino que lo hace anteponiendo un sistema de teorías (afirmaciones y suposiciones elaboradas con rigor) o teorizaciones (conceptualizaciones no rigurosas,

imprecisas y ambiguas). El soporte empírico de su estudio pasará por ese filtro que le permite identificar y seleccionar los datos. La definición de sus objetivos de investigación, orientado por el tipo de preguntas que elabore e intente responder, y la delimitación de su campo empírico (datos de la experiencia que son privilegiados y así seleccionados) delimitarán la selección e identificación de los datos (García, [2006] 2013:80).

Las teorías juegan un papel crucial en la construcción del conocimiento, pues se encargan de relacionar los observables y los hechos, y así tornar inteligibles estos últimos, organizándolos, jerarquizándolos y explicándolos. Para ello se establecen relaciones causales entre ellos. Éstas “aparecen” como una atribución a la realidad empírica de relaciones expresadas en la lógica y coherencia de la teoría (Piaget y García, 1971).

La investigación procede de modelizaciones sucesivas. En el caso que me compete, “sistema complejo” o “estructura disipativa” (por acotar un poco la basta terminología del modelo que pondré a prueba) son conceptos-teoría<sup>1</sup>, que no se refieren a alguna entidad que esté dada en la realidad. Se trata de modelos teóricos construidos con datos empíricos.

En el constructivismo el conocimiento consta de lo dado a la conciencia: las reglas, las sintaxis, los algoritmos, los modelos; y lo que nos aporta el material empírico: los hechos, las cosas, las sensaciones que se imprimen en nuestros sentidos (Tyrtania, 2009:313).

La epistemología constructivista es el marco referencial sobre el que se apoya este trabajo. Este modelo de pensamiento es de carácter sistémico y genético<sup>2</sup>, es

---

<sup>1</sup> Empleo la conjunción de ambas palabras por medio de un guion medio, para expresar que en los conceptos a los que me refiero radican generalizaciones teóricas. Fueron creados para nombrar categorías en las que reside una explicación en sí.

<sup>2</sup> La noción de “genético” no está relacionado con la *genética* mendeliana, sino con el sentido de *génesis* empleado por Jean Piaget, que lo empleaba -según expone Rolando García (2000)- con la lectura de origen o causa del conocimiento.

decir que concibe al conocimiento como un sistema complejo. Esta vertiente del constructivismo afirma que nunca se podrá llegar a conocer la realidad como lo que es, ya que, al enfrentarse al objeto de conocimiento, no se hace sino ordenar los datos que el objeto ofrece en el marco teórico del que se dispone. Así, por ejemplo, para el constructivismo la ciencia no ofrece una descripción exacta de cómo son las cosas, sino solamente una aproximación a la verdad, que sirve mientras no se disponga de una explicación subjetivamente más válida. Para el constructivismo una descripción exacta de cómo son las cosas no existe, porque la realidad no existe sin el sujeto (García, 2000: 65-70).

El constructivismo sistémico propone las siguientes tesis:

- a) El conocimiento “no se recibe pasivamente, ni a través de los sentidos, ni por medio de la comunicación, sino que es construido activamente por el sujeto cognoscente”.
- b) “La función del conocimiento es adaptativa, en el sentido biológico del término, tendiente hacia el ajuste o la viabilidad”.
- c) “La cognición sirve a la organización del mundo experiencial del sujeto, no al descubrimiento de una realidad ontológica objetiva”.

### *1.1.3 Ciencia empírica*

El empirismo es una teoría epistemológica según la cual hay *observables*, que son los que constituyen el punto de partida de todo el conocimiento. Estos son dados directamente a la *percepción*, y establece que son “neutros”, es decir que son lo mismo para todos los individuos. Estos son los postulados del empirismo lógico, que es la base lógica de la ciencia positiva.

La epistemología constructivista se conflictúa con el empirismo lógico o ciencia empirista, que afirma que los hechos y los observables son neutros, y son percibidos de la misma manera por cualquier observador. Sin embargo, no renuncia a la ciencia empírica, solamente al “empirismo” -arriba descrito-, que aboga por la “experiencia directa”.

Para explicar la vinculación de la ciencia empírica con la epistemología constructivista, Rolando García (en Leff [coord.], 2000:383) cita la afirmación de Russel Hanson: “Toda experiencia está cargada de teoría”.

Para la ciencia empírica

“ninguna explicación sobre el comportamiento de un sistema será aceptable si las constataciones empíricas las refutan, si las observaciones y los hechos que se intentan interpretar no concuerdan con las afirmaciones de la explicación propuesta” (Leff [coord.], 2000: 382).

Toda ciencia no formal es empírica, pues tiene como objetivo dar cuenta de hechos o fenómenos empíricos, así como someter a prueba los modelos con la experiencia para justificar la validez de sus asertos y falsear sus debilidades. La investigación en la ciencia empírica consiste en proponer sucesivas modelizaciones hasta llegar a un modelo “aceptable”. Éste es un modelo que permite formular explicaciones causales del fenómeno que se define como objeto de estudio.

La ciencia empírica busca construir modelos explicativos causales. Aquí debemos distinguir entre causas próximas y causas finales; esta distinción la puntualiza Adams (2001:32). Para él “las explicaciones basadas en causas próximas describen relaciones entre un conjunto de condiciones precedentes o próximas y la consecuencia que se deriva de la conjunción de tales condiciones”. Las respuestas por causas próximas son teorizaciones funcionalistas. A las segundas (las finales) las llama “explicaciones basadas en selección”. Éstas “suelen referirse a situaciones más complejas que exigen modelos mentales más elaborados” (Adams,2001: 34) y buscan patrones manifiestos, a medida que el tiempo transcurre, entre una gran cantidad de partes en interacción y de factores que las condicionan.

#### 1.1.4 *Sistemas complejos*

El enfoque teórico de *sistemas complejos* está inscrito dentro del enfoque sistémico. El principio ontológico de éste es que “toda cosa concreta es o bien un sistema o un componente de él” y el principio epistemológico es que “todo

sistema debe estudiarse en su propio nivel, así como descomponerse en sus componentes interactuantes” (Bunge, 2013: 370).

Sus implicaciones metodológicas incluyen el análisis, la síntesis, la generalización, la sistematización, el modelo matemático y la comprobación en el campo. El enfoque sistémico es aplicable en todas las disciplinas, presta atención a los componentes individuales, así como a la totalidad. Adopta aspectos del holismo y el atomismo (Bunge, 2013: 371).

Denominamos *sistemas* a los recortes de datos empíricos en totalidades relativas suficientemente autónomas, que deriva en “la representación de un conjunto de situaciones, fenómenos, procesos, que pueden ser modelizados como una totalidad organizada, con una forma de funcionamiento característica” (García, 2013: 79).

Siguiendo ese concepto general, García (2013:80) distingue -citando a Herbert Simon (1977)- entre:

a) sistemas descomponibles, los cuales “sus partes pueden ser aisladas y modificadas independientemente unas de otras”; y

b) sistemas no descomponibles, en los cuales “los procesos que determinan su funcionamiento son indefinibles y múltiples, en tanto que resultan de la confluencia de diversos factores que interactúan de manera tal que no pueden ser aislados” (García, 2013:79).

El mismo autor expone dos principios característicos de los sistemas complejos: primero que derivan de una disposición de sus elementos por niveles de organización con dinámicas propias, pero que interactúan entre sí; y -segundo- que están sometidos a una evolución que no procede por desarrollos continuos sino por *reorganizaciones sucesivas* (García,2013: 80).

Los sistemas complejos son sistemas abiertos por definición. Están integrados por elementos heterogéneos en permanente interacción y están abiertos a

interacciones con el medio circundante. Las interacciones pueden consistir en intercambios de materia, energía -flujo de recursos- e información.

Los sistemas complejos son de naturaleza indeterminada, su comportamiento y el camino que tomen sus transformaciones solo pueden ser predichas de manera probabilística. En su devenir no hay imposibles, solo estados más o menos probables. Para su predicción contamos con pautas aleatorias y patrones constantes.

La teoría de sistemas complejos busca el patrón que conecta en un nivel profundo, en el de la metáfora científica (Tyrtania, 2009:106).

La propuesta teórico-epistemológica para el estudio de sistemas complejos elaborada por Rolando García (2006) implica el esfuerzo interdisciplinario para intentar abarcar la mayor cantidad de elementos e interacciones de un sistema que tiene como cualidad el ser (ser visto-construido como) complejo.

#### *1.1.5 Paradigma evolucionista*

Un paradigma es una visión compartida y aceptada por una comunidad científica que funciona como un filtro para delimitar los alcances del conocimiento que se construye (Khun, 2006:117-128, Martínez, 1997:66 y Morin, 1982 citado en Martínez, 1997:66).

La idea que estructura al paradigma evolucionista es que todo en el cosmos se encuentra en un constante e incesante proceso de cambio. Bajo el auspicio de esta idea se niega la posibilidad de la creación o la generación espontánea, pues todo cuanto existe es resultado de procesos de heterogeneización y complejización de un estado inicial homogéneo y común.

Bajo este paradigma se parte de la aseveración que todo evoluciona. La evolución es un hecho, no una teoría. Lo que hace falta responder es cómo y por qué se da ese proceso de cambio, definir qué es lo que cambia; mediante qué medios y principios.

La teoría que dio fuerza a la idea de la evolución se enmarcó en las ciencias de la naturaleza. Fue la formulada por Charles Darwin en la primera mitad del siglo XIX, con la cual desentrañó el principio de selección / variación como el mecanismo que va dando como resultado la diversidad de las formas orgánicas de vida.

La teoría de Darwin se consolidó de tal manera que se convirtió en un paradigma para pensar la evolución, generando una reestructuración del pensamiento científico. Este paradigma formuló cinco componentes teóricos innovadores para su tiempo (aun retumba el eco de la genialidad del descubrimiento): 1) el postulado de un origen común; 2) el principio de la variación; 3) el papel dominante de la selección; 4) el cambio como un proceso gradual y continuo, y 5) la inclusión del fenómeno humano en la naturaleza. Con el tiempo y los avances técnicos y teóricos se ha sumado 6) el papel del azar o los procesos estocásticos en la dinámica evolutiva, procesos que se eligen o se eliminan entre ellos (Tyrtania, 2009: 29).

Una característica benigna de este paradigma es que tiene una disposición abierta que permite que se vaya actualizando, configurando y expandiendo.

La más reciente actualización del paradigma evolucionista ha provocado una configuración epistemológica profunda. Hablo de la identificación de la ley de la entropía como una ley de la evolución (Schneider y Sagan, 2009). La incorporación de la termodinámica a partir de la segunda ley ha definido la no progresión en los procesos evolutivos, pues la generación de entropía en toda transformación energética es degradante, una pérdida irreversible.

#### *1.1.5.1 Resumen histórico del paradigma evolucionista en antropología*

El paradigma evolucionista en antropología tiene varios puntos de quiebre, en los que se han formulado principios teóricos que han abonado a la comprensión de las causas y las formas del cambio. A continuación, expongo mi interpretación de las transformaciones que ha ido experimentando la teoría de la evolución socio cultural, identificando los aportes principales que derivaron en la última

actualización del modelo, que es la incorporación de los conceptos y principios de la Termodinámica del No equilibrio, siguiendo la ruta que han seguido el resto de las ciencias naturales, a las que se han inscrito las ciencias sociales:

#### *1.1.5.1.1 Evolucionismo decimonónico*

Durante en siglo XIX, de la mano con el expansionismo europeo que derivó en múltiples “contactos culturales”, se construyeron intentos sistemáticos que explicaran la diversidad cultural o la diferencia. Estos estuvieron sustentados en la idea de “progreso” heredada de los filósofos de la Ilustración (movimiento intelectual en Europa). Bajo esta idea se creía que las culturas se desplazaban a través de diversas etapas de desarrollo que tenían como telos la civilización europea, como pináculo del perfeccionamiento (Harris, 2009a: 122-188).

Este periodo en la teoría antropológica se caracterizó por la creación de esquemas evolutivos basados en la comparación sistemática de la morfología de piezas arqueológicas, de informes y relatos de viajeros europeos sobre otras formas de vida y con evidencia en campo que podemos considerar etnográfica. Bajo estos esquemas clasificaban la evidencia para demostrar que las formas de vida tan diversas que se presentaban ante los ojos de los europeos eran etapas o estadios que se modificarían y darían como resultado unilineal una forma de vida similar a la europea, el estadio de la civilización.

Los aportes que destaco de este periodo del desarrollo de la teoría antropológica son la sistematización de la información de naturaleza diversa obtenida de manera empírica, el inicio de la maduración del método etnográfico como base empírica de la investigación para superar las conjeturas de sillón que reinaban en la época, el interés por la búsqueda de principios científicos que pudiera ayudar a comprender la causas del cambio cultural, la maduración del método comparativo que permitía abordar las semejanzas y las diferencias de los sistemas culturales lo que posibilitó la identificación de patrones y peculiaridades, el protagonismo de la tecnología como un elemento esencial para estudiar las relaciones entre las sociedades y su entorno, la idea de abordar los asuntos

humanos como asuntos comunes a toda la naturaleza, la noción de que el proceso evolutivo es un proceso de complejización en el que lo homogéneo se hace heterogéneo y la noción del origen común (Harris, 2009a: 156-187 y Velasco, 2007: 19-34).

Durante esta etapa se hizo un esfuerzo por relacionar a las ciencias naturales con las ciencias sociales que derivó en una justificación ideológica de la colonización europea, pues se interpretaron erróneamente la ideas que el biólogo evolucionista Charles Darwin había expuesto en su libro *el origen de las especies*, pues se dio una lectura teleológica de la idea de la modificación acumulada por selección natural, interpretando que la supervivencia de los más aptos se debía a un juego de fuerzas competitivas en una lucha de individuo contra individuo, de nación contra nación y de raza contra raza. A este movimiento ideológico se le conoció como Darwinismo social. Con esta postura se naturalizaban las empresas y decisiones políticas que causan la desigualdad social y la dominación, subordinación y colonización europea. Esta idea fue una herencia negativa de su tiempo (Harris, 2009a: 93-120).

Se destaca en la escena del evolucionismo del siglo XIX la teoría y método del materialismo dialéctico formulado por Marx y Engel para explicar la evolución económica y el principio que motiva el cambio. Marx consideró a los sistemas sociales como la interacción de subsistemas: la infraestructura (las bases materiales que sostienen a una sociedad), la estructura (la organización política en la que se establecen cómo se ejerce el poder y se controla a la infraestructura) y la superestructura (el subsistema ideológico que da sentido y ordena a la estructura que condiciona el uso y la distribución de la infraestructura). Marx formula una teoría materialista en la que establece que lo que detona el cambio es la presión originada por la discordancia que hay entre la infraestructura, o sea una variación material, que fuerza a una adaptación de la estructura seguida de una transformación en la superestructura. El cambio en el Marxismo se debe a modificaciones en la base material que sostiene a una sociedad, que genera una dinámica dialéctica (Harris, 2009b: 627).

L. H. Morgan estableció un esquema evolutivo en el que trazó la ruta de progreso social teniendo como estadio inicial el salvajismo, seguido de la barbarie y teniendo como meta la civilización que tomaba en cuenta el perfeccionamiento de la tecnología de cada etapa, así como su organización sociopolítica. Por su parte Marx estableció estadios de la evolución histórica de la economía y la política sistematizando un esquema similar al de Morgan en el que las relaciones de producción determinaban la etapa en la que se encontraban comenzando por el esclavismo que antecedía al feudalismo, siguiendo la línea hacia el capitalismo y teniendo como meta el socialismo.

#### *1.1.5.1.2 Neoevolucionismo: evolución general y evolución particular*

En los inicios del siglo XX hasta la década de los treinta hubo un abandono del interés sobre la explicación del cambio y en las posturas teóricas de la antropología se decantaron por la maduración y perfeccionamiento del método etnográfico buscando el estudio específico y profundo de grupos culturales o sociedades para identificar las particularidades históricas que la conformaron, tendencia que derivó en la construcción de una idea básica en antropología, a saber el *relativismo cultural*, que estableció la máxima de que no existen culturas superiores ni inferiores; en describir las funciones recurrentes de costumbres e instituciones de las sociedades estudiadas, más que explicar los orígenes de las diferencias y las semejanzas; y de la interpretación en términos psicológicos de las culturas influidos por el psicoanálisis freudiano. Como respuesta a los resultados etnocéntricos y especulativos de los evolucionistas del siglo XIX (Harris, 2009b: 627).

La construcción teoría de pretensión científica que buscaran descubrir principios causales del cambio que conlleva a la diferenciación y la variación cultural se había interrumpido como reacción a los esquemas unilineales y doctrinas deterministas de los evolucionistas del siglo XIX.

En la década de los 40's se inició una relectura y reinterpretación de los "primeros" evolucionistas para identificar sus contribuciones positivas al

desarrollo de la teoría antropológica, concluyendo que el problema central había sido la visión unidireccional y por la misma ruta evolutiva a través de las mismas etapas en los esquemas planteados por los autores del siglo XIX, mientras que en realidad hay pautas múltiples de desarrollo que dependen de condiciones iniciales ambientales y tecnológicas (Harris, 2009a: 549-566).

L. White tomo en cuenta el factor “energía” en el proceso evolutivo general y lo convirtió en un factor esencial para entender los procesos de cambio. Señaló que la tecnología es la capacidad de captar y poner a trabajar la energía per cápita, anualmente, y que la evolución es un proceso de captación y manejo de cada vez mayores cantidades de energía. Su esfuerzo teórico fue importante, pero se vio limitado al no identificar el principio que detona la transformación (Harris, 2009b: 628-629).

J. Steward sentó las bases para el desarrollo de la ecología cultural y que posteriormente se clasificó como la base de los estudios en antropología ecológica. Desde su propuesta se ponía acento en el papel de las interacciones de las condiciones naturales (el entorno o ambiente físico) con los factores culturales con énfasis en la tecnología y la economía, como causantes de las diferencias, así como de las semejanzas culturales (Velasco, 2006: 81-96).

En esta etapa del desarrollo de las teorías sobre la cultura se aportó la visión ecológica, antesala y parte esencial del pensamiento complejo, que se preocupó por las interacciones entre distintos factores de distintos niveles de complejidad, aunque se seguía pensando que eran de “distinta naturaleza”, esta visión permitió la incorporación del factor energético para pensar el proceso evolutivo; se dio protagonismo a la sistematización de información empírica recabada en rigurosos periodos de campo para lograr etnografías holísticas que tenían en cuenta las interacciones de las sociedades con los ambientes en los que se desarrollaban, se retomó a la selección como un principio explicativo de la diferenciación y que se planteó la idea de que las dinámicas energéticas subyacen a las transformaciones acompañando esta idea de una halo de progresismo porque se pensaba que los sistemas culturales contradecían a la

segunda ley de la termodinámica pues parecían solo tender hacia la mayor captación de energía perfeccionándose, nunca considerando el desgaste y la producción de la entropía como inherente al proceso evolutivo (Harris, 2009a: 549-566).

#### *1.1.5.1.3 Antropología ecológica y una nueva ola de la teoría de Marx*

Junto con el desarrollo del pensamiento neo evolucionista casi llegando a la segunda mitad del siglo XX se fue construyendo un paradigma de pensamiento antropológico, una estrategia de investigación de corte sistémico y multidisciplinario de corte ecológico que consideraba a las condiciones ambientales como el factor principal que va dando forma a las culturas, pero se centraba en los patrones de subsistencia. Desde el enfoque ecológico en antropología los factores tecnológicos, económicos en interacción con el ambiente son las variantes de mayor influencia en el proceso de organización en las sociedades y que amoldan modelos ideológicos que los sustentan y dan sentido.

Esta estrategia de investigación centra su interés en la adaptación de las poblaciones humanas a los diversos entornos en los que se desenvuelven a través de la organización de condiciones tecnológicas, económicas y políticas, proceso que da forma a las culturas. Es un enfoque de investigación que se interesa por el dinamismo y la complejidad intrínseca a todos los procesos humano-ambientales (Velasco, 2006: 89).

Desde la ecología cultural (metodología de la antropología ecológica) la subjetividad es dependiente de las condiciones objetivas de existencia, la significación y simbolización es producto de la estructura social. La prioridad de la investigación es la interacción humana con su entorno. En este enfoque la cultura es una resolución funcional al problema de la sobrevivencia. La estructura social, los grupos sociales, los factores ecológicos y tecnológicos explican la cultura. Por lo tanto, es un enfoque causal y eminentemente materialista.

Este enfoque ha sido influenciado por la teoría de sistemas, la ecología, con préstamos conceptuales de la cibernética. Así se asume a las sociedades como sistemas homeostáticos, cada parte del sistema funcionan como mecanismos de reacción para mantener un balance entre la producción y gasto energético y la capacidad productiva del ambiente. Con estos elementos teóricos se examina a la cultura bajo modelos de equilibrio, siguiendo el flujo de la energía; por ejemplo, se analizan a las sociedades en términos de producción y gasto energético que se requería para mantener una sociedad estable o en equilibrio. Las unidades de análisis son las poblaciones concretas y no abstracciones como “las culturas”, el centro son las interacciones de las primeras con su ambiente.

Otra perspectiva ecológica aparte del enfoque neo evolucionista que acabo de resumir es en enfoque neo funcionalista en el que se retoman los postulados teóricos de Marx, centrando su interés en los sistemas de producción para la comprensión de la cultura. La producción juega un papel primordial en la evolución social influenciando la estructuración y el subsistema ideológico de las sociedades. Se considera la influencia decisiva de la infraestructura basada en el hecho de que los seres humanos son sometidos a las inmutables leyes naturales que gobiernan la adquisición de la energía como el sostén de la vida (Harris, 2009a: 567-595).

#### *1.1.5.1.4 Síntesis posdarwiniana: la irrupción de la termodinámica del no equilibrio*

Desde su formulación (primera mitad del siglo XIX) las leyes de la termodinámica generaron fuertes repercusiones en distintos saberes y disciplinas científicas.

Al emplear los conceptos de la termodinámica en campos “ajenos” a su nicho de origen y con fines distintos (metafóricos, análogos y lógicos) se ha puesto de manifiesto las discordancias del modelo modernista que se nos presenta como una visión hegemónica del mundo, al develar la ley límite de la naturaleza: la segunda ley de la termodinámica, la ley de la entropía. “El punto de partida del

pensamiento evolucionista posdarwiniano es que los procesos naturales son procesos entrópicos” (Tyrtania, 2009: 16).

Tyrtania y Adams resumen la importancia epistemológica de la irrupción-inclusión de la termodinámica de los sistemas abiertos, lejos del equilibrio en el paradigma evolucionista. El primero señala que esta irrupción ha significado

“Una reformulación del paradigma evolucionista en términos más generales e incluyentes; en términos de la termodinámica de procesos irreversibles, permitiría elaborar una teoría general de la evolución, a manera de un territorio cognoscitivo común que incluiría todo género de procesos considerados como realidades físicas que son” (2009:51).

El segundo apunta que “(...) la segunda ley [de la termodinámica] debe usarse por su valor heurístico, independientemente de cómo se haya usado en otro campo científico; [ya que] sin ella hay pocas bases para una teoría importante” (1983:128).

## **1.2 El modelo a probar: Termodinámica de procesos irreversibles**

Para explicar la naturaleza del cambio se han formulado dos ideas que parecen contradictorias. Nicolas Carnot formuló la segunda ley de la termodinámica con la que estipula que la evolución es el proceso de desgaste energético que concluirá con el equilibrio termodinámico. Spencer concluyó que el cambio que deriva en evolución se debe al principio de incremento de la complejidad (la integración de materia y la disipación de la potencia) (Tyrtania, 2009:77). En ambas formulaciones se considera la degeneración y la disipación, más no se tomó en cuenta la tendencia que tienen los organismos vivos y las organizaciones sociales de estructurarse progresivamente a partir de la transformación de la energía. Podemos preguntarnos de dónde surge el orden si el desgaste -o desorganización- son la regla. Parece que “las leyes naturales” no están del todo escritas, pues sigue siendo un fenómeno sin resolver... del todo.

La termodinámica de procesos irreversible (también formulada como termodinámica de sistemas abiertos o termodinámica de no equilibrio) es un modelo teórico que ha avanzado en la formulación de respuestas a este

problema: la contradicción de evolución (aumento de complejidad) y entropía (degradación). Es un proceso en marcha que se advierte se ha construido al paso de la crisis del mecanicismo determinista en la ciencia, el cual supone un orden absoluto y omnipresente. El paradigma que ha ido emergiendo acepta que la ciencia no puede ofrecer explicaciones definitivas y que su tarea es la de ofrecer paradojas y no certezas.

El fenómeno por el que se interesa la termodinámica de procesos irreversibles es la evolución, y paradójicamente ha encontrado en la entropía (la degradación) el punto de partida. La entropía no puede entenderse sin su aspiración que es el equilibrio. Toda transformación en un sistema genera el desgaste del mismo pues su potencial energético se va degradando, conduciendo así al sistema al estado de entropía máxima que es el equilibrio, el punto en el que no hay más flujo de energía por lo tanto hay cero producción de entropía. A partir de cierto nivel de complejidad la triada materia-energía-información contradice este principio. En vez de llegar al equilibrio, pese a la concomitante producción de entropía, los sistemas aumentan de complejidad o compensan sus pérdidas, alejándose del equilibrio a pesar de no dejar la tendencia de llegar a él. “En el régimen de no equilibrio la organización surge como algo natural, espontáneo” (Tyrtania, 2009:79).

A continuación, describiré las formulaciones que explican este proceso.

### *1.2.1 Termodinámica de sistemas abiertos / de no equilibrio*

Primero establezco el vínculo de este modelo teórico con el estudio de los fenómenos que denominamos sociales.

La termodinámica describe los sistemas de manera exhaustiva sin que importe el nivel de complejidad o la “materia prima” de la que están hechos los sistemas. Sus generalizaciones se refieren a todos los procesos naturales, donde obviamente están incluidos los sociales. Proporciona a toda la ciencia empírica un corpus de principios que describen una “gramática universal” (Tyrtania, 2009:

15). Estas generalizaciones teóricas a manera de principios dan orden a las estructuras particulares y delimita las que son posibles.

¿Por qué emplear la termodinámica de los sistemas abiertos alejados del equilibrio en una investigación sobre asuntos humanos: cambios y continuidades sociales y culturales siendo aquella un área que parece tan lejana a las ciencias sociales? Por una necesidad de unificar el parcelado conocimiento sobre el mundo a partir de una de las constantes más importantes de la naturaleza: el incesante cambio; empleando un lenguaje común, una lengua franca de toda la ciencia: la termodinámica. ¿Por qué es común a toda la ciencia? Porque no hay nada en el cosmos que no implique interacción energética.

La termodinámica, a pesar de ser un conocimiento teórico profundamente abstracto, -al igual que la antropología, pues ambas se interesan en comprender y explicar fenómenos observables solamente a partir de la conceptualización y abstracción de la realidad- tiene que ver con nuestra experiencia cotidiana: la supervivencia (Tyrtania, 2009: 15).

Este modelo teórico es, siguiendo a Tyrtania (2009) y a Adams (2001), la única base lógica disponible para la Ciencia Empírica: la estructura disipativa o termodinámicamente fluida. Esta teoría-concepto es imprescindible para la construcción de modelos explicativos de sistemas complejos, incluyendo los sociales (Tyrtania, 2009: 20).

La segunda ley de la termodinámica (la ley de la entropía) en este modelo es reconocida como la ley fundamental de la evolución. Para cumplir con ese papel se han conjugado los siguientes elementos teóricos:

#### *1.2.1.1 Supuestos teóricos de la termodinámica de sistemas abiertos / de no equilibrio*

- a. La segunda ley de la termodinámica:

No toda cantidad del calor (energía) puede transmitirse en trabajo, y eso sucede independientemente de los materiales y dispositivos tecnológicos que se utilicen.

Cuanto más complejos sean esos dispositivos más energía liberarán, más entropía generarán y al tiempo más inestabilidad provocarán (Adams, 2001: 75).

b. El principio de Zotin:

se refiere al balance entre la intensidad de la disipación y la cantidad de energía procesada. (Tyrtania, 2009:354) que sucede con el manejo de las fronteras de un sistema disipativo que controlan el flujo energético para maximizarlo, pero buscar la mínima disipación, que es la manera de enfrentar un medio fluctuante. El principio de Zotin dicta que “La claridad y estabilidad de las fronteras de un proceso disipativo varían en relación directa con la tendencia de este proceso a buscar (...) [la] mínima disipación, y en su relación inversa con su tendencia a maximizar el flujo energético” (1972, citado en Adams, 2001: 205).

c. El principio de Lotka:

describe la tendencia a maximizar el flujo energético a través de la selección termodinámica. A la letra dice que “la selección natural opera incrementando la masa total del sistema orgánico, la tasa de la circulación de la materia a través del sistema y el flujo energético total a través del sistema, en tanto esté disponible un remanente no utilizado de materia y energía” (Lotka, 1925:35 citado en Tyrtania, 2009:88). Como señala Adams (2001) este principio permite entender la selección natural en términos de la energética, es decir a ojos de la segunda ley de la termodinámica. Es “el principio organizador” que rige la evolución (Tyrtania, 2009) ya que así operan las estructuras disipativas pues su proceso de selección / autoorganización está condicionado por la disponibilidad de energía (Adams, 2001: 79-88)

d. La teoría de estructuras/sistemas disipativos (Prigogine):

Describe y analiza entidades que tienen como cualidades el primer término del concepto, que refiere a permanencia y estabilidad y el segundo, al flujo y el cambio. Puede considerarse como una fluctuación estabilizada mediante intercambios de materia y energía. Tienen como condición ontológica la presencia de mecanismos de interacción no lineal que se da entre las partes del

sistema. Son estructuras (regularidades) que disipan energía autorregulándose para evadir el estado de equilibrio a través de estados estacionarios, que son momentos de estabilidad de los flujos (Tyrtania, 2009: 316-317)

e. La autopoiesis:

Describe el proceso de mantenimiento de una estructura a partir de la emergencia de propiedades globales a partir de interacciones locales. Como resultado se consigue la preservación de determinada configuración mediante un proceso de realimentación del que surge un nuevo nivel coherente de interacción (Tyrtania, 2009: 111 y 299)

f. Termodinámica de no equilibrio:

Ciencia de reciente construcción que profundiza el estudio de las entidades que responden a la formulación de la segunda ley de la termodinámica aplicada a sistemas abiertos. Se interesa por la teorización para la explicación de los procesos ocurridos en los niveles de complejidad en los que se dan procesos de interacción de sistemas en los que comparten con el entorno materiales, flujos energéticos y flujos de información. Estos procesos son de naturaleza entrópica, es decir que la degradación es inherente a su naturaleza, pero tienen la cualidad de tender hacia un estado de orden tal que llegarían al estado de equilibrio, pero lo evaden constantemente mediante la compensación de la generación de entropía, consumiendo más energía. Básicamente estudia todos los procesos de interacción de materia, energía e información que se consideran vida o procesos biológicos, ecológicos y sociológicos (Schneider y Sagan, 2009: 17).

g. La teoría del caos

Analiza desde la termodinámica de sistemas abiertos la sensibilidad de los sistemas a las condiciones iniciales, debida a la cual los cambios (por muy pequeños que sean) llevan al sistema por secuencias impredecibles. Es una característica de los sistemas complejos o simples en cuya evolución emergen elementos de ordenamiento y de incertidumbre (Tyrtania, 2009: 300).

#### h. La informática

Se refiere a la ciencia que estudia los algoritmos o el comportamiento de la información en un sistema. Se interesa por los procesos de entrada, procesamiento, transmisión, transformación y almacenamiento de la información. La información es el resultante del impacto que genera la energía en un sistema y en el entorno de éste, dotando de sentido y significación (Tyrtania, 2009: 328)

#### i. La cibernética o teoría del control.

Teoría sistémica que describe la acción autorreguladora de los mecanismos detonadores encargados de detonar o inhibir los flujos energéticos. Este proceso consiste en el acoplamiento de dos flujos, el sustancial y el regulatorio, que se emplea para reordenar los elementos del entorno, en término de conversiones, transformaciones y posicionamiento de otras formas energético-espacio-temporales (Tyrtania, 2009: 301).

#### *1.2.1.2 Equilibrio dinámico de sistemas abiertos*

Como expuse en el apartado 1.4, el modelo que pondré a prueba es un modelo sistémico, que construye sistemas a partir de la identificación de interacciones y la delimitación de su influencia. Teóricamente existen sistemas cerrados, de fronteras limitantes que no interactúan con el entorno (modelos ideales, no existentes en el mundo real) y sistemas abiertos, que intercambian con el medio materiales, energía e información, según su nivel de complejidad y organización.

En un mundo de constante cambio, en el que la energía no deja de disiparse nunca, creando entornos caóticos que invitan a la organización-ordenamiento de las formas energéticas que lo constituyen, en donde el desorden es la constante, es interesante por qué todo nos parece estar tan ordenado. Construimos modelos de realidad que mitigan la incertidumbre provocada por el desorden. El equilibrio se presenta como una ilusión, sin embargo, es parte de la dinámica energética de los sistemas abiertos.

Las formas energéticas simples o complejas buscan el equilibrio termodinámico mediante la autoorganización. Este movimiento hacia el equilibrio termodinámico está relacionado con las leyes fundamentales de la naturaleza. En el proceso emergen retardos y perturbaciones que hacen posible la creatividad y la emergencia de formas energéticas nuevas.

Este proceso es descrito por la termodinámica de procesos irreversibles mediante dos elementos teóricos: el principio de máxima entropía y el teorema de la mínima producción de entropía.

El primero dicta que el estado más probable de un sistema es aquel que maximiza la entropía total; su entropía interna más la que le transfiere a su entorno. Esta suma debe resultar en cero, es decir, un estado de equilibrio. Esto es lo que se denomina *balance entrópico*. Tyrtania cita a Prigogine para explicar que “La producción de entropía (...) solo puede ser positiva o cero. [La segunda ley es la] *ley universal de la evolución* de sistemas macroscópicos [ya que establece que]: la cantidad de entropía que corresponde al sistema y a su entorno solo puede incrementarse en el transcurso del tiempo” ([1977] en 2009:80)

El segundo describe cómo se produce la entropía en el régimen de no equilibrio: “*cuando determinadas condiciones de frontera previenen al sistema de alcanzar el equilibrio termodinámico de cero producción de entropía, el sistema se instala en el estado de mínima entropía o estado estacionario*” (Tyrtania, 2009).

### 1.2.2 Energética social de Adams

La energética de la sociedad es un modelo teórico evolucionista elaborado por Richard N. Adams que tiene como fin el análisis de la sociedad concibiéndola como flujo energético. Es el estudio antropológico de los procesos energéticos, religando todo proceso humano con los procesos naturales. Para Adams “podemos tratar solamente con formas energéticas, y éstas siempre combinan información y potencial disipativo” (Adams [2001] citado en Tyrtania, 2009: 312)

La aplicación del enfoque energético es posible en los estudios de la ecología de comunidades, centrandó su interés en la sociedad humana.

#### *1.2.2.1 Categorías del enfoque energético*

El enfoque energético de Adams emplea el concepto *energía* por su capacidad heurística haciéndolo capaz de reunir en un único marco de referencia los principios de su interés. El universo de estudio de la energética es todo lo que tenga potencial energético, la sociedad humana, por ejemplo.

El universo está compuesto por una triada: materia, energía e información. Estas tres categorías describen los insumos y los productos de los sistemas.

##### *1.2.2.1.1 Forma energética: Materia, energía, información y entropía*

Estas categorías suelen presentarse en el orden dispuesto en este subtítulo a razón de su potencial de transformarse.

Una forma energética, en el enfoque adamciano es “cualquier cosa respecto de la cual podemos identificar una forma material y que tiene capacidad de liberar energía, es decir que potencialmente es capaz de realizar trabajo” (Adams, 2001:53) en la que interactúan las tres unidades básicas del cosmos: materia, energía e información. Todo en el mundo son combinaciones e interacciones de esos tres elementos básicos.

La materia es una fase del valor que atribuimos a las cosas. Es una disposición de elementos concretos con potencial a convertirse en energía (Adams, 2001)

La energía es el potencial de realizar trabajo: de moverse o transformar materia en energía. “La energía es una propiedad extensiva del sistema físico (...) se hace ‘visible’ cuando ocurre una transformación” (Tyrtania, 2009:68) Por lo tanto la energía no se percibe directamente, es un abstracto de sus manifestaciones, su flujo se percibe a través de manifestaciones. En la energética social se entiende a la energía como “el denominador común de todo lo que sucede,

incluyendo a la sociedad, un proceso disipativo entre otros más” (Tyrtania, 2009: 73)

La información es un elemento de dimensión nula. Es el resultado del impacto de la energía de un sistema en el ambiente de otro. Es una propiedad del flujo energético, el vehículo de las transmisiones y transformaciones. (Tyrtania, 2009:328)

La entropía es la medida de la degradación energética resultante de todo proceso de transformación energética y de todo proceso de transmisión de información. Esa degradación es una pérdida irrevocable que pasa a formar parte del entorno del sistema lo que hace emerger desorden. Es un insumo y un recurso derivado de las transformaciones.

#### *1.2.2.2 Estructura / proceso*

La categoría de estructura se refiere a las continuidades o regularidades construimos a partir de la observación de procesos. Esto quiere decir que convertimos acciones o secuencias de sucesos en conceptos y luego en cosas. De tal modo que lo que consideramos “estructura” no es algo que puede existir independientemente de las interacciones que la constituyen. Una sociedad, como cualquier otra estructura, debe ser practicada o ejecutada para que pueda tener alguna continuidad y coherencia. Por lo tanto, con el término “estructura” nombraremos algo que es una interacción repetitiva. Aterrizada la idea al estudio de las sociedades vemos que éstas reproducen intercambios de distinta escala entre distintas unidades.

La dicotomía estructura/proceso da cuenta de la formación de sistemas dinámicos, que son resultado de la interacción de formas energéticas. El concepto de estructura como proceso es parte de una epistemología evolucionista y entender la estructura como resultado de procesos de confluencia de varias formas y flujos energéticos permite enforcar a la actividad humana como parte de las acciones de la naturaleza.

El concepto de estructura/proceso, que se presenta como paradójico, pues el término estructura remite a una regularidad estática y el término proceso remite a transformación, constituyó la base para la conceptualización de las estructuras disipativas. Como hemos visto en el apartado 1.2.1.1 en el inciso d, éstas son entidades que tienen como cualidades la permanencia y estabilidad a la vez que el flujo y el cambio. Se consideran como una fluctuación estabilizada mediante intercambios de materia y energía y tienen como condición ontológica la presencia de mecanismos de interacción no lineal que se da entre las partes del sistema. Son estructuras (regularidades) que disipan energía autorregulándose para evadir el estado de equilibrio a través de estados estacionarios, que son momentos de estabilidad de los flujos.

#### *1.2.2.2.3 Equilibrio y disipación*

Las dos condiciones que hacen a una estructura un sistema disipativo autorreplicante son: el desgaste energético que se da a partir de los intercambios que tiene con el medio, haciendo que interactúa y modifique su entorno para asegurarse la continuidad, proceso conocido como disipación; y la tendencia al equilibrio, que es el estado de producción mínima de entropía, pues resultaría el cese de los intercambios de la estructura con el medio. Las estructuras disipativas solamente tienden al equilibrio, pero nunca llegan a él, pues éste significaría la muerte entrópica de la estructura, pues esta dejaría de requerir y disipar energía.

Entonces el equilibrio es evadido mediante estados de mínima disipación energética posible, o de mínima producción de entropía o desorden, que son llamados estados estacionarios. Los estados estacionarios son posibles dada la naturaleza autorreplicante de las estructuras que según incrementan su nivel de complejidad cuentan con una memoria que les permite aprender del entorno para asegurarse los recursos que requieren para asegurar su continuidad.

#### *1.2.2.2.4 Mecanismo detonador*

Los estados estacionarios son posibles gracias a los mecanismos detonadores, que son mecanismos de inhibición y liberación de energía. Estos operan cuando la energía de un sistema aplica en el ambiente del otro, de modo que el otro se ve obligado a buscar un nuevo estado de equilibrio.

El concepto de “mecanismo” no obedece a la lógica mecanicista de la física clásica, sino como señala Adamas (2001:109) se trata de un grado de regularidad en el factor de conversión. Es decir que hay una proporción entre la cantidad de energía liberada y la cantidad de energía utilizada para accionar el mecanismo, que en el ámbito humano, esto se refiere al costo de producción.

El mecanismo detonador es el resultado de un acoplamiento de flujos energéticos que buscan un nuevo estado de equilibrio.

#### *1.2.2.2 Principios del enfoque energético*

Empleando el enfoque energético asumo que la explicación de fenómenos sociales, o la construcción de modelos de investigación de este objeto de estudio, necesita la lógica que impone la segunda ley de la termodinámica. Según ésta, las pérdidas por entropía que acompañan a toda transformación energética son irrevocables. Como señala Tyrtania (2009: 35) “Si no se toma en cuenta la naturaleza energética de los procesos informáticos no hay posibilidad alguna de formular una teoría verosímil de la evolución en general y de la evolución social en particular”.

La segunda ley de la termodinámica define la naturaleza apremiante de los recursos y advierte sobre los efectos nocivos de las actividades productivas, efectos que complicarán -y ya están complicando- la supervivencia, la de la sociedad a escala humana, puesto que establece la degradación intrínseca de todo proceso de transformación y expansión, misma que es irreversible.

El enfoque energético busca las causas finales, y no las próximas (que no dejan de ser útiles e importantes en una fase del análisis) de las transformaciones.

Renuncia al determinismo, pues esta idealización como herramienta del conocimiento solo permite predicciones futuras quasi exactas en sistemas relativamente estables -idealizados o aislados- en los que las acciones obedecen a causas; y la naturaleza de los sistemas por los que se interesa el modelo en cuestión son abiertos y complejos.

En vez del determinismo se propone la causalidad estocástica como herramienta de análisis, dado que lo *estocástico* -implica la selección y el azar- es resultado de lo acertado al azar. El resultado es único, irreversible y no siempre tiene una correspondencia estricta entre la acción y la reacción. Es la causalidad basada en la selección natural (Tyrtania: 2009:45)

Los procesos energéticos siempre procesan información. Toda información necesita de un proceso energético para subsistir y propagarse. A medida que se integran más energía en los ciclos vitales, se producen estructuras cada vez más complejas y mejor informadas.

La energética parte de la tesis que dicta que la energía no se puede crear, ni destruir, tampoco reciclar. La energía es el *factor independiente*. La degradación de la energía, es decir la generación de entropía, no se puede detener (Tyrtania, 2009: 45).

Los sistemas adaptativos evolucionan hacia el estado estacionario en el que han de ajustar la cantidad de energía procesada a las posibilidades del medio y al tamaño de la estructura mantenida

### 1.2.2.3 Evolución

El concepto en cuestión define los procesos de conducción de la energía a través de *estructuras inclusivas autorreplicantes*, lo que deriva en cambios cualitativos en las formas y los flujos energéticos de éstas. Esta hipótesis establece que la evolución es un proceso de naturaleza energética, que se manifiesta en niveles de complejidad capaces de reproducirse, por lo tanto, forman patrones. Para Adams, visto desde esta hipótesis, la evolución es un “proceso energético en el

que la disipación en una parte del sistema libera la disipación en otras partes de este. De modo tal que la forma de todo el proceso se reproduce” (2002:54, citado en Tyrtania, 2009: 52). Los mecanismos a los que obedece la evolución son los de variación, selección y retención.

“La dinámica evolutiva debe expresarse en términos compatibles con los de la lógica elemental de la termodinámica. Desde esta perspectiva evolucionan solo los sistemas disipativos” (Tyrtania, 2009: 14-15). La hipótesis que sostiene este modelo es que la evolución es una sola, puesto que todo proceso natural puede interpretarse como un flujo de energía, materiales e información. “Evolución (...) [es] un concepto aplicable a todos los procesos de intercambio independientemente de la escala de tiempo y el ámbito en que examinemos los hechos” (Tyrtania, 2009: 19), entendiendo el “ámbito” como nivel de complejidad. La evolución comparte los mismos principios formales, aunque proceda con materiales distintos. En esencia la evolución procede con los mismos materiales y medios siempre, lo que distingue a los diferentes procesos evolutivos serán los niveles de complejidad.

En el caso del nivel de complejidad de “lo social”, la evolución opera mediante la autoorganización de diversos *vehículos sociales de supervivencia* y sus condiciones (medios, fines, relaciones). La multiplicidad de los vehículos de supervivencia suministra la materia prima mediante la cual opera la selección.

En la epistemología que fundamenta la energética, evolución es también un mapeo, un modelaje mental que ve la realidad en constante transformación.

La evolución en el nivel de complejidad social-cultural es un proceso con cierta direccionalidad, debido a la naturaleza algorítmica de los sistemas sociales (que son un tipo de estructura disipativa). Ese algoritmo se puede entender como modelo, o autodescripción del sistema, una proyección de sí mismo que intenta conducir las transformaciones teniendo una especie de “ideal” como referencia, en la memoria de los sistemas. La memoria del sistema es una forma energética que interactúa con otras de otra naturaleza, un ejemplo de esta son lo que

denominamos “instituciones sociales”, que vienen siendo regularidades de referencia o mecanismos de control. Tyrantia enfatiza que “cualquier objetivo que se detecte en un proceso evolutivo no es externo a él, sino que surge sobre la marcha y se incorpora a la estructura de manera permanente” (2009:44) La direccionalidad es la necesidad de perpetuar las complejidades propias independientemente de las incertidumbres del ambiente; como objetivo que estimula al sistema, es una retroalimentación a futuro, un dispositivo de autorregulación que a manera de *programa* emerge a partir de las interacciones entre las partes del sistema.

### 1.3 ¿Qué evoluciona?

Partiendo del postulado de la segunda ley de la termodinámica lo que evoluciona son las formas energéticas y sus relaciones, los vehículos de supervivencia y sus medios. Ampliando la respuesta, las formas energéticas y su ambiente, es decir el conjunto de formas energéticas interrelacionadas.

Auspiciado en el paradigma evolucionista el cosmos evoluciona de manera incesante, todo en *El Todo* se encuentra en constante cambio. Dichas transformaciones van acrecentando la complejidad generando sistemas cada vez más heterogéneos, a la vez que todo se va degradando. Esa degradación (entropía) genera desorden en el entorno, que es el aliciente para seguir transformándose en aras de sobrevivir. Los procesos de cambio tienen ritmos distintos según el nivel de complejidad del que tratemos: de las bacterias al *homo sapiens* ha transcurrido una temporalidad distinta a la transcurrida del esclavismo a la sociedad industrial; así como ha transcurrido una temporalidad distinta entre la formación del sistema solar y las transformaciones que llevaron de las representaciones en arte rupestre a la escritura cuneiforme en arcilla, a la imprenta y los microprocesadores. Siendo todos esos ejemplos de procesos evolutivos.

Como el término *Cosmos* es muy general, la termodinámica de sistemas abiertos clasifica a la totalidad en *estructuras disipativas*. Los sistemas abiertos como las

estructuras disipativas sufren transformaciones con más frecuencia que los sistemas cerrados, ya que están sujetos a las transformaciones de su entorno por las interacciones que sostienen en el intercambio de materia, energía e información. Las estructuras disipativas son las entidades evolutivas que establece el modelo de la termodinámica de no equilibrio.

Las entidades evolutivas cambian porque adquieren o transmiten sus características. Ambos procesos son imperfectos, no se pueden generar copias exactas de una misma entidad evolutiva, ya sea por transmisión o emergencia de la información. En cada proceso reproductivo hay pérdidas e innovaciones. A través de la selección, siguiendo el principio de eficacia (una eficacia relativa), las estructuras disipativas se van haciendo durante la marcha. Como señala Tyrtania (2009: 35) “Las estructuras, al copiarse o reproducirse, son perturbadas por modificaciones pequeñas o grandes, conservadoras o bruscas, que hacen imposible su reproducción exacta.”

### *1.3.1 Estructuras disipativas*

Las estructuras son regularidades o comparaciones de un sistema, resultado de la interacción constante y pauta de los elementos que lo conforman. No son entidades fijas, sino momentos del proceso. Entendiéndolo así las estructuras disipativas son un concepto paradójico o ambivalente, pues describe la naturaleza dinámica de entidades energéticas que tienden al equilibrio, o sea a estados de orden a partir de la generación de desorden hacia el exterior. Son sistemas de naturaleza compleja, compuestos por una gran cantidad de formas energéticas (relaciones o medios) por los que interactúan flujos de materia, energía e información.

La termodinámica de sistemas de no equilibrio las define como unidades evolutivas pues su naturaleza es la de la transformación incesante a partir de la incorporación o generación de más formas energéticas y flujos energéticos para asegurar su permanencia.

Son sistemas-proceso que se promueven a sí mismos y crean sus propias condiciones de existencia y reproducción. Así el sistema se maneja a sí mismo y es así como funciona. Las estructuras disipativas son sus propias administradoras, tienen la capacidad de mantenerse a sí mismas en un estado de equilibrio relativo, es decir, para preservar su estabilidad (Adams, 2001: 61).

#### *1.3.1.1 Forma energética*

Este concepto se refiere a los sistemas -que pueden ser cualquier porción de la realidad- resultantes de combinaciones (procesos de interacción) de energía e información que tienen la capacidad de realizar trabajo, es decir, tienen potencial energético, es decir, tienen facultad de transformar (los flujos de otras estructuras y a otras formas energéticas) y transformarse (su propia estructura y sus propios flujos).

Las formas energéticas regulan los flujos en una estructura disipativa, por lo tanto permiten la condición de regularidad de la misma.

Considero que el concepto *forma energética* es de naturaleza heurística pues hace referencia a cualquier forma de energía, ya sea potencial o cinética (la energía potencial de un sistema es una consecuencia de las fuerzas que actúa sobre el mismo. La energía potencial que posee el sistema representa la energía "almacenada" en virtud de su posición y/o configuración. La energía cinética de un cuerpo es aquella energía que posee debido a su movimiento). Entonces una forma energética es, literalmente, cualquier cosa respecto de la cual podemos identificar una forma material y que tiene la capacidad de liberar energía, es decir que potencialmente es capaz de realizar trabajo.

La forma que un sistema asume varía según sus partes específicas, su organización y el ambiente en donde se encuentra. Una forma energética puede retener su estructura siempre y cuando permanezca en equilibrio, es decir mientras encuentre un ambiente benigno.

La continuidad y/o reproducción de una forma energética depende de su dimensión energética, es decir de su potencial intrínseco y/o energía cinética y su costo energético de producción y reproducción. La calidad de una forma energética se puede traducir en términos energéticos por su continuidad y por sus relaciones con el contexto del que forma parte.

### 1.3.2 *Dinámica evolutiva. ¿Cómo evolucionan las estructuras disipativas?*

“Los sistemas vivos no existen únicamente en virtud de su propia reproducción biológica. Deben también ordenar su ambiente a fin de asegurarse los insumos que requieren, muchos de los cuales son elementos no vivientes o dependen totalmente de cosas vivas. Para sobrevivir, los organismos deben contar con un *ambiente benigno*. Los ecólogos han formulado esta necesidad partiendo de la idea de que los organismos evolucionan como parte de un proceso de coevolución entre la población y su ambiente” (Tyrtania, 2009: 58 citando a [Pianka, 1978: 222]).

#### 1.3.2.1 *Autopoiesis y neopoiesis*

La autopoiesis es un proceso de procesos de autoorganización, mediante el cual los sistemas abiertos o estructuras disipativas regulan sus elementos mediante mecanismos homeostáticos. Este proceso es un principio básico de los procesos evolutivos, ya que implica la emergencia de propiedades globales a partir de interacciones locales.

La autopoiesis es posible gracias a los efectos acumulativos de la selección natural. En este proceso actúa “la memoria” del sistema, que implica un nuevo nivel de integración entre la estructura y su dimensión informacional, haciendo uso de modelos o algoritmos que ha experimentado previamente la estructura, detonado cuando el sistema experimenta una fluctuación en sus flujos o en sus formas energéticas. El patrón consiste en la información que se retiene en la memoria de los sistemas al repetirse los procesos exitosos. En los procesos de autoorganización, la experiencia se acumula en la memoria. Al aprender, el sistema almacena la información en el “inconsciente de la organización” para que

ya no vuelva a someterse a experimentación (Margulis y Sagan, [2008] 1995:155).

El resultado de la autopoiesis es la preservación o el mantenimiento de la estructura, manteniendo una configuración determinada, alcanzando un estado estacionario momentáneo, un estado probable que solo emerge bajo ciertas condiciones. Éstas últimas a descubrir mediante la investigación y el modelaje de la estructura.

La neopoiesis es un proceso autopoiético, pero el resultado no es un estado estacionario momentáneo, sino una innovación en la configuración de la estructura. Esa innovación puede implicar la emergencia de formas energéticas nuevas que permiten la incorporación de nuevos flujos, o de una mayor cantidad de materiales, energía e/o información de los flujos ya existentes, incrementando la capacidad de la estructura de incorporar y procesar energía.

Tyrtania resume la propuesta de direccionalidad en el paradigma de *autoorganización como selección* diciendo que éste

“postula cierta dirección [en] los procesos evolutivos en le sentido en que la experiencia se sedimenta en la estructura de los sistemas. En medio de las interacciones surge un orden repetitivo. La intencionalidad presente en las acciones humanas, ya sea consciente o espontánea, es parte de los mecanismos de procesamiento de la información. Si bien la evolución es un proceso que no responde a ningún propósito específico, como proceso pautado puede adquirirlo (...) por sí sola. Si la evolución no tiene sentido (...) [tiene una] ventaja sobre otras concepciones del universo (...) [: podemos atribuírselo] (...) Podemos a la realidad nuestros objetivos particulares. Para ello lo único que necesitamos es disponer de suficiente tiempo, energía, materiales e información” (2009:45).

### 1.3.2.2 Selección termodinámica

La selección termodinámica es un proceso de ordenamiento de carácter fundamental en los procesos autopoiéticos, motivado por la disipación de la energía (Tyrtania, 2009: 65).

El punto de partida de la selección es la variabilidad de las formas energéticas. Los procesos de selección son procesos termodinámicos abiertos, puesto que se

entrelazan, se necesitan mutuamente, interactúan entre sí y forman un ambiente. El núcleo de esta idea es que la variación, que es un hecho observable, se somete a la selección, que es una inferencia teórica. Bajo este principio, los procesos evolutivos resultan de la variación emergente y de la selección bajo las condiciones a las que se enfrenta y bajo las que se encuentre la estructura disipativa.

La producción de diferencias es lo que suministra la materia prima de la selección. Las diferencias importan. Las estructuras disipativas suelen elegir las variedades de mayor eficacia en un determinado medio y un determinado momento. Este proceso procede mediante el ensayo y la eliminación del error.

#### *1.3.2.2.1 Eficiencia termodinámica*

Todo proceso autoorganizativo es resultado de un proceso de selección en los diferentes niveles de complejidad de los sistemas. La selección, como se ha expuesto, se debe a las fluctuaciones azarosas del entorno en el que se desarrolla un sistema. Frente a las perturbaciones el sistema se enfrenta a un proceso en el que experimenta distintas maneras de hacerse de formas energéticas que le permitan permanecer. Las formas energéticas al ser maneras de conducir flujos de energía van modelando una estructura nueva. Las nuevas estructuras o nuevos estados varían en su capacidad de procesar materia, energía e información de manera más eficiente.

La eficiencia solo puede ser relativa. Esta es un balance favorable entre las entradas y las salidas, como lo describe Tyrtonia (2009:210). Todo proceso que observamos es un recorte de la realidad, de modo que determinar las entradas y las salidas de un sistema es una decisión del investigador. Por esta razón el cálculo de la eficiencia es el balance de algunas entradas y algunas salidas, y éstas son las que son significativas para el investigador.

### 1.3.2.3 Estado estacionario: orden / desorden – caos / equilibrio

Como describí al final del apartado 2.1.1.1 el equilibrio proporciona el fundamento de la dinámica evolutiva. “El estado estacionario [se entiende] como una etapa de evolución de los sistemas dinámicos adaptativos y es condición para integrar sistemas inclusivos autorreplicantes” (Tyrtania, 2009:85). Desarrollo la idea: El equilibrio termodinámico es un estado de total entropía, el estado del cero absoluto en donde nada sucede ni puede suceder. En ese estado no puede existir forma energética alguna, porque no hay flujo de energía. La disipación es una tendencia al equilibrio, la degradación de una forma energética genera entropía y eso la hace tender a un estado de equilibrio. Para no llegar a un estado de equilibrio, que supondría la muerte de la forma energética, las estructuras disipativas se transforman y se reproducen (Adams, 2001:58-59).

Ahora bien, el equilibrio no siempre significa la muerte de una forma energética. Puede ser un estado de equilibrio momentáneo que siempre antecederá procesos de desorganización. Estos momentos son llamados *estados estacionarios*. El equilibrio es uno solo y definitivo. Los estados estacionarios son múltiples y solo pueden desarrollarse local y temporalmente. Estos son fluctuaciones energéticas, pero controladas por flujos compensatorios (mecanismos de regulación o detonantes para Adams) (Tyrtania, 2009: 80)

“(…) la producción de entropía total de un sistema debida a los flujos alcanza un mínimo en el estado estacionario de no equilibrio. Los procesos cercanos al equilibrio evolucionan hacia un estado estacionario en el que la producción de energía se torna mínima” (Schneider y Sagan, 2009: 395).

La disminución de los miembros de una organización social es un ejemplo de degradación de un sistema, una pérdida de energía.

#### *1.3.2.4 Variabilidad e innovación*

Una propiedad de los sistemas disipativos autorreplicantes es su capacidad para mutar, es decir que tienen capacidad para desarrollar formas o modos emergentes según las condiciones a las que se enfrente. Esta capacidad de plasticidad y reflexión es lo que ha dado origen a la variación. La capacidad de modificar su estructura, y a su vez sus flujos, de los sistemas complejos es la capacidad de variación o variabilidad.

En el nivel de complejidad social y cultural esta capacidad se nos presenta a manera de innovaciones. Las innovaciones son las formas que son sometidas a selección según su eficiencia o capacidad de procesamiento balanceado de energía.

#### *1.4 Nivel de complejidad: Sociedad y cultura*

La sociedad es un fenómeno de estructuración de formas energéticas a través de las cuales transitan y se regulan los flujos energéticos, mediante mecanismos de detonación e inhibición. Este fenómeno en la escala humana se vale de un género de complejidad que proporciona un ambiente benigno necesario para la integración de múltiples estructuras y flujos: la cultura.

Como todo modelo del paradigma evolucionista en antropología, la energética de la sociedad se interesa por la diversidad. Su objetivo es identificar las condiciones bajo las cuales acaecen las transformaciones que derivan en la variación cultural. La diversidad pese a ser extensa no es infinita, como todo en la naturaleza está sujeta a limitantes. La capacidad humana de elaborar significados es asombrosa, pero está sujeta a limitaciones que le impone la realidad. Las estructuras disipativas solo pueden emplear la selección frente a un espectro limitado de formas. Ese límite no está determinado, lo imponen las condiciones locales. Adams (1978:29) formula que las estructuras disipativas sociales, mediante la forma energética-ambiente que es la cultura, construyen significados y los asignan en donde es conveniente, fungiendo como memoria para la reproducción de la estructura (de la sociedad). La naturaleza -como entorno y como proceso

posible- impone sus restricciones a las sociedades. Éstas dependen de la cantidad de recursos, que son variables y limitados; en la medida que las sociedades los encuentran los incorporan a su estructura y de ahí deriva la gran variedad de sociedades y culturas.

La vida social no tiene un estatus ontológico particular, separado de la naturaleza. Como he descrito en el apartado 1.1 “las cosas y las ideas pueden relacionarse porque son formas energéticas, son manifestaciones de energía”. Desde esta postura “el trabajo, la información, la organización, los insumos, las perturbaciones, la regulación, las ideas y las cosas son, todos, fenómenos energéticos” (Tyrtania, 2009: 54 citando a Adams, [2001]: 177).

#### *1.4.1 La sociedad es una estructura disipativa*

Las sociedades están compuestas por muchos sistemas disipativos -empezando por formas energéticas humanas y otras- de distinta naturaleza. Son fenómenos macrofísicos, y como todo proceso natural existe en virtud del proceso de disipación de energía.

La sociedad (concepto-fenómeno) es un ensamblaje de formas energéticas. Las sociedades (en plural) se estructuran como vehículos de sobrevivencia u organizaciones particulares, que están sometidas a la dinámica evolutiva de variación y selección. Esta dinámica se encamina a la inclusión de energía e información en sus procesos de reproducción y lleva hacia la máxima complejidad que soporten y admitan sus fronteras (Tyrtania, 2009:48). Este corpus conceptual provisto por los elementos teóricos de la termodinámica de no equilibrio y la teoría de estructuras disipativas permiten unificar a las ciencias sociales con las ciencias naturales.

Esta manera de concebir al fenómeno que es la organización social o la sociedad obedece a la visión monista que expuse en el primer apartado de este capítulo, ya que se define teniendo como base un esquema de causalidad materialista. Los procesos sociales y los procesos naturales, desde este enfoque, son compatibles entre sí porque son procesos energéticos; más específicamente de

relaciones entre formas energéticas de distinta naturaleza formando conjunciones particulares de formas energéticas (Tyrtania, 2009: 65).

#### *1.4.1.1 Formas energéticas sociales: vehículos sociales de supervivencia (relaciones medios y fines)*

La forma energética es una combinación de energía e información. Está constituida por un flujo sustancial y un flujo regulador o estructura de regulación. El primer componente tiene el potencial de realizar el trabajo y el segundo libera de un modo específico ese potencial, a la vez que verifica que se libere en ese modo específico.

En el terreno del estudio de las ciencias sociales, una forma energética puede ser una organización política o económica. Éstas definen la naturaleza de las relaciones que condicionan las maneras de interactuar de los elementos que conforman su estructura, a la vez que delimitan los medios y establecen los fines de las acciones. Por ejemplo, el estado y el capitalismo son organizaciones políticas y económicas que delimitan los límites de interacción entre los elementos que los conforman, establecen relaciones entre gobierno y gobernados, genera ciudadanos con cierto tipo de derechos y obligaciones. Las relaciones sociales son relaciones de poder y económicas o de intercambio. Un vehículo social de supervivencia describe el modo en que éstas se dan en un sistema social.

#### *1.4.1.1 Flujos energéticos: Niveles de integración y entorno*

Los flujos son las interacciones de entrada y salida de materiales, energía (otros flujos) e información que ejerce el sistema con el entorno y con otros sistemas abiertos, formando un sistema mayor o eco-sistema.

Las *condiciones del entorno* son el conjunto de flujos que corresponden a las interacciones del sistema con el exterior. La organización interna del sistema está constantemente perturbada por flujos de entrada y salida. Cuando los flujos se estabilizan, el sistema construye una organización (estructura) también estable.

El cambio de flujos se debe a eventos emergentes que ocurren en otros niveles de organización. Una fluctuación o destabilización puede comenzar en cualquier punto del sistema y conduce a una desorganización de éste. Si los vuelven a estabilizarse el sistema adquiere una nueva estructura por autopoiesis (compensaciones internas), un nuevo estado estacionario hasta que irrumpa una nueva fluctuación. Este fenómeno es una *evolución por reorganizaciones sucesivas* (García, 2013: 83).

#### *1.4.1.2.1 La cultura: ambiente benigno*

Las formas energéticas (las sociedades, por ejemplo) pueden sobrevivir solamente en ambientes benignos para su naturaleza (Adams, 2001:53). De esta idea parto para desarrollar la categoría “*cultura*” desde el enfoque energético adamciano.

La confluencia de procesos energéticos crea redes de intercambio a manera de nuevos ambientes. La cultura permite el ensamblaje de una gran variedad de formas y flujos energéticos, en inmensamente múltiples combinaciones. La energía fluye a través de las estructuras sociales (energéticas) debido a que la cultura crea un ambiente propicio, el cual permite el acoplamiento de formas disímiles.

La cultura -como ambiente exclusivamente humano- libera creatividad al ensamblar vehículos de supervivencia (formas energéticas reguladoras) cada vez más versátiles e incluyentes, lo que permite el enlace de formas energéticas que antes seguían trayectorias disipativas por separado.

La cultura [...] es un conjunto [...] complejo de mecanismos de regulación, de dispositivos que emergieron en el curso de la evolución y le dieron a la especie humana una ventaja particularmente limitada sobre muchas otras especies rivales. El mecanismo básico de la cultura consiste en la asignación arbitraria de significados a las formas energéticas. Este proceso psicológico predominantemente humano es intrínsecamente expansivo, porque actúa a través del ensayo y la eliminación del error a fin de incrementar los flujos energéticos en el mundo. Como la vida misma, la cultura es un agente catalítico expansivo, una serie de dispositivos de regulación

cuyo objetivo es la expansión de los flujos energéticos, a menos que expresamente se haya propagado algo en el sentido contrario (Adams, 1982:121).

Así, como lo descrito por Adams arriba, es como la cultura entra en la categoría de *nivel de integración*, dado que funge como catalizador de “la química”, es decir las interacciones entre formas energéticas. Luego entonces es un nivel de integración de procesos energéticos, de formas energéticas heterogéneas, que “permite que se ensamblen en alianzas y asociaciones nuevas, complejidades que influyen en la selección natural y que sean influidas por ella” (Margulis y Sagan, 2009 [1995]:17).

Visto desde el pensamiento complejo, la cultura es un nivel de complejidad y como todos los conceptos vistos desde este paradigma, es un concepto paradójico puesto que es forma, flujo y ambiente al mismo tiempo, según el nivel desde el que se le conciba.

Como forma energética, la cultura, es un mapa que memoriza las condiciones del entorno, una imagen operativa del propio funcionamiento del sistema. Así todos los procesos evolutivos tienen su propia idea de sí mismos. Se describen a sí mismos. En la cultura reside la memoria del sistema, a la que recurre para reproducir su estructura.

#### *1.4.2 Dinámica de la evolución en el nivel de complejidad sociedad-cultura*

Un sistema abierto o estructura disipativa (una sociedad humana, por ejemplo) puede mantenerse en un estado de equilibrio momentáneo (estado estacionario), clasificando, seleccionando y absorbiendo la entropía baja del entorno. De esta manera no está violando ninguna ley física, no va en contra de la segunda ley de la termodinámica, pues la disipación continua pese al estado estacionario, solo que se produce la entropía más baja posible. Este momento-estado es nombrado por Gorgescu-Roegen, ([1971] 1996: 266) con el término “indeterminación entrópica”. Este concepto designa el espacio de creatividad evolutiva en el que se dan combinaciones nuevas gracias a la interrelación de los procesos físicos,

químicos, biológicos, económicos y sociales que convergen en este nivel de complejidad (Tyrtania, 2009:43).

## **1.5 Delimitación del estudio de caso**

### *1.5.1 Límites del sistema. Dominio empírico*

Elaboraré un análisis de tipo cualitativo sobre la dinámica de las formas energéticas sociales y cómo regulan los flujos. No puedo presentar otro tipo de datos por limitaciones de tiempo y de conocimiento. Por ello delimitaré los elementos del sistema que puedo abordar para evitar “poner juntas todas las variables y entrecruzarlas. [Como indica García, 2013: 80] “cuando los datos provenientes de un nivel dado, se agregan los datos de otro nivel, no se está agregando información, se está introduciendo ‘ruido’”

Para el análisis de las transformaciones se requiere de la definición del sistema, que es un recorte de los datos empíricos. Este recorte de la realidad lleva implícita la suposición de que no se trata de un sistema aislado, sino que ha sido conceptualmente delimitado y separado a acuerdo a ciertos criterios.

#### *1.5.1.1 Agroecosistema. Mecanismo detonador*

Los sistemas complejos, señala Tyrtania (2009:97-99) combinan estructuras de equilibrio o metaestables con estructuras activas o disipativas y con procesadores de información. Estos sistemas hacen interactuar a estos elementos y su acoplamiento da lugar a un sistema disipativo complejo. Siguiendo esta consideración la interacción de una población organizada, según su patrón de subsistencia, como una sociedad campesina, que subsiste en un ecosistema conforma un sistema complejo, abierto y por lo tanto de naturaleza disipativa.

A través de la estructura -como manera en que están dispuestos los elementos y las regulaciones que modelan su interacción- fluyen los flujos de materia, energía e información. Al ser el patrón de subsistencia de sociedad campesina el intermediador de las relaciones de la población con su medio, defino al flujo

sustancial un agroecosistema, siguiendo las consideraciones de Tyrtania (2009:162).

#### *1.5.1.2 Unidad operativa: población-localidad*

En el caso de los sistemas sociales humanos la unidad operativa con la que se trabaja son las poblaciones y su delimitación espacio-temporal. Los datos del comportamiento de los flujos energéticos se observan y se analizan en las poblaciones y cómo organizan e interactúan con otros sistemas y con su entorno. En ellos residen los modelos que buscamos identificar quienes estudiamos fenómenos sociales.

#### *1.5.2 Límites del modelo*

A continuación, expongo los tres elementos teóricos en los que me centraré para el análisis del caso. El modelo de termodinámica de procesos irreversibles en su vertiente social: la energética adamciana es rica en conceptos, principios y teoremas que he expuesto en los apartados anteriores. Por razones de economía debo definir los límites que enmarcaran los objetivos de este estudio de caso. Como expongo en los objetivos más adelante en el apartado 5.4, me interesa identificar las condiciones que llevan a un sistema autorregularse. Para ello defino los límites de interacción del sistema, advirtiéndole que observo los hechos teniendo en cuenta que la conjunción de elementos del sistema que analizo forman una estructura disipativa, que va construyendo su ruta evolutiva a partir de la toma de decisiones selectivas en aras autorregularse para llegar a un estado de relativo equilibrio, o estado estacionario.

##### *1.5.2.1 Estructura disipativa*

Como he expuesto en el apartado 3.1 una estructura disipativa es una regularidad en la disposición de los elementos a través de los que fluye la energía. Esos elementos son formas energéticas de distinta naturaleza que detonan o inhiben el flujo de recursos o insumos que permiten el funcionamiento del sistema.

Leída en términos energéticos la sociedad es una regularidad a través de la que fluyen recursos, es una continuidad que define las relaciones de los componentes que la constituyen. Esos componentes son formas energéticas que regulan el patrón de flujo, lo detonan o lo inhiben.

Como nos hemos percatado, en el pensamiento complejo los conceptos y las realidades que describen son ambivalentes, por lo tanto, una cosa no es solo una cosa, sino muchas. Una estructura disipativa está compuesta de formas energéticas y flujos, que a su vez pueden ser estructuras disipativas. La estructura disipativa es también una forma energética, dependiendo cómo calibremos nuestro ángulo de visión-análisis.

#### *1.5.2.2 Selección termodinámica*

La selección termodinámica es el principio explicativo que conducirá el análisis de esta investigación.

Entiendo a la selección -a secas- como un mecanismo de autorregulación que se encarga del control de los flujos energéticos, es decir que se encarga de detonar e inhibirlos. Esto la convierte en un agente de autoorganización.

La selección termodinámica es un sinónimo de la selección natural, solamente que especifica la naturaleza de autoorganización energética del proceso. Este proceso opera en el sistema como un sistema de expansión y construcción, así como de eliminación, rechazo y destrucción, como señala Adams (2001:140). Desde la perspectiva de los procesos humano, la selección se debe preguntar acerca de la continuidad y la supervivencia de lo que se incorpora a un sistema social.

Bajo el principio de selección se ha concluido que el proceso evolutivo favorece a los sistemas que minimizan la producción de entropía específica y maximizan el flujo energético total, supuesto que relaciona al proceso selectivo con el principio de Lotka expuesto en el apartado 1.2.1.1 en el inciso c.

### *1.5.2.3 Estado estacionario y autorregulación*

El tercer elemento en el que me centraré es la interacción del estado estacionario y la autorregulación como proceso que lleva al primero.

El estado estacionario es una pauta básica en el proceso evolutivo, resultado de la conjunción de la maximización del flujo energético (principio de Lotka) y la minimización de la entropía (el teorema de mínima entropía de Prigogine). Esta pauta básica de la evolución la encontramos en la dinámica del crecimiento/desarrollo de los procesos sociales. El resultado del crecimiento es el estado estacionario, mientras que el desarrollo es la superación de los límites mediante asociaciones novedosas entre formas energéticas preexistentes (Adams, 2001:64 y Tyrtania, 2009:98).

Los sistemas en estado estacionario están controlados homeostáticamente por mecanismos cibernéticos, como demostró en el nivel de complejidad social-cultural Rappaport (1987), pero no es nada inherente a la estructura la que la lleva a un consumo moderado, es decir a la estabilidad relativa (estado estacionario), sino que es el medio el que obliga a ese comportamiento (Tyrtania, 2009:100). Es decir, los sistemas energéticos son expansivos por naturaleza, pero se moderan cuando las condiciones externas los obligan a ello. La estructura aprende a mantenerse en un estado de moderación, empleando para ello energía, tiempo e información.

¿Los periodos de estabilidad relativa en algunas etapas de los procesos de desarrollo social son estados estacionarios, como son los estados estacionarios de las estructuras disipativas? Por deducción debemos concluir que sí, siendo las sociedades fenómenos macrofísicos de interacción de estructuras disipativas. Pero el problema no es tan fácil, pues a diferencia de otros niveles de complejidad (fenómenos físicos o biológicos), en el nivel de complejidad social no se encuentra algo inherente a su estructura que le haga permanecer en un estado estacionario, como sí pasa en un ecosistema o en un organismo. Como manifiesta Adams: “No conozco argumento alguno que permita suponer que las

sociedades están programadas para la mínima disipación” (1988, citado por Tyrtania, 2009:100).

Sobre esta discusión Tyrtania nos conduce al principio de Zotin para entender el proceso. Primero, corroborando la deducción al aceptar el valor heurístico de la estructura disipativa, por lo tanto, es válida para analizar a la sociedad como tal. Después definiendo que en ninguna estructura disipativa cuenta con un dispositivo inherente a su sistema que lo obligue a moderar su consumo, pasando la discusión al entorno: “No es la estructura, sino el medio el que lo obliga a tal comportamiento” (Tyrtania, 2009:100).

En este proceso en el que el sistema aprende de su entorno y lo internaliza, para no exceder los límites pues pondría en predicamento su continuidad, Zotin distingue dos fases que describen momentos del proceso de desarrollo. La fase constitutiva y la fase inducida.

Este modelo descriptivo me es útil en el estudio de caso a razón de que me facilita la distinción de fases durante el proceso a través de la identificación de momentos estables de flujo mínimo y mínima entropía (estados estacionarios o de equilibrio relativo) y los momentos en el que se aumentó de manera significativa el consumo energético (Tyrtania, 2009:100-101).

#### *1.5.2.3.1 Fase constitutiva*

Durante esta fase se manifiesta un proceso termodinámico mediante el cual el organismo se aproxima al estado de mínima producción de entropía, un estado estacionario en el que modera sus flujos energéticos.

#### *1.5.2.3.2 Fase inducida*

Esta fase se refiere al aumento en el consumo energético que ocurre después de una “desviación adaptativa” -la cual podemos entender como un trauma energético, una fluctuación que irrumpe en la estructura, como la inclusión de nuevas formas energéticas que ocasiona la disparidad entre los “viejos” y los “nuevos” insumos, es una apertura de sus fronteras- y que antecede al retorno

del sistema a un estado de producción mínima de entropía, un nuevo estado estacionario.

### *1.5.3 Delimitación de la investigación*

En este apartado estableceré de manera explícita los intereses de esta investigación, especificando la pregunta que originó la misma, los objetivos a los que me comprometí y exponiendo los límites del caso que abordé.

#### *1.5.3.1 Pregunta de investigación*

Dado que parto mi investigación desde la aseveración de que las sociedades son sistemas disipativos o estructuras energéticas sujetas a la imposición de la segunda ley de la termodinámica, es decir son sistemas que en sus procesos de transformación se desgastan y generan desorden en el entorno en el que se desenvuelven y del que dependen, me interesa identificar, a partir de un caso, cuáles son las condiciones bajo las que se autorregula un sistema, lo que me llevará a identificar cuáles son los mecanismos con los que este sistema cuenta para mantenerse en un estado estacionario.

#### *1.5.3.2 Hipótesis de investigación*

En la segunda pregunta radica la hipótesis de la que parto, pues considero que hay un proceso de autorregulación en donde ocurre un estado estacionario localizado en los límites que establezca. Los indicadores que identifico en el caso del proceso de selección de los modelos productivos en una sociedad campesina son la comparación de la variación de la cantidad de participantes en el proyecto productivo en las distintas fases que se identificaron, y la cantidad de tiempo (trabajo) que se le destinó en cada una de las fases hasta llegar a un momento de estado estacionario.

#### *1.5.3.3 Delimitación del caso*

La investigación es el seguimiento documentado (mediante el trabajo de campo realizado de agosto del 2014 a abril del 2019) del proceso de autoorganización

de la población de la localidad de Pancho Maya ante la irrupción de un modelo inducido de producción de alimentos distinto a sus modelos tradicionales de hacerlo; el que finalmente concluyó con un rechazo sistemático a este nuevo modelo de producir, por parte de la misma.

Mi primer acceso a la localidad y acercamiento con la gente de Pancho Maya se dio en el mes de agosto del 2014 mientras realizaba mi servicio social en el MIDECONN (Modelo Integral de Desarrollo Social-Comunitario de Atención a la Nutrición y Neurodesarrollo Infantil de la población menor de 5 años) del INNyCMSZ (Instituto Nacional de Nutrición y Ciencias Médicas Salvador Zubirán). Las personas ya habían vivido lo que describo como la Primer Etapa de la Adaptación que consistió en el acercamiento del personal del DIFEM (Sistema Estatal del Desarrollo Integral de la Familia del Estado de México) con los pobladores para proponer la implementación de un Invernadero para producir Jitomate, la tramitación y la implementación del modo de producir concluyendo en un rotundo fracaso, según las metas del proyecto. Siguieron otras tres etapas.

La primera etapa la documenté mediante entrevistas para tener conocimiento de los acontecimientos a través de la perspectiva de los actores y observando su conducta individual (pero social y culturalmente influida) y grupal o colectiva al momento de referirse a esos acontecimientos. Las siguientes tres etapas las documenté mediante observación participante, entrevistas y aplicación de un instrumento de recogida de datos para elaborar un censo de población con datos sobre dinámica demográfica.

Pancho Maya es una localidad ubicada en la frontera norte del Estado de México, que colinda con el Estado de Michoacán, perteneciente al Municipio de San José del Rincón. Se encuentra a 3,400 msnm adentrada en una zona de bosque de coníferas con predominio de Abetos y Oyameles. La población es de 98 habitantes en una extensión territorial de aproximadamente 6.6km<sup>2</sup> con un patrón de subsistencia basado en actividades agrícolas y forestales.

El Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) a partir del 2011 emitió una convocatoria para que familias o individuos que habitan en localidades de Alto grado de marginación y rezago (basados en las Zonas De Atención Prioritaria que establece la Secretaria de Desarrollo Social para el PROSPERA) soliciten la instalación de diversos tipos de sistemas de producción controlada en los lugares en los que habitan: invernaderos, micro túneles y huertos de traspatio. El apoyo incluye la entrega del material necesario para la construcción de dichas estructuras, semillas de hortalizas y vegetales, fertilizantes y pesticidas, y la capacitación técnica necesaria para la producción de Hortalizas. El programa es nombrado HortaDIF y tiene como objetivo dirigirse a personas con alguna condición de carencia alimentaria y beneficiarlas a través de la entrega de insumos necesarios para la ejecución de proyectos productivos sustentables que contribuyan al mejoramiento de la economía a través de la comercialización de excedentes y el acceso a los alimentos de autoabasto.

Habitantes de la Localidad de Pancho Maya refieren que un Promotor del DIF visitó en el 2012 la localidad e invitó a las familias a realizar el trámite de solicitud de alguno de estos Sistemas de Producción controlada. Realizaron los trámites pertinentes y por falta de espacio en las unidades domésticas acordaron solicitar un invernadero que sería manejado por toda la población de la localidad.

La implementación del Invernadero exigió de la población de la localidad el enfrentarse a aprender a producir productos distintos a los que están acostumbrados a producir y también les exigió organizarse socialmente para lograr producir en el nuevo invernadero, con nuevas técnicas, administrar el trabajo, los recursos (insumos) y el reparto de los resultados de la producción.

Durante el proceso de adaptación identifiqué el surgimiento de conductas y acciones conflictivas al interior de la población de la localidad a partir de la implementación del Proyecto Productivo de HortaDIF, al intentar responder a la exigencia de organizarse para la realización de actividades colectivas sin la conducción de la institución que intervino en su sistema productivo.

#### *1.5.4 Objetivos de la investigación*

El interés al que responde este estudio es el de aplicar un modelo teórico que me implica un reto intelectual por la aparente disparidad epistemológica entre las ciencias naturales y las sociales, a la que se enfrenta haciendo un análisis de los principios y los conceptos propuestos aplicando el modelo a casos reales; a la vez que haciendo una discusión y reflexión epistemológica y teórica al paradigma evolucionista en antropología.

El objetivo de mi estudio es identificar las condiciones que llevan a un sistema autorregularse, aplicándolo a un sistema asequible a mis posibilidades, es decir una sociedad de baja energía con un número pequeño de elementos, con una complejidad de datos manejables.

La naturaleza de la pregunta de investigación lleva implícita la variable del tiempo, por lo que haré un recorrido diacrónico de la población sobre sus orígenes y su devenir, así como del proyecto productivo inducido que pretendía hicieran un cambio en sus patrones de subsistencia modificando su modelo de producción.

#### *1.5.5 Metodología*

La manera en la que abordé el caso fue empleando métodos de investigación documental para la recreación diacrónica de los orígenes y el devenir de la población. La visión diacrónica-sincrónica de la población y el caso se hizo empleando métodos de investigación cualitativa, con precisión, etnografía. Y la recogida y sistematización de datos de manejo estadístico se hizo mediante un instrumento que apliqué a manera de censo general de la población y particular en las unidades familiares.

##### *1.5.5.1 Ecología cultural y etnografía: estudio en campo con tendencia al holismo*

He empleado el método etnográfico haciendo uso de observación participante en *in situ*, de entrevista no estructurada que fueron conservadas en archivos de audio, material que seleccioné y transcribí según su relevancia en cada fase del proceso de selección de los modelos de producción.

Los datos recogidos en campo han sido divididos en fases por secuencia cronológica para facilitar la identificación de las condiciones de las reorganizaciones que dieron pie a una estructuración en un estado estacionario, como dicta mi hipótesis de investigación. Lo he dispuesto de esta manera siguiendo la siguiente lógica:

“La evolución por reorganizaciones sucesivas constituye un principio orientador de una fase sumamente en la investigación de los sistemas complejos, en la cual deben considerarse dos aspectos complementarios: (...) la historia [1] de las estructuraciones; [2] el tipo de transformaciones y sus relaciones con las propiedades sistémicas” (García, 2013: 81).

De esta manera haré una “historia de las estructuraciones” e identificaré el tipo de transformaciones y sus relaciones con las propiedades del sistema, en donde cada fase obedece a una estructuración particular en el tiempo, ya que “la comprensión cabal del funcionamiento de un sistema complejo [y sus transformaciones] requiere un análisis de la historia de los procesos que condujeron al tipo de organización (estructura) que presenta en un momento dado” (García,2013: 82).

Esta presentación *por fases* que he empleado es lo que el autor recién citado propone como *calendarización*. Esta técnica permite identificar los puntos de convergencia en el tiempo y elaborar un ordenamiento por etapas (García,2013: 82).

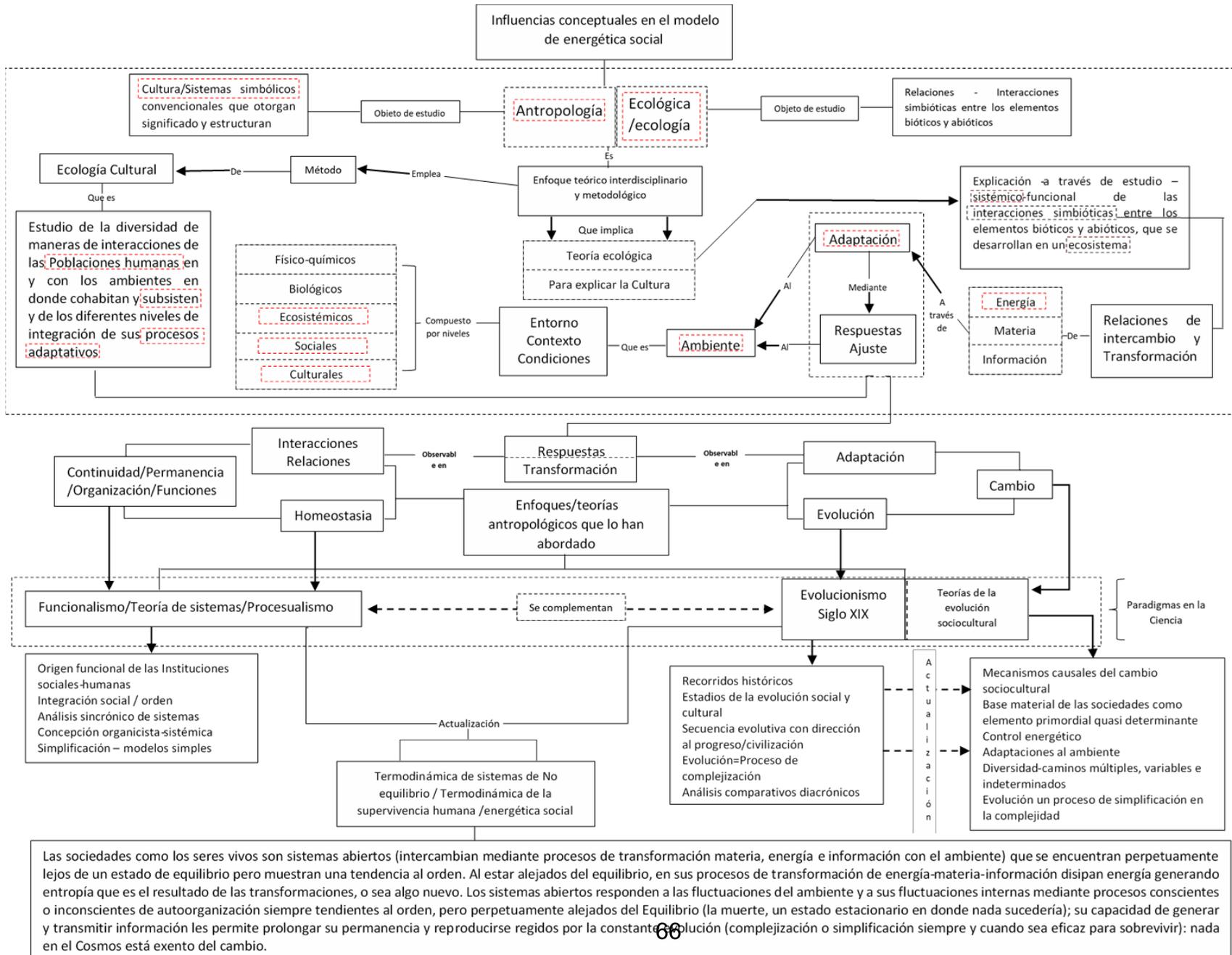
También empleé la ecología cultural como método, aunque no como marco teórico, pese a la influencia que éste tuvo en la construcción del modelo energético de Adams. Siguiendo a Steward (1955) el grado en el cual el proceso de explotación de recursos determina formas sociales y culturales es una cuestión empírica. Mediante el uso de este método pude observar y sistematizar la interacción de la tecnología y el ambiente, los patrones de comportamiento alrededor de la explotación o aprovechamiento y la interacción-afectación de los aspectos mentalísticos y organizativos de la cultura por los comportamientos implicados en la explotación del ambiente.

### *1.5.5.2 Censo: población / flujo sustantivo*

Diseñé de un instrumento que me permitió sistematizar información general de la localidad y específica de cada unidad familiar-productiva a manera de censo recogiendo datos demográficos como total de población, sexo, edad, mortalidad, datos epidemiológicos, ocupación, migración y movilidad de la población, patrones de dieta, patrones de subsistencia.

Realicé el levantamiento de datos del censo durante el mes de abril de 2019 en las 29 unidades familiares de la localidad.

# Esquema de las influencias teóricas y conceptuales del modelo energético



## Capítulo 2

En este capítulo expondré los resultados de la investigación documental y la investigación en campo correspondientes a la descripción del entorno en el que se desenvuelve la sociedad con la que he trabajado para poner a prueba el modelo energético.

Apegado a la tradición metodológica de la ecología cultura, que implica el conocimiento de las interacciones que sostiene la población de interés con su entorno, las relaciones sociales que se producen de esa interacción y las dinámicas de la población, en este capítulo expone las condiciones limitantes y posibilitantes que dan forma y estructura a la sociedad de Pancho Maya, a los patrones de subsistencia que han desarrollado para subsistir en el medio en el que habitan.

Las variables y las constantes descritas en este apartado corresponden a los límites en el tiempo y el espacio del sistema analizado, que posibilitan la interacción de formas y flujos energéticos (recursos e insumos) mediante vehículos sociales de supervivencia como lo son el comunitarismo y la sociedad campesina.

### **2.1 El contexto y La población de Pancho Maya. Descripción de la forma energética.**

Para entender una forma energética debemos conocer las condiciones que le son indispensables. Esas condiciones son las del equilibrio. Éste puede entenderse como la relación de una estructura y su ambiente.

## **Delimitación de las dimensiones espaciotemporales de la forma energética**

### **2.1.1 Pancho Maya, una sociedad campesina de baja energía**

La organización de la población de Pancho Maya y sus medios de subsistencia los categorizan como una sociedad campesina de baja energía.

Son un sistema en el que interactúan de formas energéticas diversas (de origen humano y no humano) vinculadas por la cultura, que se entiende es su modelo de producción y reproducción. Son un sistema termodinámicamente abierto pues su naturaleza implica el flujo de materia (insumos o recursos) y energía (trabajo) lo que incrementa su organización interna, a la vez que mantiene una estructura estable de organización mientras está abierta al cambio (Tyrtania, 2009:349).

Sus estrategias de subsistencia los definen como productores agrícolas a pequeña escala que dependen de lo que producen en relación directa con la tierra. Se organizan por unidades domésticas que dependen del trabajo familiar. Las unidades domésticas son las unidades básicas de producción y consumo, que dependen completamente del trabajo de la mayoría de sus miembros para proporcionar la mano de obra necesaria a fin de manejar la tierra de cultivo y los animales producidos (Roseberry en Barfield [ed], 2010:95).

Controlan su entorno a partir de energía humana y animal, aunque incluyen en menor medida, muy esporádicamente, insumos de “alta energía” para la preparación de la tierra y su transporte, como tractores y vehículos de combustión interna que utilizan gasolina o diésel.

Su dinámica de producción se basa en arreglos de reciprocidad durante periodos pico de trabajo o temporadas. No contratan mano de obra externa, sino que en periodos de siembra y cosecha ejecutan arreglos de favores en los que intercambian trabajo e insumos con miembros de la localidad o con miembros externos que son familiares que residen en localidades aledañas.

Sus actividades están orientadas hacia la subsistencia en mayor medida y a la comercialización en muy menor medida. Tratan de proveer la mayoría de los bienes que requieren sin recurrir a los mercados, como insumos para la producción agrícola o de productos de consumo cotidiano como alimentos, materiales de construcción o vestido. Tratan de minimizar la importancia de las transacciones mercantiles para adquirir bienes y mano de obra; usan para ello variedad de formas de intercambio y adquisición no necesariamente mercantilizada. Cuentan con la activación de redes de parentesco más amplias que rebasan las fronteras de la localidad-comunidad, y crean redes de reciprocidad, alianza y deuda (Roseberry en Barfield [ed], 2010:96).

Se valen de estrategias de subsistencias suplementarias que combinan con sus actividades agrícolas (que describiré en el apartado 2.1.6), a fin de garantizar su reproducción, como la producción de artesanías tejidas y cocidas, preparación de alimentos para su venta, algunos miembros se contratan para el trabajo doméstico, la construcción, como mano de obra industrial, conductores de vehículos de transporte y servicios de comunicación terrestre, por temporadas.

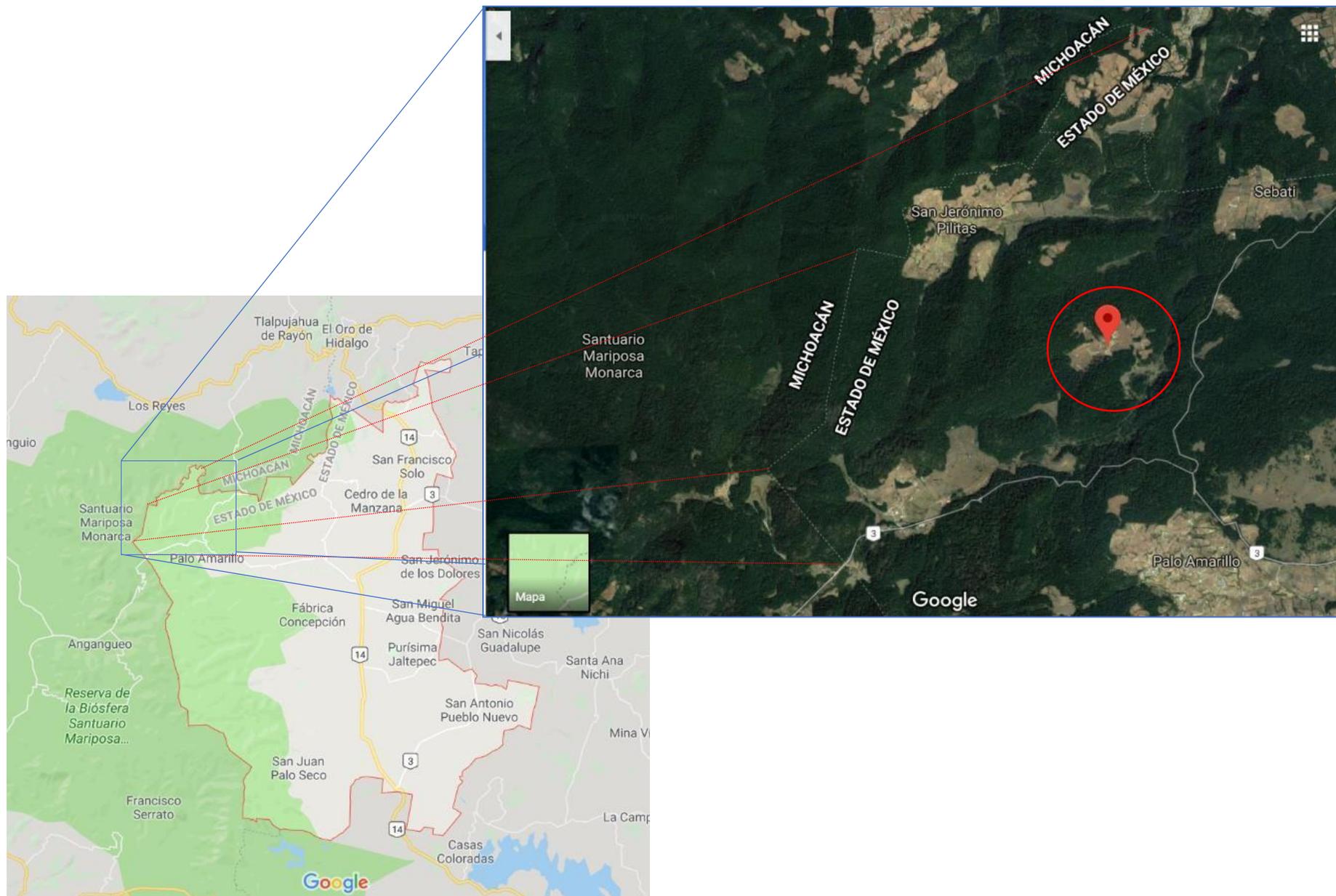


Fuente: Trabajo de campo, 2015/BZT

### 2.1.1.1 Localización

La localidad de Pancho Maya está situada en el Municipio de San José del Rincón (en el Estado de México). Es una de las 127 localidades del municipio. Se encuentra en una Longitud de -100.235278. Es una localidad colindante del Estado de México con el Estado de Michoacán de Ocampo.



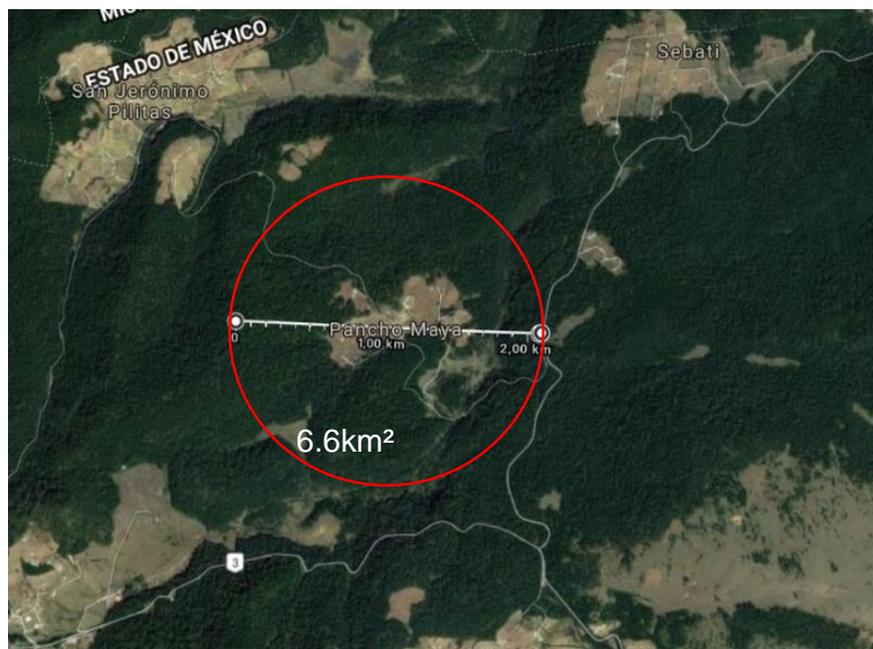


Google Maps (2019) Ubicación de Pancho Maya en el municipio de San José del Rincón, Estado de México

Sus límites políticos no están bien definidos, por lo tanto, es difícil calcular con exactitud su extensión territorial. Estimo que el territorio en el que tiene influencia directa la población comprende 6.6km<sup>2</sup>.

### **Altitud y latitud**

Pancho Maya se ubica a una Latitud de 19.685000 y una altitud entre los 3040msnm en su parte más baja y de 3440msnm en su parte más alta (Granet y Fonfrede. 2005).



GoogleMaps(2019) Pancho Maya. Medición de la región de influencia de la población en el entorno

## 2.2. Ecosistema Entorno natural (no humano)

La población de Pancho Maya se acentó en el núcleo de un bosque de coníferas, en una región conocida como la Región de la Monarca correspondiente a la Sierra Chincua, estos tienen como característica el tener climas templados húmedos, con una precipitación anual entre 600 y 1,000 mm. Las funciones que desempeñan estos ecosistemas son la retención del agua de lluvia, facilitan que se infiltre al subsuelo y se recarguen los mantos acuíferos. Disminuyen la erosión al reducir la velocidad del agua y sujetar la tierra y reducen el riesgo de inundaciones. En el proceso de fotosíntesis los árboles, como todas las plantas, capturan dióxido de carbono y devuelven oxígeno. Ofrecen multitud de hábitats distintos para gran variedad de seres vivos. Además, proveen de una variedad de productos del cual la madera es el más importante (Romeau, 2000).



Figura: Mapa tomado por impresión de pantalla de mapa interactivo de información geoespacial del INEGI que muestra la distribución del uso del suelo agrícola, de la vegetación natural e inducida del país, además indica el uso pecuario y forestal y otros usos que se presentan en el territorio relacionados con la cubierta vegetal.

En la zona coloreada de verde se aprecian las regiones con bosque de coníferas. En el círculo rojo se encuentra el asentamiento que corresponde a Pancho Maya. La línea de color amarillo son las vías carreteras.

El tipo de bosque predominante en la zona circundante del asentamiento del estudio de caso es el tipo *Abies-pinus*. En este tipo de bosque hay un dominio de la especie *Abies religiosa*, también conocido como Abeto. Esta especie tiene la mayor densidad de población en la zona. Se localiza abundantemente entre los 2800 y los 3400msnm en las partes altas de la montaña, como en la Sierra Chincua (INE,2007).

### 2.2.1 Edafología

El tipo de suelo predominante en la región del asentamiento según Challenger (1998: 96-108) son luvisol (tipo de suelo que se desarrollan dentro de las zonas con suaves pendientes o llanuras, en climas en los que existen notablemente definidas las estaciones secas y húmedas), andosol (suelos que se desarrollan a partir de cenizas y otros materiales volcánicos ricos en elementos vítreos. Tienen altos valores en contenido de materia orgánica, tienen una gran capacidad de retención de agua. Se encuentran en regiones húmedas y pueden encontrarse junto una gran variedad de vegetales) y leptosol (suelos de escasa profundidad que se desarrollan sobre rocas calizas producto de constante erosión que son muy ricos en materia orgánica). Esta combinación de sustratos es común en las regiones boscosas.

El relieve accidentado y las características de los suelos indican que la región no es propicia para la actividad agrícola, sin embargo, es el principal medio de subsistencia de las poblaciones de la región. En el estudio de Velasco (2002) se menciona que éstas condiciones en combinación con la actividad agrícola, atentan contra la sostenibilidad del ambiente natural de la región.

Tabla de uso de suelo

<i>El uso del suelo en la localidad</i>	<i>Distribución</i>
<i>Agricultura</i>	<i>25.87%</i>
<i>Habitación</i>	<i>0.59%</i>
<i>Bosque</i>	<i>62.94%</i>
<i>Pastizales</i>	<i>10.53%</i>

Fuente: Trabajo de campo 2017 BZT

### **2.2.2 Geología**

El área en el que se localiza el asentamiento de Pancho Maya está comprendida geomorfológicamente por edificios volcánicos, pues se encuentra en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Transversal, en la subprovincia de Mil cumbres de los Lagos y Volcanes del Anáhuac. Lo anterior implica la presencia de derrames lávicos, valles aluviales, lacustres y lomeríos elevados (Centro de Ecología, 1995). El relieve es accidentado y una porción mínima, menor al 8% son planos horizontales o con inclinación ligera. Esta condición limita las posibilidades de uso agrícola del suelo de la región.

Hay presencia de yacimientos minerales de plata, oro, cobre, cinabrio, estaño y zinc. Esto dio origen a las minas importantes de la región, dos ubicadas en el Estado de Michoacán (la Mina de Angangueo y la Mina de Tlalpujahua) y una en el Estado de México (la Mina de El Oro). En ellas se comenzó a explotar oro, plata y cobre desde hace dos varios siglos y fueron la causa del poblamiento de la región. En la actualidad siguen en operación la mina de Angangueo y se ha abierto un boquete de exploración en la localidad vecina de Palo Amarillo, pues la zona sigue siendo susceptible de exploración y explotación minera (Rendón, 1997).

Siguiendo a Velasco (2002) considero que la fisionomía geológica de la región es un factor importante para tomar en cuenta pues impone limitantes naturales que condicionan el patrón de asentamiento, el crecimiento de la población y de la extensión de suelo utilizado y el manejo del suelo de las poblaciones campesinas, como lo ejemplificaré con el caso de la población del asentamiento de Pancho Maya.

### **2.2.3 Hidrología**

Pancho Maya se ubica en la región de la Sierra Chincua, la cual se encuentra en el eje principal de división entre las regiones hidrológicas de la cuenca del Balsas (RH18) y la cuenca del Lerma-Santiago (RH12). En la localidad colindante de

Garatachea se localiza uno de los manantiales y pequeños cuerpos de agua que se nutren de la riqueza hídrica de las sierras colindantes y de la propia Chincua (Rendón 1997).

En la localidad se hace uso de recursos hidrológicos para actividades domésticas, agrícolas y de consumo. La distribución no es controlada, pues fluye de manera perene. En la región es poco común, pero sí hay presencia, de acuacultura. Sin embargo, en la localidad no se practica.

En general la región en la que se encuentra Pancho Maya es una zona de riqueza hídrica. El relieve y el ecosistema que se desarrolla en la Región de la Monarca permiten la captación de agua de manera natural y artificial, generando cuerpos de agua abundantes. Como lo resalta Velasco (2002) en su estudio sobre patrones de subsistencia campesina en la Región de la Monarca, región en la que se encuentra la localidad de este estudio, esta región es importante desde el punto de vista hidrológico, lo que ha implicado que el Estado intervenga desde hace casi 50 años en el manejo y uso de los recursos por las sociedades campesinas de la zona.

#### **2.2.4 Clima: temperatura, ciclos pluviales y estaciones**

La región de la monarca en la que se ubica el asentamiento tiene un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (94.82%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (3.26%) y semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (1.92%). El asentamiento está creciendo sobre terrenos ocupados por bosques para habitación y agricultura (López-García, 2007). La temperatura anual varía entre los 4°C y los 18°C, con extremos de -3°C y 21°C.

Las lluvias son abundantes de julio a septiembre; febrero y marzo son de vientos y tolvaneras, mientras que diciembre, enero, febrero y marzo son de algunas heladas. Abril y mayo son meses con calor.

Las características climáticas tienen una estrecha relación con la orografía de la región; los cuerpos montañosos, sierras y relieves accidentados generan muchas variaciones en la altitud, exposición y pendientes, lo que ocasiona variaciones en la temperatura, las precipitaciones pluviales y la humedad (Ramírez, 2006).

La interacción del clima con las actividades agrícolas indica que las precipitaciones anuales entre los 600mm a los 1450mm, la humedad constante que mantiene frío el suelo por encima de los 2250msnm (Pancho Maya se encuentra 1200msnm de esa medida) y la frecuencia de heladas, granizadas y esporádicas nevadas, limitan el desarrollo de cultivos (INIFAP, 1997).

Las características climáticas son importantes de considerar para el modelo energético, pues el sistema disipativo depende de gradientes como la temperatura y humedad, que van dando forma y sentido a los modelos productivos tradicionales agrícolas, pues limitan o condicionan el desarrollo agrícola y el manejo de recursos como el agua. Las temporadas de lluvias y sequías marcan el ritmo de la actividad agrícola, la recolección de plantas comestibles y combustibles

## 2.2.5 Vegetación

La vegetación propia del bosque de coníferas presentes en esta son el abeto (*Abies religiosa*), Ocote blanco (*Pinus montezumae*), Ocote chino (*Pinus oocarpa*), Ocote pardo (*Pinus hartwegii*), Pino cedrón (*Pinus pringlei*), Acahuite (*Pinus ayacahuite*), Pino chimonque (*Pinus leiophylla*), Pino chino (*Pinus teocote*), Pino lacio (*Pinus pseudostrobus*), hortiguillo (*Pinus lawsoni*), Pino loco (*Pinus cembroides*) y Ocote colorado (*Pinus patula*).



Fuente: Trabajo de campo, 2015/BZT

En el bosque habitan cientos de especies de hongos comestibles y no comestibles entre ellas el Hongo de borrego (*Russula brevipes*), Hongo de yema (*Amanita caesarea*), Matamoscas (*Amanita muscaria*), Hongo cemita (*Boletus edulis*) y Duraznillo (*Cantharellus cibarius*) (Ramírez, 2006).

Hay presencia de pastizales de Potentilla, característicos en los claros en los bosques de coníferas de las altas montañas del Eje Neovolcánico Transversal, entre los 3000 y los 3500 msnm de altitud (Velasco, 2002).

También hay matorrales de Juníperos, que se desarrollan junto a los pastizales de potentilla y a lo largo de arroyos. El Llano de las Papas cerca de la Sierra Chincua es uno de los matorrales más importantes de la región que rodea el asentamiento, y es zona de tránsito cotidiano para los pobladores de Pancho Maya, en donde pastorean a su ganado bovino (Soto y Vázquez, 1993 en Velasco, 2002).

### **2.2.6 Fauna**

Según el Reporte Técnico preparado para el Fondo para la Conservación de la mariposa Monarca (2005) de Ramírez y Zubieta, se encontraron 180 especies de vertebrados entre reales y potenciales. Las aves son el grupo mayor en número con un 55.6%, seguidas por los mamíferos que ocupan un 21.7% distribuidos en 15 familias; los reptiles cubren un 14.5% agrupados en seis familias y el 8% restante son anfibios.

Entre la fauna endémica encontramos mamíferos venado cola blanca (*odocoileus virginianus*), (casi extinto en la región por la caza por subsistencia y la caza recreativa, así como por la reducción de sus espacios de hábitat por la expansión de asentamientos humanos y la explotación del bosque), Lince (*Lynx rufus*), Armadillo (*Dasybus novemcinctus*), Tlacuache (*Didelphis virginiana*), Zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), Mapache (*Procyon lotor*), Conejo serrano (*Sylvilagus floridanus*), Ardilla voladora (*Glaucomys volans*) y Ardilla gris (*Sciurus aureogaster*) (Ramírez, 2006).

Hay población de serpientes de cascabel (*Crotalus basiliscus*, *Crotalus molossus* y *Crotalus triseriatus*) que se alimentan de pequeños mamíferos que abundan en estos bosques. El bosque es el hábitat del Clarín jilguero (*Myadestes occidentalis*) y el Azulejo garganta azul (*Sialia mexicana*), además de pájaros

carpinteros como Carpintero mayor (*Picoides villosus*) y Carpintero bellotero (*Melanerpes formicivorus*) y de algunas rapaces como Águila real (*Aquila chrysaetos*), Aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), Cernícalo americano (*Falco sparverius*), Gavilán pecho rojo (*Accipiter striatus*). También es refugio de numerosas aves migratorias como los chipes (*Setophaga*), el Zumbador rojo (*Selasphorus rufus*) y el Colibrí garganta rubí (*Archilochus colubris*) (Ramírez, 2006).



Fuente: Trabajo de campo, 2016/BZT

Habitan de gran variedad de insectos. Se encuentran sitios de hibernación de la Mariposa monarca (*Danaus plexippus*). Algunas de las especies más sobresalientes de insectos son los escarabajos del género *Plusiotis* que habitan bosques húmedos, templados a fríos.

#### *Santuario Sierra Chincua*

Velasco ofrece una descripción general de la región que persiste aun en la segunda década del siglo. Menciona que

“Es la zona mejor conservada del conjunto de la reserva (pues en su estudio abarcó toda la reserva de la Región de la Monarca, tomando en cuenta los cinco santuarios protegidos de la región); está cubierta mayoritariamente por bosques pino-encino y pino-oyamel, y es la que cuneta con la mayor superficie arbolada

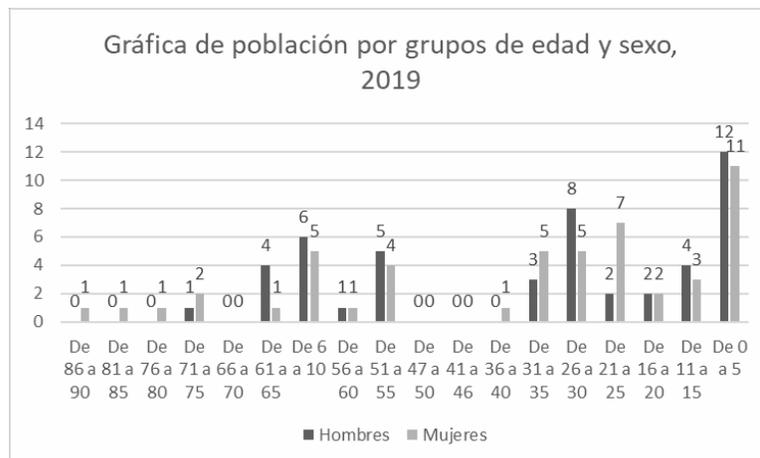
Está relacionado en términos económicos y sociales con el valle de Maravatío, en el que la agricultura y la ganadería han tenido fuerte importancia. La migración ha tenido históricamente un fuerte peso.

Integrada por pequeños ejidos, cuya densidad de población promedio es de 1.25 hab/km<sup>2</sup> la zona disponible de superficies planas para la agricultura. En cuanto el cambio de uso de suelo, éste ha sido menor que en otras zonas de la reserva” (2002:38).

### 2.3 Datos demográficos

El total de población es de 98. En la localidad hay 48 hombres y 50 mujeres. La proporción mujeres/hombres es de 0,915, y el índice de fecundidad es de 3.34 hijos por mujer. Del total de la población, el 6,67% proviene de fuera del Estado de México. El 12,22% de la población es analfabeta (el 8,51% de los hombres y el 16,28% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 4.69 (5 en hombres y 4.38 en mujeres) (Trabajo de campo, 2019. BZT).

#### 2.3.1 Sexo y edades de la población



Fuente: Trabajo de campo, 2019 BZT

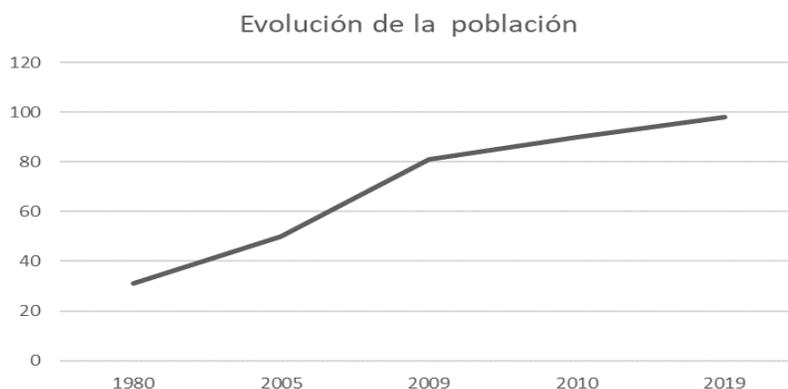
En el censo realizado en abril del 2019 obtuve un total de la población de 98 personas, distribuidas en 29 unidades familiares. De acuerdo con los datos

obtenido en el censo en campo se observa que la población de Pancho Maya es eminentemente joven, ya que 64 habitantes se encuentran en el rango de edad de 0 a 35 años, lo que representa un 63% del total. Mientras que la población mayor de 35 solo representa el 37%.

### 2.3.2 Dinámica de movilidad de la población: migración e inmigración

De acuerdo con los datos encontrados en el Archivo Agrario, el primer registro que se tiene del asentamiento es en el año de 1980, registrado como Rancho Maya, en donde se registró a la población del ejido encontré que había una población de 31 habitantes, pero se desconoce la relación hombres – mujeres. Son interesantes los aumentos que experimentó la población de la localidad del año 1980 al 2005 y después 2005 al año 2010, aumentando casi al doble, de 50 a 90 habitantes en cinco años. La información fue consultada en el portal de microrregiones del INEGI a través del catálogo de localidades. En el Plan Municipal de Desarrollo del 2009-2012, consultable en línea encontré que ya se había reportado en 2009 un crecimiento de 50 a 81 habitantes, y en 2010 ya se contabilizaron 90 habitantes manteniendo un ritmo de crecimiento del 9%.

En 2005 el 12% de la población no era originaria de la localidad, habían cambiado su residencia por matrimonio. Para 2010 aumentó la población un 80% por migración de miembros de las familias que residían en otras localidades del Estado de México y Michoacán, aparte del nacimiento de ocho personas durante



Fuente: Archivo Agrario, INEGI y Trabajo de campo

esa etapa. Para el 2019 la población ha presentado un crecimiento del 9% presentando un deceso por nueve nacimientos.

Las causas que llevaron a los nuevos pobladores a migrar a este asentamiento han referido que es porque hay espacio para tener tierra para producir, hay trabajo en la tala y porque es un lugar tranquilo, aunque su desventaja es el difícil acceso.

Ese inconveniente se mitigó medianamente con el proyecto expansivo del Estado y tuvo consecuencias. En el 2008 se encementó un tramo de camino de 1.8 km que conecta a la localidad con la carretera que va a Tlalpujahuá, San José y Angangueo, lo que permitió un mejor acceso a vehículos de autotransporte. Esto es lo que Zotín considera un trauma energético por un mecanismo de inducción que conlleva a una fase de inducida, que implica la integración de flujos energéticos nuevos; pues más población significa un incremento en el flujo sustantivo del sistema. Esto produce una disparidad de demandas de insumos lo que altera las fronteras del sistema. Para sostener un sistema con más requerimientos se debe tener mayor influencia en una superficie mayor ya sea explotando la tierra o interconectando con otros sistemas (Tyrtania, 2009:103).

Las vedas forestales establecidas por el gobierno estatal como mecanismo de control de la extracción de madera, una en los finales de la década de los cuarenta e inicios de los cincuenta y otra en los ochentas, fueron un factor importante de movilidad de los habitantes de la región y esto conllevó a la modificación de sus estrategias adaptativas, generando cambios en sus patrones productivos, como señala Velasco (2002: 117).

### **2.3.3 Unidades familiares**

Se identifican 29 unidades familiares (familias que habitan en una misma vivienda), las cuales tienen un promedio de 4.9 habitantes por cada una, siendo el rango mayor la que presenta 9 individuos y con un dolo habitante la de menor rango.

### **2.3.4 Matrimonio, procreación y natalidad**

Los datos recabados indican que el 93% de los hombres se casan y comienzan a procrean entre los 19 y los 30 años, siendo este el rango mayor; mientras que el 4% lo hacen de entre los 15 y 18 años; 3% lo hace después de los 31 años y antes de los 40, siendo este el rango menor; y 0% lo hacen antes de los 15 y después de los 41 años. 19% de los hombres mayores de 18 años son solteros y no han procreado (Trabajo de campo, 2019. BZT).

En el caso de las mujeres el 60% se casa y comienza a procrear entre los 19 y los 30 años; el 25% lo hace entre los 15 y los 18 años; ; un 5% lo hace entre los 31 y los 40 años; y el 10% no se ha casado ni ha procreado y se encuentran entre los 41 y 94 años (Trabajo de campo, 2019. BZT).

El 97% de unidades familiares se componen de padres e hijos, con residencia de abuelos y abuelas. En el 3% restante habitan personas solteras sin posibilidad de procrear por se adultos mayores que no formaron matrimonio (Trabajo de campo, 2019. BZT).

En cuanto a control de natalidad ninguna mujer de la localidad manifestó haberse realizado cirugías de esterilidad permanente, al igual que ningún hombre manifestó haberse realizado vasectomía. Solo pude abordar el tema de la sexualidad y procreación en cinco unidades familiares, por el tabú que implica este tema. Tres eran matrimonios jóvenes entre los 18 y los 35 años, y un matrimonio de 51 y 60 años. Uno de los matrimonios jóvenes, que representa el 4.2% de matrimonios de la población, manifestó haber empleado alguna vez métodos anticonceptivos esporádicos como condón. En tres matrimonios, correspondientes al 12.6%, las mujeres emplean dispositivo intrauterino (Trabajo de campo, 2019. BZT).

El 32% de la población de mujeres se encuentra en el rango de edad entre los 16 a los 50 años (el periodo de fecundidad). Si tomamos solo ese 32% (16 de 50), el 82% tiene hijos. De ese último porcentaje el 98% vive en matrimonio y 1%

en unión libre y 1% es madre soltera. 42% manifestó no desear tener más hijos por su edad y porque tienen de 3 a 7 hijos (Trabajo de campo, 2019. BZT).

Tabla de Número de hijos por matrimonio

<i>Número de hijos</i>	<i>Porcentaje de parejas</i>
1	3.6
2	54.1
3	36.2
4	4.1
5	0
6	0
7	1.8

Fuente: Trabajo de campo 2019. BZT

### 2.3.5 Mortalidad

Conforme a la información recabada en campo con las familias de Pancho Maya las causas de muerte, y edades en que ocurrieron, ocurridas entre 1980 a 2019 son

Tabla: Mortalidad

<i>Causas</i>	<i>Número de casos</i>	<i>Edad</i>	<i>Año</i>
<i>Pulmonía / Neumonía</i>	4	<i>De 0 a 3 años</i>	<i>1980-2019</i>
<i>Accidente</i>	4	<i>De 25 a 60 años</i>	<i>1980-2019</i>
<i>Muerte natural</i>	1	<i>90 años</i>	<i>1980-2019</i>
<i>Cáncer</i>	1	<i>55 años</i>	<i>1980-2019</i>
<i>Infeción estomacal</i>	1	<i>3 meses</i>	<i>1980-2019</i>
<i>Cirrosis hepática</i>	1	<i>60 años</i>	<i>1980-2019</i>

<i>Complicación por diabetes</i>	1	56 años	1980-2019
----------------------------------	---	---------	-----------

Fuente: Trabajo de campo, 2019. BZT

Según muestra la tabla de mortalidad las edades más vulnerables son los menores de cinco años y los mayores de 50. La frecuencia de decesos en la población del asentamiento de Pancho Maya es baja. Las muertes por neumonía de recién nacidos y hasta tres años ocurrieron una cada diez años. Las muertes por accidentes, asociados con la actividad maderera y el transporte en carretera, de igual manera ocurrieron una cada diez años y el resto de las causas han provocado una muerte en casi cuarenta años.

El promedio de esperanza de vida al nacer de los habitantes en Pancho Maya es de 75 años.

### 2.3.6 Epidemiología

De acuerdo a lo recabado en el censo durante la estancia en campo las enfermedades más frecuentes entre la población de Pancho Maya son las siguientes:

Tabla. Epidemiología de enfermedades más comunes en la localidad

<i>Enfermedad</i>	<i>Causa asociada</i>	<i>Edad</i>	<i>Ocasiones en el año</i>
<i>Infecciones en vías respiratorias</i>	<i>Temporada de frío</i>	<i>0 a 14 años</i>	<i>2 a 3</i>
	<i>Virales</i>	<i>15 a 55 años</i>	<i>1 a 2</i>
	<i>Bacterianas</i>	<i>56 a 80 años</i>	<i>3 a 4</i>
<i>Infecciones en sistema digestivo</i>	<i>Aspiración de combustión de fuego</i>	<i>años</i>	
	<i>Falta de higiene en los alimentos</i>	<i>0 a 14 años</i>	<i>4 a 6</i>
	<i>Falta de desparasitación</i>	<i>15 a 55 años</i>	<i>1 a 3</i>
<i>Accidentes no discapacitantes</i>	<i>Ingesta de agua contaminada / sin hervir</i>	<i>56 a 80 años</i>	<i>1 a 4</i>
	<i>Uso de objetos punzo cortantes</i>	<i>0 a 14 años</i>	<i>4 a 6</i>
	<i>Asociados al fuego</i>	<i>15 a 55 años</i>	<i>3 a 4</i>

	<i>Lesiones por caídas no graves</i>	<i>56 a 80 años</i>	<i>1 a 3</i>
<i>Accidentes discapacitantes</i>	<i>Lesiones por caídas graves</i>	<i>0 a 14 años</i>	<i>0</i>
	<i>Lesiones asociadas a actividades laborales</i>	<i>15 a 55 años</i>	<i>1</i>
	<i>Quemaduras graves</i>	<i>56 a 80 años</i>	<i>2 a 5</i>

Fuente: Trabajo de campo, 2015, 2019. BZT

Las enfermedades más comunes en la localidad están asociadas a su interacción con el clima en los periodos de cambios estacionales, siendo los menores de 14 años y los mayores de 56 los más vulnerables. Las enfermedades infecciosas no graves del sistema digestivo son el segundo padecimiento más común y afecta en mayor media a los menores de 14 años. La mayoría de las actividades del patrón de subsistencia de los pobladores implica labores que requieren el uso de herramientas y esfuerzo físico, lo que los expone a lesiones no discapacitantes. Los adultos mayores de 56 años son más vulnerables a sufrir accidentes que los mantenga inactivos o dificulten su movilidad por causas asociadas a la edad y el desgaste natural del cuerpo.

### **2.3.7 Migración**

Del total de familias estudiadas en la localidad (29), 26 de ellas tienen cuando menos un familiar que trabaja y reside fuera de la localidad; los sitios más recurrentes de migración son El Oro, Toluca, la Ciudad de México y Estados Unidos. Una miembro de la localidad es la única persona con estudios superiores y migró a El Oro en donde trabaja como maestra de nivel medio superior y superior. La actividad más común para mujeres que han migrado, que lo hacen en menor número que los hombres, es el trabajo doméstico; en el caso de los hombres la actividad más recurrente es la construcción.

De las 26 familias con un familiar que ha migrado el 70% es una hija o un hijo quien ha migrado y en un 30% es el jefe de familia.

Las causas de la migración se concentran en la búsqueda de actividades económicas asalariadas para solventar los gastos de la familia y en un solo caso se adicionó el desarrollo personal.

*Tabla Migración por sexo*

<i>Sexo</i>	<i>Número total</i>	<i>Porcentaje</i>
Hombres	12	80%
Mujeres	3	20%

Fuente: Trabajo de campo, 2019 BZT

## **2.4 Etnohistoria de la localidad: orígenes y devenir**

La historia de la localidad ha dependido de la de la región en la que se ha desarrollado. El municipio de San José del Rincón es una entidad geopolítica de reciente creación, pues fue declarado política y administrativamente separado del municipio de San Felipe del Progreso (municipio al que pertenecía el territorio que hoy comprende el municipio de San José del Rincón) en el año 2002. Las causas de la separación política y administrativa fueron principalmente su situación geográfica, es decir la amplia extensión del territorio de San Felipe del Progreso, del cual se segregó, pues la Sarda de algunos poblados con respecto a la cabecera municipal era de hasta 38 kilómetros. Dicho factor determinó la incapacidad de la gestión administrativa del ayuntamiento para atender a las comunidades más apartadas y la imposibilidad de prestar los servicios públicos a toda la población.

La región en la que se encuentra el asentamiento de Pancho Maya tiene influencia de municipios del Estado de Michoacán: Tlalpujahuá, Angangueo, Maravatío y Contepec; y del Estado de México: San Felipe del Progreso, El Oro, Villa Victoria y Atlacomulco. La dinámica económica, política y social de la región dieron origen al asentamiento.

La mayoría de los asentamientos de la región, que hoy conforman localidades, se originaron a partir del modelo de haciendas que estaban establecidas en la región. Las haciendas eran núcleos productivos que se dedicaban al trabajo agrícola, ganadero y forestal (Velasco, 2002:105).

Las haciendas presentes cercanas al asentamiento fueron La Trinidad, San Onofre, Yondesé, La providencia (su primer nombre fue Rincón de la Quemada),

la hacienda de Tultenango y Rincón de Mayorazgo en la parte de lo que actualmente es San José del Rincón. Son algunas de las 82 ranchos y 44 haciendas, pertenecientes al distrito de Ixtlahuaca, al que pertenecían San Felipe del Progreso y Mineral del Oro, junto con otros cinco municipios) (Aguilar, 1987).

Del lado michoacano había treinta y cuatro haciendas y casi quinientos ranchos. Entre las haciendas más cercanas al asentamiento de Pancho Maya y que tuvieron influencia en esta región estaban la hacienda Jesús de Nazareno que producía maíz, trigo y cebada, en Anganguero; Tepetongo y Chincua, además de Real de Minas de Tlalpujahuá (Vargas, 1990: 26-27).

Es importante mencionar que no existe una fecha precisa acerca del proceso de población asentada en la actual región de este municipio. Se sabe que en el año de 1895 –proveniente de la hacienda del Rincón de Mayorazgo– llegó la familia del señor Luis Marín, quienes se establecieron en la cima de lo que hoy se conoce como la comunidad de “La Rosa”. Pocos años después, a inicios del siglo XX, llega a este lugar el señor Elías Marín Cortes, quien establece la primera finca de la región. Posteriormente tres familias más, correspondientes a los señores Galdíño Marín, Claudia Marín y Macario Reyes Salgado establecieron sus casas –donde aún hoy en día permanecen– para darle origen al actual pueblo de San José del Rincón (cabecera municipal) (Miranda, 2017).

Las haciendas requerían de personal que laborara en las actividades que demandaban, relacionadas con el mantenimiento y vigilancia de los predios, y principalmente con la producción. El personal era conocido como “peones” y se dividían entre los que trabajaban y vivían dentro de los límites de la hacienda, y los que vivían en las rancherías aledañas que eran asentamientos pequeños, de menos de cincuenta familias. Estas rancherías dan origen a la mayoría de las localidades que se conocen hoy en el municipio. Pancho Maya parece tener su origen en los inicios del siglo XX.

Las actividades que desempeñaban las personas de las rancherías consistían en trabajar las tierras de los hacendados en actividades agrícolas y forestales. El trabajo asalariado de bajo ingreso por jornadas de más de 12 horas, eran la única

fuente de ingreso, lo que orillaba a los pobladores a realizar este trabajo, pues los hacendados tenían el control de los recursos de la región, incluyendo los montes, las tierras llanas y el agua.

Las poblaciones que cubrían el trabajo del peonaje eran mayoritariamente de origen Mazahua, pues esta región fue un espacio de refugio y asentamiento de dicha etnia en la época de la colonia. Pero también había participación de personal que se puede clasificar como mestizo y descendientes de pobladores europeos que llegaron a probar suerte en las actividades mineras a finales del siglo XIX.

En la tercera década del siglo XX encontramos el origen de la mayoría de las rancherías que hoy conforman las localidades del municipio debido al contexto posrevolucionario con la política de expropiación de la tierra a hacendados y el reparto agrario. En 1937 los campesinos de la región que tenían acceso restringido a los recursos o que lo tenían completamente restringido, por los dueños de las haciendas y ranchos, se movilizaron para solicitar en Toluca la dotación de ejidos en la región.

A inicios de la década de los cuarenta se otorga la dotación de los ejidos, pero los terratenientes afectados también se movilizaron política y legalmente para declarar no afectables fracciones importantes de sus terrenos. En estos procesos legales, los solicitantes debían justificar la solicitud de la dotación de tierras ejidales demostrando tener una densidad de población suficiente que pudiera trabajar la tierra, lo que proporciona los primeros datos demográficos de la región de la gran mayoría de las localidades. Sin embargo, Pancho Maya se mantuvo como un espacio marginal, como una especie de apéndice del Ejido de San José Corrales colindante con el Ejido de Palo Amarillo, que dificulta la reconstrucción de la historia de la localidad con datos oficiales (ADSRA, Expediente Folio 254).

Velasco (2002: 106-120) describe el proceso de repartición agraria de una localidad cercana (San Felipe de Jesús a 11km) e infiere que el proceso debió ser similar en el Ejido de Palo Amarillo y San José Corrales, que dieron origen a Pancho Maya. En el relato histórico de Velasco se describe el proceso de solicitud

de dotación de tierras ejidales, un trámite con duración de dos años en el que los solicitantes (campesinos que habían laborado como peones en las haciendas de la región y que habitaban las rancherías) denuncian la explotación desmedida de los montes por parte de los dueños de las haciendas, debido a que se acercaba la inminente expropiación de las tierras y aprovecharon el tiempo que aun mantenían ese territorio bajo su propiedad para sacar el mayor provecho posible. Convergen en las demandas diversas organizaciones agrarias que nacieron a raíz del proyecto del reparto agrario: la Confederación Campesina, la Alianza de Comunidades Agrarias de la República y la Liga de comunidades Agrarias y Sindicatos Campesinos del Estado de México, formadas en los últimos años de la década de los treintas. Los campesinos aprovechan estas organizaciones para tramitar la dotación de tierras.

El proceso fue amoldando los patrones de subsistencia que adoptaron los campesinos en la región, el cual se conserva en gran medida hasta la fecha. Puede pensarse que es un modelo eficiente bajo las condiciones que enfrentan en el entorno físico y el entorno social, altamente condicionado por la intervención en las actividades productivas en la zona por parte del Estado.

Los campesinos, con la repartición agraria y las nuevas formas de producción de la tierra, pasaron a ser jornaleros y no peones. Desde ese entonces, la década de los cuarentas, se pagaban jornales por el trabajo agrícola y la actividad forestal, pagados por contratistas de las empresas forestales y los capitales que lograron mantener sus tierras.

Desde entonces los trabajos como jornaleros o talamontes son temporales, solo en las temporadas de siembra y tala. Lo anterior limitaba su posibilidad de ingreso, lo que los orillaba a desempeñar labores intermitentes que los desproveía de ingresos temporales. Como sucede hoy en día.

Velasco (2002: 118) cita el informe de un ingeniero agrario que realizó un dictamen de los usos del suelo en 1941, en el que dice, respecto a las actividades agrícolas de los habitantes de la región (en específico del ejido de San Felipe de Jesús, pero con seguridad se mantenía el mismo patrón en la mayoría de los

asentamientos de la región), que “no usan químicos por falta de costumbre y por los altos costos”, lo que ocasionaba que la producción no alcanzaba para cubrir las necesidades anuales de alimento de la población. Reportaba también que no existía industria en la región y que una de las fuentes agrícolas de ingreso que le habían dado importancia a esa región había dejado de ser rentable por su depreciación en el mercado, hablando del zacatón (producto que sostuvo durante décadas a la región). En el informe citado por Velasco también se notifica que escasean los terrenos de agostadero para sostener el ganado y que lo que hay en los prados y las cañadas son insuficientes por tener pastos muy pobres, lo que hace pasar hambre a los ganados por lo que se aconsejaba la tenencia de una hectárea de tierra por cada cabeza de ganado menor y dos hectáreas por cada cabeza de ganado mayor. Y por último reportaba una valoración como “miserable” de los campesinos pues poseían pocas cabezas de ganado por unidad familiar, que usaban para el trabajo, pocas cabezas de ganado bovino, que empleaban para extraer lana para vestido y para reunir abono para la tierra, los que poseían, pues había quienes no tenían ninguno de esos elementos.

El centro de comunicación, comercio y consumo en el que convergía la mayoría de los habitantes de la región era El Oro, en el Estado de México y Angangueo en Michoacán.

información por su edad avanzada y los estragos del alcoholismo que padecen.

Aparte de las haciendas como modelo productivo y comercial, los otros dos factores que detonaron los ciclos de crecimiento y explotación de la región fueron la minería y la consecuente industria ferroviaria.

En cuanto a la minería, la región que abarca parte del Estado de México (San José del Rincón, antes San Felipe del Progreso y el Oro) y parte del estado de Michoacán (Senguio, Angangueo y Tlalpujahua) fue una zona rica en oro y plata, lo que hizo a la zona un atractivo para la extracción de estos y otros minerales desde el siglo XVIII, teniendo un auge importante a finales del siglo XIX superados los periodos de Independencia y Reforma, durante el porfiriato se facilitó la movilización de capitales nacionales y extranjeros. A finales del siglo

XIX e inicios del XX hubo un crecimiento importante en este sector económico y eclosionaron centros mineros que en la región extrajeron material de la explotación minera de las compañías Dos Estrellas, El Oro Mining Company, México Mines of El Oro, El Oro Mining and Raylway Co., la mayoría subsidiadas por la gran compañía Suchi Mining Company, que emplearon betas nuevas y betas desarrolladas como Sangre de Cristo, la Concordia, San Marcial, San Luis en Angangueo; así como Santa Ana y la Corona en Tlalpujahua (Velasco, 2002).

La minería demandó el desarrollo de infraestructura ferroviaria, la instalación de líneas de corriente eléctrica y la explotación forestal para abastecer de insumos materiales y energéticos a las mineras. Otra consecuencia de la minería en la región fue el crecimiento poblacional que se acentuó directamente en los centros mineros: El Oro, Angangueo y Tlalpujahua, pero generó el poblamiento de la región en general, generando crecimiento demográfico en toda la región.

La producción minera se vio paralizada a finales de la década de los cincuentas, pues la materia mineral que se explotaba se agotó y generó una debacle económica y demográfica en la región. Se presencia había impulsado la instalación de vías férreas que habían implicado mayores vías de comunicación para la región con los centros urbanos del Estado de México, Ciudad de México y Michoacán. Las vías férreas cayeron en desuso por la crisis minera y su ruta fue empleada para la construcción de carreteras. Aun es común encontrar paradas o cruces carreteros que son accesos a localidades a los que las personas llaman “Estación”, como “Estación trinidad” o “Estación la Fábrica”.

El cuarto factor histórico, aparte del reparto agrario, la producción minera y la infraestructura ferroviaria que han moldeado los asentamientos y han influido en los patrones de subsistencia de las poblaciones campesinas en la región, ha sido la creación por decreto de la Reserva Especial de la Biósfera Mariposa Monarca por parte del gobierno federal en la década de los ochentas. Esta situación ha modificado el acceso a los recursos forestales para los campesinos de las localidades que se ubican en los predios que comprende la reserva, pues la venta de material forestal era la principal actividad en su modelo de subsistencia. La

respuesta a esta modificación fue un movimiento migratorio por causa laboral hacia la Ciudad de México, Toluca y Estados Unidos.

El quinto factor ha sido una respuesta del Estado para compensar a la región y en su interés de integrar a las poblaciones en situación de alta marginación para hacerlas partícipes de las cadenas productivas del mercado, es decir el desarrollo, a través de la introducción de programas y proyectos gubernamentales, que pretenden compensar las restricciones que implica convivir con una reserva especial, en el sentido de uso y manejo de los recursos naturales de manera controlada. Los programas y proyectos que materializan la intención de desarrollo en la región van encaminados al desarrollo económico a través de la creación de fuentes de empleo alternativas, y de proyectos “productivos” que se basan en el subsidio de recurso económico e infraestructura a los campesinos.

La ranchería más cercana de la que se encuentran datos históricos, por su importancia, extensión territorial y densidad de población es Palo Amarillo, con la que tienen lazos familiares y relaciones comerciales los habitantes de Pancho Maya. El asentamiento de mi interés carece de datos históricos previos a 1980 en donde aparece por primera vez en un conteo de población del INEGI, probablemente por la falta de acceso que había hacia el asentamiento aparte de constar de seis unidades familiares y apenas 31 habitantes.

El origen del asentamiento está relacionado con la búsqueda de terreno habitable y productivo fuera de Palo Amarillo, en el que no hubiera disputas por la tierra y posibles conflictos familiares, como me reporta Wenceslao de 61 años, el único habitante que con capacidad de ser entrevistado que conoce los orígenes de la localidad. Él es originario de Palo amarillo, pero vive en la localidad desde los dieciséis años cuando se casó con Olivia, y su suegro les cedió terreno para construir y producir. Su suegro también era originario de Palo Amarillo y después de la muerte de su esposa volvió a residir en dicha localidad, cediendo la totalidad del espacio que ocupaba para habitar y producir al matrimonio de su hija y Wenceslao. El señor Aurelio, padre de Olivia es uno de los primeros pobladores de Pancho Maya, junto con su primo Abundio originario del Paraje Las Rosa,

localidad cercana a Tlalpujahuá, pero no están en condiciones de brindar información.

#### **2.4.1 Organización social: parentesco y residencia**

En Pancho maya identifiqué que el patrón de parentesco es la familia extensa y nuclear. La familia funge como unidad de producción y consumo. Esto lo desarrollan articuladas con el sistema mayor capitalista. Organizadas de un modo particular de producción combinan las actividades de autoabasto y fuerza de trabajo asalariada.

La residencia es mixta con una tendencia mayor hacia la patrilocalidad y menor hacia la matrilocidad. El origen de la localidad está relacionado con un proceso de neolocalidad derivado de la búsqueda de suelo cultivable y habitable. Posterior al primer asentamiento el reparto de terreno trabajable y habitable ha sido patrilocal, con dos casos de matrilocidad, que son vistos con extrañeza y juicio por parte del resto de los habitantes.

El material de construcción predominante en las viviendas es la madera, siguiendo en orden de importancia el adobe y tabique. La madera para la vivienda es obtenida del bosque que circunda el asentamiento, esto hace que sea el material menos costoso, pero también menos duradero; aunque, es susceptible de reparación o remplazo sin comprometer la estructura. El Estado mediante programas de mejora de vivienda ha subsidiado materiales industrializados de construcción, lo que ha causado procesos de cambio en la región.

La distribución de la vivienda más común es tener dos habitaciones, una para la preparación de alimentos y comensalidad, y otra como dormitorio. Un cuarto de baño separado de las otras dos habitaciones con taza de baño en un 100% de las unidades domésticas, pero regadera solo en el 66%. Una bodega o granero que varía de tamaño según las posibilidades y necesidades de cada unidad familiar. En la localidad hay una vivienda con dos pisos en obra negra y solo es empleada la planta baja, usando aun la habitación de la segunda planta como una bodega; el resto de las viviendas es de una planta.

En cuanto a la tenencia de la tierra en la Sierra Chincua el 78% de las tierras son propiedad ejidal, y de ese porcentaje un 12% pertenece al ejido de San José Corrales en el que se ubica la población de Pancho Maya; el 19.2% es propiedad federal y 2.3% propiedad privada. Casi la totalidad del territorio de este santuario corresponde al estado de Michoacán, y un pequeño porcentaje al Estado de México (Velasco, 2002).

La mayoría de los núcleos agrarios de la región se constituyeron antes de la década de los 50's del siglo pasado, por lo que experimentan desde hace tiempo proceso de "envejecimiento ejidal", debido a que la adquisición de derechos ejidales solo puede lograrse por herencia o cesión de otro ejidatario, y dado que estos derechos son divisibles, la mayoría de los adultos jóvenes de la región carecen de ellos. En Pancho Maya el 100% de las unidades familiares carecen de ellos, pues el asentamiento se generó a raíz de la búsqueda de terrenos refugio que pudieran utilizar debido a la falta de tierra en las localidades-ejido de San Jerónimo Pilitas y Palo Amarillo.

Cuando se creó la reserva natural que colinda con la localidad las condiciones del ejido no cambiaron. Eso implicó que los jefes de familias jóvenes estuvieran marginados de la toma de decisiones en cuanto a la incorporación del terreno a nuevas instancias de organización y representación comunal, así como los repartos de ganancias. Este proceso es importantísimo para entender las dinámicas poblacionales y los vehículos sociales de subsistencia, entendidos también como patrones de subsistencia, que adoptaron los pobladores, puesto que la escasez de tierra cultivable, opciones productivas y la producción de familias sin acceso a ellas hicieron más gravosas las restricciones impuestas por la creación de la reserva para las comunidades.

En la localidad existen organizaciones al interior de la comunidad tales como comités, ya sea de padres de familia (relacionado con las actividades de la escuela de CONAFE que se encuentra en la localidad de nivel jardín de niños y primaria), de agua, de obras y no se identificaron representantes de partidos políticos. Generalmente la población se inclina por el partido político que le

entregue algún bien material, monetario o algún servicio a la población de la localidad o a su familia.

He identificado que entre la población existen relaciones o flujos horizontales y verticales entre los individuos.

Entre las relaciones o flujos horizontales identifiqué 1) las relaciones familiares con la parentela y 2) relaciones vecinales. En cuanto a las primeras identifiqué un patrón o regularidad de las relaciones: 98% del total de las familias del asentamiento manifiestan que sus relaciones familiares son buenas y se adjetiva así ya que basan sus relaciones en la ayuda. La convivencia y el respeto. Ahora sobre las segundas, las relaciones vecinales, el 94% manifiesta que sus relaciones entre vecinos son buenas basadas en el respeto mayoritariamente y secundado por la ayuda. En Pancho Maya suelen convivir más entre la parentela que entre unidades familiares vecinales.

Entre la población se observan relaciones de ayuda mutua entre los individuos, cosa que sucede generalmente entre familiares. La ayuda va en función de, en primer lugar, trabajo en las labores agrícolas (siembra y cosecha) y forestales (colecta de leña, limpieza y transportación de madera); y en segundo lugar, festividades de la vida de los individuos como nacimientos, bautizos, presentaciones de sociedad, padrinzgos en eventos importantes como egresos de niveles escolares de transición, matrimonios y defunciones. El patrón de ayuda que prevalece es la ayuda con trabajo o especie y en segundo lugar el pago de deudas cuando al otro se le ofrezca.

El comportamiento social de los pobladores lo asocio con la atención a necesidades materiales y de mano de obra o fuerza de trabajo que con frecuencia se le presentan a las familias y que al no poder contar con ahorros o excedentes en recursos materiales o de mano de obra disponible, podría afectar considerablemente tanto la economía como la propia permanencia o futuro alimenticio familiar.

La necesidad de subsistencia hace que los intereses familiares se conviertan en comunitarios como en el caso del manejo y el uso de los recursos naturales, las actividades de subsistencias en la localidad y en interacción con otras.

Observé que en general las relaciones entre familias se mantienen sin conflictos que se pudieran reflejar en la estabilidad social de la comunidad. Percibí que las envidias son parte de la cotidianidad de las relaciones personales, y como describo en el capítulo 3, éste fenómeno se acrecentó y la autorregulación del sistema se basó en la evitación del conflicto por envidias por ambiciones particulares.

Los pobladores sostienen relaciones sociales con las poblaciones de otras localidades cercanas. Identifico entre éstas 1) relaciones de parentesco y amistad; 2) relaciones de compra, venta, trueque (intercambio) comerciales en general, de leña, tejidos, bordados, productos agrícolas, alimentos y herramienta de factura manual; 3) relaciones laborales, como recolección, cultivo, barbecho y cosecha, construcción y transportación; 4) relaciones cívicas por festividades religiosas, eventos deportivos y políticos; y 5) relaciones de compadrazgo y padrinozgo.

Estas relaciones en sentido horizontal, la población de Pancho Maya las guarda con Garatachea, San Jerónimo Pilitas, Ejido Rosa de Palo Amarillo, Palo Amarillo, Senguio, Ejido Las Rosas, Cevatí, Canoas y San José del Rincón.

Observé eventos y rituales importantes para los habitantes de Pancho Maya, que no pasan por alto y son motivo de celebración, reunión y convocatoria de la mayoría de o todas las familias. Son eventos religiosos o sociales, son públicos e incluyentes e involucran aspectos espirituales al aprovecharlos para agradecer y pedir a Dios por distintas cosas. Son celebraciones patronales-religiosas (como la celebración a la Virgen de Guadalupe, a San José, la Navidad, la Santa Cruz, a la Virgen María) o cívicas (como graduaciones escolares, cambios de grado, matrimonios, nacimientos de nuevos miembros).

Con la información que obtuve mediante observación directa, indirecta y participante puedo hacer una caracterización del patrón que prevalece en el ciclo de vida entre la población de Pancho Maya, de acuerdo con las edades, el sexo, su ocupación y el lugar dado cultural-socialmente.

### *La infancia*

Los niños son educados mayoritariamente por las madres, abuelas y tías hasta los cinco o seis años, con participación del padre, abuelo, hermanos, hermanas y tíos en menor medida. Se los educa preparándolos socialmente para desarrollar las habilidades que les demandará la vida adulta. Tanto mujeres como hombres el papel de la infancia que les es dado es el de asistir a la escuela a partir de los tres años y ayudar en las labores domésticas de acuerdo con su edad, como el acarreo de cargas ligeras de leña, el proveer de agua o alimento a los animales domésticos de especie pequeña. Destinan la mayor parte del tiempo al juego, no toman parte en las decisiones domésticas ni sociales. En las mujeres se observa que a muy temprana edad se les asignan responsabilidades directas como el cuidado de hermanos menores, pero hay casos de hombres a los que se les asigna la responsabilidad directa del cuidado de animales.

Durante la infancia se dan lugar a eventos de participación familiar y comunitaria, con una connotación religiosa: el nacimiento, el bautizo, la presentación ante la sociedad y la primera comunión.

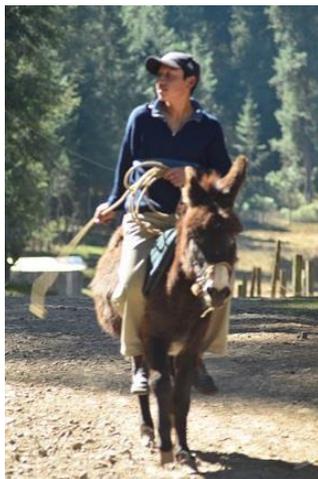


Fuente: Trabajo de campo, 2015/ BZT

### *Adolescencia/pubertad:*

Durante esta etapa se inicia una diferenciación social más marcada entre hombres y mujeres, en tanto a las ocupaciones y en su participación social como la toma de decisiones y participación en eventos y labores. Los hombres participan mayoritariamente en trabajos que realiza el padre y/o los tíos. De ellos van aprendiendo lo que implica ser un jefe de familia. Tienen responsabilidades específicas más relacionadas con los hombres que con las mujeres en la localidad: trabajar la tierra que incluye el barbecho, el arado, la siembra, la aplicación de abono, desyerbe, cosecha, clasificación del grano, empaclado y almacenamiento; el manejo de los animales, cortar o recolectar leña, conocer lo relacionado con el trabajo forestal y la gestión de dinero dentro y fuera de la localidad. Participan como oyentes en reuniones comunitarias o reuniones familiares de adultos sin que se les tome en cuenta para la toma de decisiones. Asisten a la secundaria y muy pocos y pocas a preparatoria.

Las mujeres se integran totalmente a las labores domésticas como la preparación de alimentos y servirlos, actividades de aseo y mantenimiento de la vivienda, alimentación de animales. Suelen asistir a nivel primaria y en menor medida a nivel secundaria. Suelen tener un evento de presentación ante la sociedad al entrar a lo que se considera un estado de madurez al cumplir 15 años, organizando para ello una ceremonia pública.



Fuente: Trabajo de campo, 2015 / BZT

## *Juventud*

En esta etapa se considera que tanto hombres como mujeres ya han aprendido los roles que les corresponde desempeñar a nivel familiar y comunitario. Emplean su tiempo mayoritariamente a labores relacionadas con el trabajo y el ocio. En esta etapa suelen unirse en matrimonio y comienzan a ser padres. Al entrar en esta etapa las mujeres suelen tener restringido el acceso a actividades asalariadas, y se dedican al hogar, cosa que consideran su principal responsabilidad. Los hombres por otro lado se encargan de la manutención. Ambos sexos suelen participar activamente en la toma de decisiones familiares, en la familia extensa, y comunitarias, como el caso de la organización que operó el proyecto del invernadero en cuestión.

El matrimonio es una etapa que se inicia al realizar una ceremonia civil y eclesiástica. Se celebra con reuniones sociales. Este evento en la vida de las personas suele expandir las relaciones de la población con otras localidades, pues se presta a la petición de favores y padrinzgos, así como el incremento de vínculos por filiación.

Durante la juventud suele iniciarse la paternidad y maternidad, proceso en el que suelen tener más participación las mujeres que los hombres, mediante prácticas de crianza y cuidado.



Fuente: trabajo de campo, 2017 /BZT

### *Adultez*

En esta etapa las personas siguen las mismas funciones que asumen durante la juventud, pero se le suman la responsabilidad de la planificación de matrimonios de las hijas y los hijos jóvenes. En esta etapa suelen empezar la etapa de crianza de nietos, mayormente las mujeres, quienes enseñan a sus hijas o nueras técnicas de crianza y les apoyan con el cuidado de sus hijos e hijas. Hombres y mujeres son respetados y en esta etapa son quienes toman las decisiones propias de cada sexo.

### *Vejez*

Para ambos sexos el ámbito de ocupación se ve reducido a la ayuda que sus posibilidades físicas le permitan proporcionar a la familia que los cuida y se limita al ámbito doméstico. Las y los ancianos fungen como consejeros de sus hijos adultos o jóvenes en la toma de decisiones, y también como maestros para los miembros más jóvenes apoyando en los procesos de endoculturación.



Fuente: trabajo de campo, 2017/ BZT

### *Muerte*

Como señalé en el apartado 2.3.5 las edades más comunes para morir son en la infancia muy temprana y en la vejez por ser las etapas de mayor vulnerabilidad. Durante mi estancia de campo no presencié ceremonia luctuosa alguna dentro de la localidad, sin embargo, sí acompañé a una familia de informantes quienes

perdieron un ser querido. En esta eventualidad se realiza una ceremonia religiosa católica, se vela el cuerpo del fallecido en su casa o la casa de sus padres durante la noche inmediata al fallecimiento, y se entierra al día siguiente en uno de los dos panteones del municipio de San José del Rincón realizando una procesión a pie por los caminos que conducen al cementerio. A partir del día del sepelio y durante los próximos nueve días se realizan, en la casa del difunto, ceremonias privadas de sesiones espirituales en los que se rezan rosarios públicos. Durante el primer año de la muerte de un miembro de la familia, familiares y amigos se citan en el panteón para limpiar la tumba; posteriormente ese acto se realiza solamente el segundo día de noviembre.

#### ***2.4.2 Actividades económicas: patrón de subsistencia***

En cuanto a la ocupación encontré que, de acuerdo con la información del INEGI en 2010, de 90 habitantes en Pancho Maya, 30 se consideraban entre la población económicamente activa, lo cual representa un 33.3%. De éstos 91% se ocupa en el sector primario y 9% en el sector secundario. La población inactiva representa el 66.6%, es decir 60 personas.

El patrón de subsistencia o vehículo social de supervivencia de la población de Pancho Maya lo puedo delimitar como campesino, de acuerdo con Velasco (2002). Este patrón de subsistencia está caracterizado por la diversificación de actividades, las cuales, para esta investigación, son consideradas como formas de adaptación de la estructura disipativa a las condiciones del entorno que se imponen a la población.

Velasco (2002: 165) define el patrón de subsistencia como “el conjunto de actividades que realiza cada familia para subsistir; incluyendo las que tienen como finalidad contribuir al abasto y consumo de la misma familia”. Basado en esa delimitación en Pancho Maya la población practica la agricultura, la recolección, la cría de animales, el trabajo forestal y la migración para dedicarse a alguna actividad asalariada.

#### *2.4.2.1 Aprovechamiento del bosque*

Una de las principales fuentes energéticas de la población es la madera que les permite aprovechar la abundante madera del bosque de coníferas. Las maderas más utilizadas son las del cedro y el pino para la construcción de viviendas o para la construcción de herramientas. El ocote y el pino son empleados como combustibles. La alta disponibilidad de madera le dio origen a este asentamiento, como muchos otros en la zona.

La explotación del bosque es la principal actividad económica de la población, seguida de la agricultura y el pastoreo. Concluyo esto por ser la actividad que regula la mayoría de los flujos de recursos y a la que destinan la mayor cantidad de recursos y tiempo, pues les provee de ingresos monetarios, aparte de combustible de uso cotidiano para la cocción y preparación de alimentos y como material constructivo. Esta situación es así desde más o menos la década de los setenta, en la que la demanda de productos forestales para la industria, provocó que el bosque fuera el principal componente fundamental del sistema productivo y la fuente primordial de ingresos monetarios para la población local (Velasco, 2002: 119)

El ritmo de la vida de la población durante un año es regulado por las actividades madereras. Las temporadas de veda o prohibición y las de tala marcan los tiempos en los que se invierte más fuerza de trabajo, se ahorran recursos para invertir en las jornadas de tala, el transporte de la madera y los varones aspiran en gran medida a ser talamontes, que son los “peones” que rentan su fuerza de trabajo a los dueños de la madera o del territorio en el que se encuentra ésta, para derribar, limpiar (desramar), rajar, montar y transportar la madera.

La virilidad y la valía de los hombres son evaluados según sus habilidades para aserrar, trozar, rajar, cargar, montar la madera en las plataformas de los camiones en los que la transportan y en su habilidad para conducir los camiones en condiciones de terreno complicadas.

La temporada de veda o prohibición se sustentan en la Ley Federal de Protección de Áreas Protegidas, en la que se establece que SEMARNAT, PROBOSQUE y CONABIO son las dependencias responsables de regular la explotación de los bosques que se encuentran en los parques nacionales, reservas y santuarios. En la reserva del santuario de la mariposa monarca de la Sierra Chincua, en la que encuentra el asentamiento de Pancho Maya, la prohibición de tala está condicionada por el arribo de las mariposas monarcas que migran en la región, a dos kilómetros del asentamiento humano. Comienza a finales de septiembre y entra en vigor en el primer día de octubre, y concluye a la partida de la población de mariposas en el mes de marzo.

La temporada de tala comienza en el mes de abril cuando normalmente ha migrado la totalidad de mariposas. Las mariposas sostienen una relación simbiótica con el abeto que las nutre y que son nutridos con la descomposición de los cadáveres de las mariposas que mueren durante su estancia. El abeto es un árbol que está prohibido talar. Los árboles aprovechados legalmente son el cedro, el oyamel y el pino, pero el abeto es talado de manera clandestina pues su madera es muy preciada por su resistencia, aparte que es muy rentable talar un abeto por su tamaño.

Las causas de la veda son permitir al bosque restablecerse del trauma que significa la tala durante los meses de abril a septiembre y para evitar el ruido inherente a la tala, por el aserramiento y las colisiones que implica la caída de un árbol, que estresa y mata a las mariposas.

El mercado de madera -empleada para diversos usos- demanda que se provea de materia prima a la industria. En los centros semiurbanos de San José del Rincón, como la Cabecera y Carmona se encuentran siete aserraderos que comercializan madera legal e ilegal y son abastecidos por propietarios de territorios boscosos, por locatarios “independientes” como los pobladores de Pancho Maya y por el crimen organizado. Esta convivencia se da en toda la región, incluyendo a los municipios correspondientes a Michoacán (Angango, Tlalpujahu, Ocampo, Contepec) como a los del Estado de México (San José del

Rincón, El Oro, Villa de Allende, Valle de Bravo, Atlacomulco, San Felipe del progreso).

La demanda de madera hace que la tala clandestina sea un negocio tanto o más rentable que la explotación legal del bosque, pese a los riesgos que implica. Y sirve como una posibilidad de sostener una dinámica de abuso hacia las poblaciones más vulnerables, monetaria y legalmente hablando.

En los asentamientos de población en los bosques de la región, los habitantes suelen carecer de títulos de propiedad. Con la reforma agraria estos territorios pasaron a ser ejidos comunales que después pudieron ser adquiridos por privados negociando con élites ejidales que se favorecieron monetariamente de las transacciones. En los ejidos habitaban asentamientos como el de la población de Pancho Maya, los que tomaron pedazos de tierra trabajable, con madera para aprovecharse para subsistir y suelo para trabajar, pero carecen de títulos de propiedad.

Los nuevos dueños suelen ser latifundistas que establecieron una dinámica con las poblaciones de estos asentamientos para permitirles vivir dentro de su territorio. A falta de escrituras que acrediten la propiedad de los terrenos en los que habita y que emplean para subsistir, en cualquier momento pueden ser despojados del suelo que habitan y utilizan. Legalmente son asentamientos irregulares y el dueño de la tierra puede correrlos con facilidad. Esta falta de documentación que acredite la propiedad de la tierra mantiene en una situación de vulnerabilidad a la población que ve condicionada su permanencia.

Los propietarios acuerdan con las poblaciones emplearlos durante las temporadas de tala como mano de obra. El bosque no “es” suyo y tienen prohibido hacer uso de sus recursos y mucho menos de los madereros. Pero pueden hacer uso de los recursos “menores” como el ramaje, plantas, tierra y suelo, siempre y cuando en las temporadas de tala ellos trabajen para los dueños del territorio en la tala y transportación de la madera.

Los pobladores de Pancho Maya participan de esta dinámica porque se ven orillados a ellos, pero también “beneficiados”. Su permanencia y derecho para producir en ese suelo dependen de que cumplan su función en la cadena y lo han normalizado. Rentan su fuerza de trabajo a “El Señor Hidalgo” quien es el propietario de los terrenos en los que se asentó la población la localidad.

Durante la temporada de tala, las jornadas de trabajo son pagadas en proporción a la cantidad de árboles que logren talar. Es un trabajo riesgoso pues consta del derribo de árboles que superan los seis metros de altura pesando por encima de la tonelada; se realiza en terrenos agrestes y en condiciones de precaria seguridad. Los talamontes no son empleados formales, por lo tanto no cuentan con las prestaciones de ley, pero reciben un pago estandarizado: el 15% del valor del árbol que derriben, que básicamente está condicionado por el volumen de madera que extraigan y la calidad de la misma.

Las autoridades ambientales evalúan y marcan los especímenes que se pueden talar a razón de su edad y tamaño, y durante la temporada de tala solamente pueden talarse esos árboles. La tala ilegal de un árbol, así como la clandestina son delitos ambientales por lo tanto son delitos federales que no tienen derecho a fianza, aparte que implican multas que oscilan entre los veinte mil y los doscientos mil pesos por el derribo de un árbol no marcado o en época de veda.

Las jornadas durante la temporada de tala implican un arduo trabajo de hasta doce horas. La primera parte del proceso es la selección de la zona en la que está el o los árboles marcados, acceder a la zona a pie y estacionar lo más cerca posible el transporte en el que se cargará la madera. Después viene el corte mediante sierras mecánicas, hacha o sierra manual, seguido por el derribo de la pieza. El troco debe guiarse con sogas para que caiga de un lado seguro para los operadores. Para ello se ata con sogas la parte más cercana a la punta posible a las copas de uno hasta cuatro árboles circundantes.



Fuente: trabajo de campo, 2017, 2019 / BZT

#### 2.4.2.2 Aprovechamiento de la tierra: cultivo y recolección

La actividad más importante para la población de Pancho Maya es la agricultura de temporal dedicada en su totalidad para el autoabasto. Las áreas de cultivo son terrenos ganados al bosque, por lo que no son buenos para la agricultura, pues cuentan con una capa orgánica de poca profundidad como es común en la región (Velasco, 2002). El clima frío y con bastantes lluvias de temporal, los fuertes vientos y las granizadas influyen en la productividad agrícola, la cual no se ve afectada durante el invierno con las heladas pues no se siembra en esa época.

Las 29 familias de la localidad integran a la agricultura en su patrón de subsistencia y el modelo más común es el cultivo mixto y la milpa. La frecuencia del tipo de cultivo que se siembra es la que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla de tipos de cultivo

<i>Cultivos</i>	<i>Familias</i>	<i>Porcentaje</i>
Maíz y haba	2	6.8%
Maíz y avena	4	13.7%
Maíz, haba y avena	5	17.2%
Maíz	12	41.3%
Maíz y hortalizas	5	17.2%
Avena	1	3.4%

Fuente: Trabajo de campo, 2019/ BZT

De acuerdo con la información anterior, los cultivos fundamentales en la agricultura de Pancho Maya: Maíz y haba destinados al consumo familiar; en tanto que la avena tiene un uso forrajeo.

Cinco familias han incluido nuevos productos en sus cultivos a cielo abierto que son acelga, espinaca, col, calabaza, zanahoria, chayote, zarzamora, frijol, chícharo y cebolla.

También se presenta de manera irregular el cultivo de trigo para uso de forrajero.

No existe un patrón de rotación de cultivo, ni hay posibilidades de descansar el terreno, a excepción de una familia que tiene un excedente de tierra debido a que sus hijos emigraron. El cultivo es de temporal y se repite año con año.



Fuente: trabajo de campo, 2017 / BZT

El ciclo agrícola inicia con la roturación de los terrenos y su preparación para la siembra en los primeros días de marzo o en los primeros días de abril, dependiendo según el clima que se presente. En junio suele realizarse la escarda y la cosecha en los primeros días de noviembre.

En Pancho Maya ninguna familia cuenta con tractor, suele utilizarse solo bajo renta a un conocido habitante de San José, quien lo renta por 450 pesos por hectárea. La tecnología más común para la preparación de la tierra es el arado tirado por yunta. Generalmente la agricultura del lugar se realiza con instrumentos de trabajo de baja energía como el arado de madera o metal, rastra, azadón, pala, rastrillo, pico, yugo, bielgos y pala.



Fuente: trabajo de campo, 2019 /BZT

Es común el uso de agroquímicos como fertilizantes, solo para quienes tienen el poder adquisitivo para hacerse de esos productos, se emplea en un 42.4% de los cultivos. Su uso se debe al aprendizaje que los agricultores han adquirido trabajando en actividades agrícolas fuera de la localidad, pues al no ser productores que generen excedente no han sido beneficiados por programas o recursos del Estado. Se emplea abono de ganado vacuno y bovino en los cultivos.

Los habitantes de Pancho Maya como agricultores aun seleccionan sus semillas, y el 100% de la semilla empleada en los cultivos de la localidad es criolla. Han recibido ofertas para el empleo de semilla transgénica pero no la han aceptado por el costo que implica emplearla, porque pese a que maximiza la producción, se requiere el uso de fertilizantes propios de las marcas de la semilla modificada.

La selección de la semilla comienza desde la milpa y en noches de luna llena. En el proceso, los agricultores, observan que la caña de maíz tenga producto, floración y que la mazorca tenga surcos de granos derechos, prefieren las mazorcas grandes y que no presenten daño alguno. Se toma la semilla del centro, se observan las cañas que rodean a la seleccionada para cerciorarse que sean fértiles.

Una vez seleccionadas las mazorcas de mejor grano son almacenadas en los techos de las casas o en silos de madera llamados en la región “angolotes”; hay quienes combinan ambos métodos poniendo los angolotes en los techos de sus casas. El angolote es una estructura de maderas superpuestas con separaciones de 5 a 10 cm que sirven como ventilación para la mazorca. Almacenar en los techos de las casas es útil para mantener alejados a los roedores de los granos.

Durante los cuatro años que documenté la producción de las unidades productivas de Pancho Maya, el 96.2% cubrió satisfactoriamente su producción anual, la cual satisface la demanda requerida por los habitantes de cada unidad familiar. El 27.5% de las unidades productivas tuvo algún excedente que emplearon para intercambiar por algún producto dentro de la localidad, con

pobladores de otra localidad o para su venta en expendios de grano en la cabecera municipal o el núcleo comercial llamado Carmona a 21 km de la localidad.

De las 28 familias que tienen actividades agrícolas en Pancho Maya, 20 tienen una producción promedio que va de los 750 a los 800 k/ha; 2 producen entre lo 850 y los 1000 k/ha y 6 entre los 550 y los 700 k/ha.

Tabla de hectáreas cultivadas por familia

<i>Hectáreas</i>	<i>Número de familias</i>	<i>Porcentaje</i>
.5	1	3.4
1	24	82.5
2	2	6.8
2.5	1	3.4

Fuente: Trabajo de campo, 2019 / BZT

Tabla de producción de maíz por hectárea

<i>Producción de maíz por hectárea</i>	<i>Número de familias</i>	<i>Producción anual en kg</i>	<i>Total</i>	<i>Porcentaje</i>
550	1	550		3.4
600	1	600		3.4
650	2	1300		6.8
700	2	1400		6.8

750	11	8225	34.6
800	9	7200	30.6
850	1	850	3.4
900	0	0	0
950	0	0	0
1000	1	1000	2.4

Fuente: Trabajo de campo, 2019 / BZT

Con los datos expuestos en las dos tablas concluyo que la agricultura es un aspecto importante en la subsistencia de la familia campesina en tanto que asegura el abasto de alimentos, pues el destino de esa producción es mayoritariamente para el consumo doméstico.

La recolección de hongos y yerbas comestibles también forma parte de las actividades agrícolas de la población. En la temporada de lluvias el 100% de las familias de Pancho Maya recolectan ocho variedades de hongos comestibles, conocidos popularmente como: clavitos, orejas, enchilados, elotitos, tecomanes, champiñones, tejamanileros, gachupines, patitas de pájaro y sombrillitas.



Fuente: Trabajo de campo, 2017, 2019 / BZT

También se recolectan quelites, malvas, frutas, berros, quintoniles, nopales y plantas medicinales. Estos productos vegetales se recolectan en el solar de la vivienda de las unidades domésticas, este espacio de la vivienda cumple la función de un mecanismo de almacenamiento y reproducción de especies vegetales, comestibles, medicinales y de ornato; y esto convierte a este espacio en un sistema de cultivo.

#### *2.4.2.3 Aprovechamiento animal: crianza, consumo y comercialización*

La totalidad de las unidades familiares en Pancho Maya tiene animales para crianza y servicio, con al menos un ejemplar de alguna especie. En Pancho Maya existen 40 ejemplares de ganado vacuno, 70 aves de corral de las cuales 58 son pollos y 12 guajolotes, 14 caballos, 8 burros, 180 borregos, 24 conejos, 7 patos, 4 gatos domésticos y 9 perros.

El uso que dan las familias a los animales es fundamentalmente para el servicio de la unidad doméstica y productiva. Las aves de corral son empleadas como limpiadores parasitarios, autoabasto y excepcionalmente la venta. Los conejos son empleados para el autoabasto, intercambio o venta. Las pieles son utilizadas para la confección de instrumentos de uso cotidiano.

El ganado vacuno es empleado como animales de tiro, para la ordeña y consecuente venta de leche o producción de quesos y nata. No suele consumirse la carne de los ejemplares que viven en la localidad, pues su sacrificio implica una gran pérdida. El consumo de carne de res se da solo cuando es adquirida en mercados. El excremento de ganado vacuno suele dejarse acumularse, dejarse secar y puede ser empleado como combustible y su ceniza como abono para los cultivos.

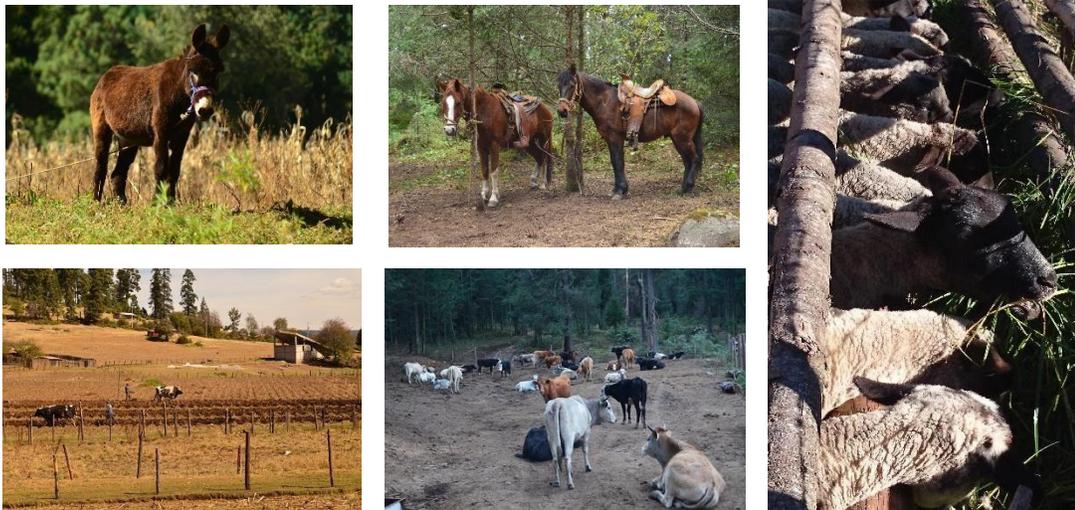
Los caballos y burros son empleados como animales de tiro y transporte, y si se encuentran con una oferta atractiva puede servir como especie de intercambio, generalmente por otros animales o como pago en especie por algún vehículo automotor. El excremento de ganado equino se acumula, se seca y se emplea

como abono para los cultivos y como combustible para calentar agua o la cocción de alimentos.

El ganado bovino se emplea para la comercialización, el autoabasto, la extracción de lana y la producción de abono natural para los cultivos con su excremento.

Los perros son empleados como animales de compañía y vigilancia. Suelen ahuyentar a predadores que acechan a las aves de corral o los conejos que se crían en las casas, como gatos monteces o linceas, coyotes y zorros grises. Y mantienen a las ardillas y tuzas lejos de los graneros que almacenan el maíz, trigo o avena.

Los gatos domésticos son animales de compañía y ayudan a mantener a los roedores de menor tamaño como ratones o ratas lejos de los graneros. También suelen utilizarlos para cazar roedores que ya se colaron a los graneros. Los gatos suelen cazar víboras que se alimentan de los huevos de las gallinas que se producen en la localidad.



Fuente: Trabajo de campo, 2015, 2017 y 2019 / BZT

#### 2.4.2.4 Fuerza de trabajo: empleo e incorporación al sistema económico

Identifiqué que de la población económicamente activa (29 habitantes), los hombres (21 de los 29) rentan su trabajo para la albañilería, el trabajo forestal, el transporte, el peonaje agrícola y para comercializar giros variados según la temporada. No se dedican especialmente a una actividad, sino que combinan las actividades según las temporadas. Hay un caso de un habitante activo, es decir que ha migrado por la naturaleza de su empleo, pero tiene residencia en la localidad en la que hace base cada cierto tiempo, que se dedica a la milicia pues es soldado raso en el Ejército Nacional.

De los habitantes de la localidad, 2 se dedican a la albañilería como principal actividad. 29 reportan haber trabajado alguna vez en esta actividad y que en caso de ser necesario recurrirían a ello, por ejemplo, en caso de tener una mala temporada de siembra o no producir lo suficiente, o en caso de que haya una veda extraordinaria en la extracción de madera. De los 2 hombres que se dedican a esta labor uno tiene 17 años y otro 21. El de 21 es padre de familia de dos niños menores de cinco años. Quienes se dedican a esta actividad suelen dirigirse a la Ciudad de México, Toluca y zona metropolitana del valle de Toluca, a Valle de Bravo o San José del Rincón en el Estado de México; o a la región cercana a Maravatío, Michoacán; que son sitios en los que tienen contactos que los convocan a espacios para laborar. Su ingreso mensual oscila entre los 1000 y 1300 pesos mensuales. La albañilería es una actividad alternativa recurrente entre los habitantes de Pancho Maya.

En tiempo de cosecha, hombres y mujeres se alquilan como peones con personas con tierra para cosechar y que no tienen quién les ayude o que requieren de una gran cantidad de personas para cosechar. Suelen alquilarse para la cosecha de papa, jitomate, avena, alfalfa o para el desyerbe o limpieza de cultivos. Esto lo hacen en jornadas de siete horas aproximadamente con una paga entre 20 y 40 pesos por jornada para los hombres; y de 15 a 25 pesos por jornada para las mujeres.

Las mujeres (8 de los 29) rentan su trabajo para el trabajo doméstico en San José, Toluca y Ciudad de México en estancias intermitentes; en el bordado y tejido de piezas artesanales y en el peonaje agrícola.

#### *2.4.2.5 Aprovechamiento de medios de producción: renta de tierra, renta de herramientas e intercambio de “favores”*

En la localidad hay dos casos de unidades doméstico-familiares con excedente de tierra debido a que son de un matrimonio de quienes su descendencia de una mujer y dos hombres emigraron y no se dedican a actividades agrícolas; y de un grupo de tres hermanos (un hombre y dos mujeres) de edad avanzada sin hijos. El terreno que han trabajado y que poseen excede las demandas de las unidades domésticas lo que les permite rentar a otras familias, con hijos y con mayor demanda de suelo cultivable, parte de su terreno. El pago por la renta suele ser por el 25% del grano obtenido o \$1200 la renta anual por media hectárea.

También suele rentarse herramienta entre los pobladores de la localidad o a pobladores de otras localidades como yugos para la yunta, bueyes para el arado, madera para silos, sierras manuales o sierras motorizadas, camionetas de redilas para transportar abono, madera o animales. Por la información recaba en campo, es interesante resaltar la transición de una economía de intercambio a una economía cada vez más monetizada, pues los informantes me comentaron que antes del año 2000 se acostumbraba a pagar la renta de herramientas o tierra con especie, ya fuera grano de maíz, avena, algún animal de consumo o leña. Poco a poco se ha transitado a establecer precios de renta por la tierra y las herramientas intercambiando el producto o servicio por dinero.

La renta también solía entenderse como un ciclo de intercambio de favores, en el que no se cobraba ni especie, ni dinero alguno, pero se tenía un acuerdo implícito de que quien recibía estaría dispuesto a prestar o brindar algún servicio cuando el prestador lo necesitaba. Este sistema de intercambios fortalece los vínculos sociales y aun es practicado pero cada vez en menor medida.

### 2.4.3 Dieta

La dieta de los habitantes de la localidad de Pancho Maya puede considerarse monótona y poco variada, rica en cereales y carente en proteínas de origen animal, pero rica en proteínas de origen vegetal por la frecuente combinación de legumbres y cereales. La dieta tiene como base el maíz, que es el principal producto que se produce en la localidad, pero también tiene como base plantas herbáceas, bayas, cactáceas, leguminosas y frutos.

Los alimentos que identifiqué que componen la dieta de los pobladores se presentan en la siguiente tabla según la frecuencia de consumo.

Tabla de alimentos presentes en la dieta de la población

<b>Grupos de alimentos</b>	<b>Alimentos</b>	<b>Presentación</b>	<b>promedio de consumo por familia/Frecuencia por días al mes</b>
Cereales	Maíz	Tortilla, atoles, tamales, tlacoyos, sopes	30
	Avena	Atoles	8
	Trigo	Tortillas, pan, pasta	20
	Arroz	Platillo guisado y atoles	18
	Papa	Platillos guisados	25
	Amaranto	Atoles y en dulce	4
Verduras	Quelites	Guisos diversos	25
	Malvas	Guisos diversos	5
	Berros	Guisos diversos	5
	Huazontles	Guisos diversos	2
	Espinaca	Guisos diversos	15
	Acelga	Guisos diversos	15
	Calabaza	Guisos diversos	20
	Flor de calabaza	Guisos diversos	10
	Huitlacoche	Guisos diversos	15
	Champiñón	Guisos diversos	5
	Pepino	Ensaladas	5
	Nopal	Guisos diversos	20
	Chilacayote	Guisos diversos	10
	Cilantro	Salsas	20
	Setas	Guisos diversos	5
	Tomate	Salsas y guisos diversos	20

	Ejote	Guisos diversos y ensaladas	20	
	Brócoli	Guisos diversos y ensaladas	5	
	Chile poblano	Guisos diversos	5	
	Chile cuaresmeño	Salsas	20	
	Chile serrano	Salsas	25	
	Verdolagas	Guisos diversos	15	
	zanahoria	Ensaladas y guisos diversos	10	
Leguminosas	Cebolla	Guisos diversos	25	
	Frijol	Guisos diversos	25	
	Haba	Guisos diversos	25	
	Lenteja	Guisos diversos	25	
	Alverjón	Guisos diversos	10	
	Soya	Guisos diversos	5	
Frutas	Capulín	Por piezas	10	
	Chabacano	Por piezas	5	
	Ciruella	Por piezas	5	
	Durazno	Por piezas	5	
	mandarina, toronja y naranja	Por piezas	10	
	Granada roja	Por piezas	5	
	Lima	Por piezas	5	
	Manzana	Por piezas	5	
	Melón	Por piezas	1	
	Pera	Por piezas	5	
	Plátano macho	Por piezas	1	
		Plátano tabasco	Por piezas	15
		Sandía	Por piezas	5
		Tejocote	Por piezas	10
	Zapote	Por piezas	1	
	Zarzamora	Por piezas	10	
Productos de origen animal	Carne de res	Guisos diversos	4	
	Carne de cerdo	Guisos diversos	2	
	Pollo	Guisos diversos	5	

	Guajolote	Guisos diversos	1
	Conejo	Guisos diversos	1
	Venado	Guisos diversos	Poco frecuente al año
	Armadillo	Guisos diversos	Poco frecuente al año
	Zorrillo	Guisos diversos	Poco frecuente al año
	Pescado	Guisos diversos	1
	Mariscos	Guisos diversos	Poco frecuente al año
Derivados lácteos	Leche	Bronca o de caja	20
	Huevo	Guisos diversos	20
	Yogurt	Embazado	5
Productos industrializados	Queso	Guisos y tacos	5
	Requesón	Guisos y tacos	2
	Crema	Aderezo	4
	Mayonesa	Aderezo	8
	Pasta	Guisos	20
	Enlatados	Guisos	15
	Galletas	Botana	15
	Cereales de caja	Botana	5
	Zumos empacados	Bebida	15
	Aceite de maíz, sal y azúcar	Guisos diversos	30
Café, té y agua simple	Ensaldas	30	
Refrescos	Bebida	25	
Chatarra	Botana	20	

Fuente: trabajo de campo, 2019 / BZT

De los alimentos contenidos en la tabla solo se producen en la localidad maíz, nopal, quelites, berros, malvas, habas, acelga, cilantro, frijol, manzana, pera, zarzamora, pollo, conejo, guajolote, queso fresco, nata y agua.

El resto de los alimentos son adquiridos en mercados como las plazas itinerantes en Palo Amarillo, la tienda DICONSA en Palo Amarillo, el mercado de Carmona, tiendas misceláneas en San José del Rincón.

Suele comerse en las habitaciones que funcionan como cocinas y comedores en las casas. Los alimentos suelen degustarse en familia, teniendo desayuno entre las 8 y las 9 de la mañana, comida a las 3 o 4 de la tarde y cena a las 8 de la noche. Los habitantes suelen tener comidas intermedias como colaciones en espacios comunes a la hora del pastoreo, la siembra, la limpieza del cultivo o la limpieza del hogar.

En la mayoría (96.6%) de las casas no se almacenan los alimentos, a excepción del maíz, enlatados cerrados y comida empacada cerrada.

#### *2.4.3.2 Incorporación de productos industrializados a la dieta*

La dieta de los habitantes de la localidad está basada en los productos producidos para autoabasto y mantiene una estructura tradicional (maíz, frijol, calabaza, quelites, jitomate, chile, sal), sin embargo, desde la década de los 80's, según me relataron los informantes, se han ido incorporando alimentos industrializados a través de las interacciones de la población con entornos semi urbanos y urbanos. La principal fuente de influencia para la incorporación de productos industrializados ha sido el Estado a través de programas de apoyo alimentario desde SOLIDARIDAD, PROGRESA, OPORTUNIDADES y la CRUZADA CONTRA EL HAMBRE, mediante el abastecimiento de despensas o de tiendas subsidiadas.

Los habitantes han incluido a su dieta estos alimentos, teniendo mayor presencia de bebidas industrializadas encabezadas por el refresco, la cerveza, los zumos embazados, bebidas alcohólicas embotelladas. El consumo de estos productos está directamente relacionado con la presencia de enfermedades crónico-degenerativas como diabetes tipo 2, cirrosis hepática, cálculos renales y obesidad.

#### *2.4.4 Integración al Estado*

Desde la energética el Estado es visto como una estructura mayor que regula los flujos, es decir las relaciones y los recursos a estructuras menores, o con menor capacidad de articulación de flujos. Es un vehículo de control, una forma de

organización que regula las relaciones a través del control de los entes que en él se desenvuelven

El Estado influye en la localidad como figura político-administrativa. Es un ente que articula el territorio, la población, el control sobre el territorio y las relaciones entre poblaciones.

Esta organización mayor influye en la población de Pancho Maya. Históricamente el asentamiento de la localidad del estudio de caso se ha originado como autoorganización o respuesta a regulaciones, modificaciones de flujos, fluctuaciones e incorporaciones de formas energéticas en el sistema mayor.

El asentamiento se originó como una respuesta a la reorganización de la tenencia de la tierra con la creación de la figura del ejido, proceso del que fueron excluidos los pobladores que dieron origen al asentamiento. En busca de territorio que sirviera como refugio, que tuviera recursos aprovechables para la construcción de viviendas y suelo disponible para la producción de alimentos.

La expansión del terreno aprovechable para la habitación y la vivienda se vio condicionada y limitada por la creación de la reserva natural, que ha sido una figura legal que significa de manera distinta el territorio que ocupan los habitantes y otorga una condición de restricción a la expansión territorial.

El Estado ha sido el propiciador de la creación de nuevos centros agrarios, en suelos de vocación forestal, así como ha sido el inhibidor del aprovechamiento de los recursos.

Una influencia del Estado que es fundamental para el futuro de los ecosistemas de la región es la promoción de una agricultura basada en el uso de fertilizantes químicos, y el fomentar la dependencia a tecnologías de alto consumo energético para insertar a las comunidades campesinas en el sistema de mercado apostando por la maximización de la eficiencia de producción.

El Estado ha emprendido en los años 80's una empresa de incorporación de los núcleos campesinos al sistema de mercado bajo un ideal de desarrollo relacionado con la meta del crecimiento económico. Para hacerlo ha empleado

la estructuración de mecanismos de inclusión mediante programas o proyectos que tienden a modificar los modelos de producción de los campesinos.

Esta estructura mayor también provee de servicios e infraestructura a la población como un medio de inclusión y control. Los habitantes de Pancho Maya tienen una actitud incrédula ante las acciones del Estado a través del gobierno. Se manifiestan descontentas por la repartición de bienes y servicios; esto se debe a las promesas de los gobiernos municipales en campañas proselitistas, así como las respuestas ante peticiones comunitarias no cumplidas.

#### *2.4.4.1 Servicios e infraestructura*

En Pancho Maya hay 29 viviendas. De ellas, el 95,45% cuentan con electricidad, el 27,27% tienen agua entubada, el 77,27% tiene excusado o sanitario, el 31,82% radio, el 81,82% televisión, el 22,73% refrigerador, el 31,82% lavadora, el 40,91% automóvil, el 0,00% una computadora personal, el 0,00% teléfono fijo, el 9,09% teléfono celular, y el 0,00% Internet (Censo realizado personalmente).

En el año 2010 el gobierno municipal subsidió el encementado del camino de acceso a la localidad. El camino fue provisto con la intención de facilitar el acceso de transporte que moviliza recursos forestales en los predios cercanos al asentamiento. Como consecuencia colateral el camino ha facilitado el flujo de tránsito para salir y entrar a la localidad, lo que les ha permitido gestionar recursos con mayor facilidad ante instituciones del Estado.

#### *2.4.4.2 Servicios de Salud*

Para acceder a los servicios de atención médica y suministro de medicamentos los habitantes de Pancho Maya deben asistir a la clínica de Palo Amarillo, ya que al tener una población menor a los 1000 habitantes el Estado no instala centros de salud, clínicas, ni farmacias en localidades con estas características, con la finalidad de colocarlas en núcleos en donde se atiende a una mayor cantidad de población. El centro de salud de Palo Amarillo se encuentra a 3km en línea recta de Pancho Maya. Para llegar a él no hay camino establecido, se tiene que cruzar

el monte, un tramo carretero y un llano para llegar a pie. Para llegar en vehículo debe salir por el camino de la localidad, tomar la carretera que lleva a Tlalpujahua y conducir en dirección hacia San José, virar hacia la derecha en la salida hacia Rosa de Palo Amarillo y conducir por un camino parcialmente encementado y mayoritariamente de terracería.

En el centro de salud de la localidad de Palo Amarillo pueden recibir atención médica todos los habitantes de Pancho Maya que estén afiliados a un programa llamado “Seguro popular”, que está destinado a subsidiar servicios de salud, abasto de medicamentos y acceso a talleres sobre el cuidado de la salud a cualquier ciudadano mexicano que se afilie al programa. En Pancho Maya el 92.4% de los habitantes están afiliados al Seguro Popular. Los servicios brindados en las clínicas y centros de salud son limitados y deficiente. Suele haber escases de medicamentos, ausencia del personal médico o dentista en días laborales.

El gobierno estatal a través de la secretaría de salud de la entidad provee de servicios médicos a localidades aisladas como Pancho Maya a través de unidades médicas móviles en las que se oferta la implantación de dispositivos anticonceptivos a la población femenina sexualmente activa, se regalan preservativos, se da atención médica dental, atención médica general, se suministran medicamentos básicos para atender dolencias o síntomas no graves.

Para atender problemas de salud graves o de atención urgente como lesiones severas, partos, enfermedades crónico-degenerativas o padecimientos agudos como infecciones se busca la atención en el Hospital Regional de San José del Rincón que se encuentra a 17.5km de la localidad, o gestionando atención médica especializada, así como recursos para recibirla en hospitalizas en Toluca o la Ciudad de México en el DIF municipal, cuyas oficinas se encuentran en la cabecera de San José del Rincón a 10,2km de la localidad.

#### *2.4.4.3 Educación institucional escolarizada*

En el centro de la localidad fue instalada en 1989 una escuela bajo el encargo de la CONAFE (Consejo Nacional de Fomento Educativo), un organismo público descentralizado cuya tarea es generar equidad educativa, para los niños y jóvenes de sectores vulnerables del país y combatir el rezago educativo en educación inicial y básica. La escuela cuenta con dos aulas multigrado; en un aula se atiende a los niños en edad preescolar (de tres a cinco años) y en la otra aula se atiende a los niños con el rango de edad propio de la educación primaria (de seis hasta los quince años). En la escuela CONAFE de Pancho Maya hay dos profesores normalistas que se hospedan en las instalaciones de la escuela de lunes hasta el viernes en la tarde. La escuela cuenta con agua corriente y un baño común.

En la escuela CONAFE se ofrecen sesiones de orientación, acerca de mejores prácticas de crianza, a mujeres embarazadas, padres de familia y personas que participan en el cuidado y la crianza de infantes de 0 a 4 años de edad. También se dota con útiles escolares y materiales didácticos a escuelas, y se brinda apoyo y capacitación a las Asociaciones de Padres de Familia (APF). Se ofrece servicio a 9 niños en edad preescolar y a siete en nivel primaria, en un horario de 8 de la mañana a 2 de la tarde.

La localidad no cuenta con escuela secundaria, preparatoria o bachillerato propio. Para cursar estos niveles de educación básica los habitantes de pancho maya deben cursarlos en Palo Amarillo (3km a pie de la localidad) o San José (12km de la localidad) para la secundaria, y solo en San José (15km de la localidad) en el caso de la preparatoria.

En el caso del nivel superior, San José del Rincón cuenta con una universidad estatal desde el año 2011, ubicada a 15 km de la localidad. En Pancho Maya solo hay una persona originaria de la localidad con estudios de nivel superior, pero ha emigrado a El Oro, sitio en donde estudio el nivel licenciatura y posgrado en una universidad local de paga.

Tabla de escolaridad en la población de Pancho Maya

Nivel de escolaridad	Porcentaje de la población
No estudió / Analfabeta	11.2
Primaria inconclusa	11.2
Primaria terminada	33.6
Secundaria inconclusa	32.4
Secundaria terminada	9.4
Preparatoria inconclusa	2.0
Preparatoria terminada	1.0

Fuente: Trabajo de campo, 2019 / BZT

#### 2.4.4.4 Programas de Desarrollo Social

Pensando desde la energética, los programas de desarrollo social son mecanismos de inducción que fomentan la inclusión de nuevos flujos energéticos que generan desviaciones adaptativas por traumas energético al incluir formas energéticas que irrumpen en la estructura organizada de las poblaciones en las que son aplicados.

La localidad de Pancho Maya está considerada como una población en un estado de alta marginación por el INEGI y el CONEVAL, debido a la carencia de infraestructura y servicios comparada con los estándares ideales de dichas instituciones. Esta condición de la localidad la convierte en un foco de atención para los proyectos y programas estatales de atención a la población vulnerable, pero regularmente anexada a los asentamientos adyacentes de mayor densidad de población como Palo Amarillo.

La población de la localidad ha sido beneficiaria de programas y proyectos estatales, así como de asociaciones no gubernamentales destinados a la mejora de la infraestructura de las viviendas, la instalación de cableado eléctrico, la construcción de fosas y cisternas sépticas, el entubamiento de agua corriente, donación de estufas “ecológicas” para transitar del uso de fogones a éstas para evitar intoxicaciones y afecciones a las vías respiratorias.

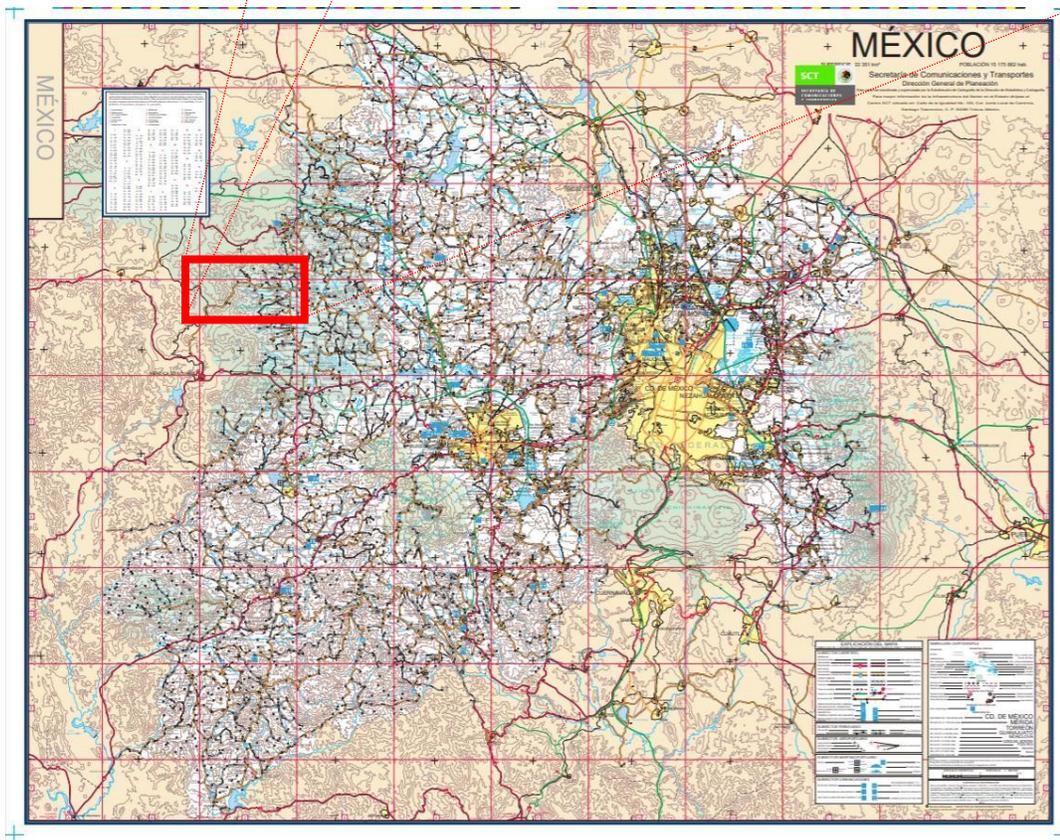
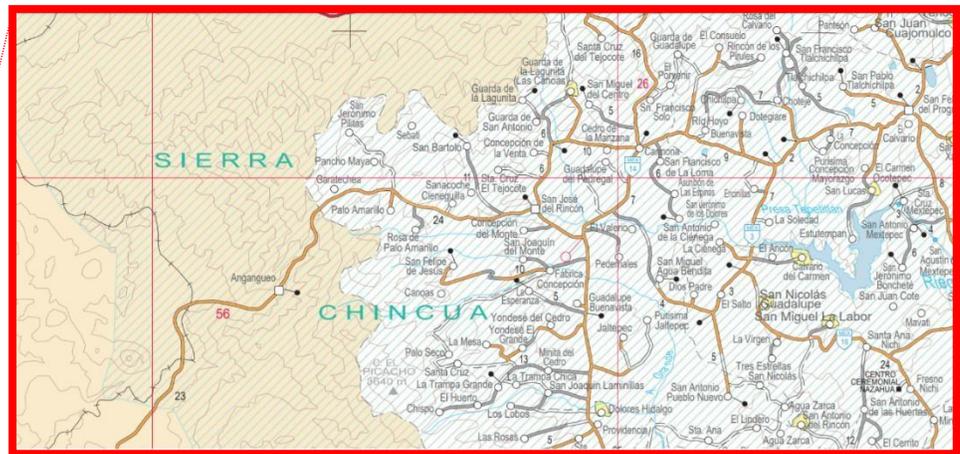
Al hallarse dentro de la región de la reserva de la mariposa monarca la población ha sido un foco de atención para la dotación de proyectos de producción agrícola que le permitiera transitar de una economía dependiente de las actividades forestales a una economía basada en la producción agrícola o el empleo temporal en el sector primaria, secundario o terciario, para evitar la expansión del asentamiento y con ello evitar el incremento de la actividad forestal que deriva en mermas al bosque.

Tabla del histórico de participación en programas de desarrollo

<b>Programas</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Año</b>	<b>Resultado a 2019</b>
Solidaridad	Gobierno Federal	1990	Empadronamiento en PROSPERA. Suministro de alimentos despensas itinerantes
Vigilancia forestal	Gobierno Federal y Estatal	1992 y 1993	Suspendido
Borregos	Gobierno Federal	1992, 1994, 1995 y 2000	Crianza de cabezas de ganado bovino que se conservan, autoconsumo
Pollos de granja y engorda	Gobierno estatal	1999, 2005 y 2010	Autoconsumo
Fosas sépticas sanitarias	ONG	2000	Mejora en sanidad
Oportunidades	Gobierno Federal	2007	Empadronamiento en PROSPERA. Suministro de alimentos despensas itinerantes.
Invernadero HortaDIF	Estatal	2012	Abandonado
PROSPERA	Gobierno Federal	2013	Empadronamiento en PROSPERA. Suministro de alimentos despensas itinerantes y cobro de subsidio alimentario.
Bienestar	Gobierno Federal	2018	Cobro de despensas itinerantes y cobro de subsidio alimentario

Fuente: Trabajo de campo, 2019 / BZT

## Distribución de la localidad



SCT (2019) Mapa con edafología e hidrología del Estado de México. Ubicación de San José del Rincón.



### Capítulo 3

#### **La Población de Pancho Maya y su participación en la implementación del Proyecto Productivo “Invernadero de Jitomate”**

El tercer apartado de esta investigación trata sobre la exposición del estudio de caso, con el que se pone a prueba el modelo energético. Se expone la información de manera sistematizada correspondiente a cuatro fases que se identificaron en el proceso.

Como se expuso en la delimitación del caso en el apartado 1.5.3.3, realicé la documentación etnográfica del proceso de selección de los métodos o modelos de producción de alimentos en una población humana. El proceso de selección se da en tres dimensiones: natural, social y cultural. La primera es resultado de procesos de ajuste al entorno mediante la evaluación de interacciones más eficientes que emplean un menor uso de energía y que corresponden con una generación baja de entropía posibilitando un gasto calórico que corresponda entre lo empleado y lo obtenido; la segunda es resultado de un proceso de autoorganización basada en la eficiencia energética, es decir la estructuración de los elementos de tal manera que se eficiente el gasto energético y se complemente con una baja producción de entropía; y la tercer -la cultural- es un proceso de mentalización, significación y aprendizaje propio de un sistema complejo humano.

La selección opera en los tres niveles en los procesos humanos, y en el caso de este estudio fue observada a raíz de la inducción de una forma energética a manera de método o modelo de producción de alimentos que pretendía eficientar la producción de alimentos, modificando los medios y los fines de la producción de una sociedad campesina acostumbrada al cultivo de temporal a cielo abierto y como destino común el autoabasto y la comercialización o intercambio interno.

Durante el proceso de inclusión de una forma energética inducida, que en este caso fue un invernadero con intención de producir jitomate, la población sufrió

procesos de modificación autoorganizativa que les permitieron hacer frente a las fluctuaciones energéticas que implicó la presencia de esta forma energética.

En el capítulo se describen cuatro fases que ocurrieron en un periodo de cuatro años. La primera fase fue reconstruida basándome en las descripciones de los informantes y a partir de la segunda y hasta la cuarta los resultados nacen de mi observación y participación directa en el proceso.

A lo largo de las cuatro fases observaremos la dinámica de autoorganización de la población teniendo periodos de degradación reduciendo sus miembros activos, periodos de incorporación de formas energéticas que posibilitaban nuevos flujos y cómo este proceso convivía con sus métodos de producción “tradicionales” correspondientes a su patrón de subsistencia. Durante la autoorganización el sistema disipativo autorreplicante, que es la sociedad que habita en Pancho Maya, fue tomado decisiones, haciendo elecciones y seleccionando los métodos más convenientes para las situaciones que se les iban presentando, basados en un gasto energético eficiente y la evasión o disminución del conflicto social.

### **3.1 Primer Fase (abril del 2012 – septiembre 2014): Oferta institucional, trámite, instalación y organización inicial**

Esta primer fase de la participación de la población de Pancho Maya en el proyecto productivo de Horta DIF, ha sido reconstruida a partir de los relatos en voz de informantes clave que participaron activamente en los procesos de recibimiento de la propuesta por parte del personal de la institución de origen, los trámites que tuvieron que realizar para ser acreedores al “beneficio”, la autoorganización para la instalación y la organización inicial; así como de informantes que no participaron activamente pero emitieron una opinión al respecto cuando se tocó el tema. Los hechos se reconstruyeron a partir de los relatos pues yo no presencié esta fase del proyecto, ya que inicié mi proceso de trabajo de campo en el año 2014 cuando conocí a los pobladores y la localización de Pancho Maya.

Participaron en las entrevistas la señora Olivia Monroy, el señor Wenceslao, Rubio, Marielena Monroy (Doña Male), Carmen García, Don Lupe (delegado de la localidad al momento de la incursión del proyecto del invernadero y también desempeñaba dicho cargo en el momento de inicio de mi estancia en campo), el señor Dolores Salgado, la señora Luisa, Ubaldo.

Las entrevistas no estructuradas se realizaron en tres contextos distintos, siendo todas charlas casuales en las que yo toqué el tema de cómo inició el proyecto. Los contextos fueron: charlas posteriores a una reunión en la que participaron los miembros del “Comité” encargado del invernadero, charlas de sobremesa mientras compartía los alimentos con la familia de la señora Olivia y el señor Wenceslao, así como con las familias de Doña Male y el señor Dolores y con la familia de Carmen y Gerardo; y el tercero fue en charlas posteriores a hacer el levantamiento de datos de toma de peso y talla de los menores de 5 años en los domicilios de la localidad, actividad correspondiente a mis labores como personal del Instituto Nacional de Nutrición Salvador Zubirán, en el área de Estudios Rurales y Experimentales de la División de Investigación en Nutrición.

En todas las entrevistas es valioso destacar que fueron realizadas en los meses de septiembre y agosto del 2014, a dos años de tener en la comunidad el proyecto de producción de jitomate mediante el invernadero. En ese momento ya se habían experimentado “fracasos” en la ejecución del proyecto y eso condicionaba la opinión de los informantes, valorando todos los hechos acontecidos basados en las experiencias e inversiones realizadas hasta esa fecha. Esa “perturbación subjetiva” de la información es rica en valoraciones que me llevaron a interesarme en el proceso de autoorganización y selección de los métodos de producción, pues estaban experimentando varios procesos de transformaciones que detonaban sentires que iban del optimismo al pesimismo, siempre basados en la eficiencia del método que les implicaba el producir en el invernadero y sin él, y basados en las repercusiones conflictivas-vinculantes en las relaciones entre los miembros de la población y sus unidades domésticas.

A su vez, debo destacar que otro factor importante que influyó en los sentimientos y las valoraciones de los informantes que compartieron sus experiencias sobre la primera fase fue que las entrevistas se dieron posteriores a una propuesta por parte del personal del INCMYNSZ para “aprovechar mejor su invernadero”, en la que se acordó el suministro de insumos para el invernadero, subsidiados por el PIANN-Mazahua, así como la capacitación técnica sobre ese y otros métodos de producción, desconocidos en ese momento por los participantes, que sería brindada por el personal de Agronomía del PIANN-Mazahua. Esto influyó en la opinión de los informantes en cuanto a las perspectivas a futuro y las valoraciones sobre los hechos ya acontecidos, tiñendo de optimismo sus testimonios, aparte de que mi pertenencia al personal del PIANN-Mazahua pudo haber influido en parte pues jugaba un papel como Gestor para su comunidad, y se pudo exagerar el destacar los “beneficios” de la presencia del invernadero para verse favorecidos si yo veía en ellos cierto ánimo de participar.

En la transcripción de las entrevistas destacaré con cursivas los conceptos clave de los testimonios que me llevaron a analizar el proceso de mentalización del entorno por parte de la población, que me fueron guiando hacia su selección basada en la eficiencia de producción y eficiencia de vinculación. Esos conceptos son valoraciones que clasifiqué como positivas o negativas que fueron definiendo la continuidad, la adaptación y el cambio.

### **3.1.1 Oferta institucional, trámite e instalación.**

Entrevista no estructurada obtenida en con un grupo de participantes en el Comité del invernadero el día 14 de septiembre del 2014. Después de la visita mensual del personal del PIANN-Mazahua a la población de Pancho Maya para la toma de peso, talla y Hemoglobina. Buscaba a las madres de los menos de 5 años que tenía registrados y coincidió que estaban reunidas a un lado del invernadero llevando a cabo una reunión para tomar decisiones sobre el proyecto. Debido a su reunión no habían asistido la mayoría de las madres de los infantes a la cita con el personal del PIANN-Mazahua.

Sobre el proceso de oferta me comentó la señora Luisa después de haberme presentado a su reunión a invitarlas a llevar a los niños a su toma mensual de datos:

- “estamos en una junta para ver qué vamos a hacer con el invernadero, ya estamos cansadas de trabajarlo, nos genera problemas y hoy -otra vez- nos dimos cuenta de que no está creciendo el jitomate y está enfermo, los del DIF ni se vienen a para a acá y yo siento que solo estamos perdiendo tiempo y dinero, porque mi familia cooperó para la compra de la nueva semilla y dejamos de comprar otras cosas necesarias y ve, el jitomate no da”

Como he descrito en el contexto de la localidad, ésta se ubica en una altitud superior a los 3000 msnm y el clima es húmedo con temperaturas que oscilan entre los -7 a los 18° durante el año, y no son condiciones propicias para la producción de una planta tan delicada como el Jitomate. A sabiendas de estos datos pregunté:

- “¿Por qué siembran Jitomate, si aquí es muy difícil que llegue a darse, está muy alto y frío?”

Señora Luisa – “Pues de eso nosotros no sabemos. Este invernadero nos lo trajeron los del DIF. Hace dos años que se eligió presidente municipal, y ya ves que vienen a estar prometiendo para que votemos por ellos... pues nos trajeron este invernadero que acordó Lupe (el delegado de la localidad) con la gente del candidato que ganó. Nos lo traen y nos dijeron que nos iban a dar semilla y que nos iban a enseñar a sembrar el jitomate, y que a producir para que pudiéramos vender. Y pues así suena muy bonito todo, un invernadero así de grandote ¿ya sabes cuánto cuesta?”

Investigador en campo – “No, la verdad no sé... cuánto les han dicho que cuesta”

Señora Luisa – “Pues bien, bien, yo tampoco sé, pero ni toda nuestra vida trabajando todos juntos lo podríamos pagar, eso es lo que le dijeron a Lupe y nos dijeron que nos convenía. Que al año íbamos a producir unas tres toneladas de

jitomate y al DIF le teníamos que vender el setenta por ciento de lo producido - hasta firmamos un contrato-, y que el resto era para que nosotros nos lo comiéramos, nos los repartiéramos o lo vendiéramos. De ambas maneras era un *ganar-ganar* para nosotros porque teníamos la venta asegurada, íbamos a tener “gratis” el invernadero -que es muy caro- e íbamos a tener para comer aquí. Lo único que teníamos que hacer era *comprometernos, organizarnos y trabajarlo*. Pero ¿sabes cuántas veces han venido los del DIF? Dos veces en dos años, y nos trajeron a unos disques ingenieros que solo vino a regañarnos y no nos enseñó nada, y la otra vez vino otro ingeniero que a hacer un diagnóstico de nuestra planta porque se estaba enfermando de tizón. Se llevó un piecito y ya. No volvió.”

Investigador en campo - ¿Y qué piensan hacer con el invernadero? Se ve bastante grande y puede ser útil para que produzcan.

Señora Olivia – “Ay, joven... mire, yo que soy la presidenta y debo andar organizando a todas las muchachas, regarlo los días que me tocan y aparte cuidar a mis animales, a mi parcelita y mi familia, se me hace demasiado para que no de nada. Y o opino que ya le digamos a Lupe que ya no lo vamos a trabajar. Hay que invertirle mucho tiempo y dedicación. Y solo nos ha traído problemas.”

Señor Ubaldo – “Mira amigo, más que una inversión es un gasto, hasta el momento. Si sí produjera si le siguiéramos. La verdad es que es menos trabajo que cuidar una parcela, por eso de que nos organizamos entre todos y todos lo trabajamos. La parcela es uno solo, pero al menos sabes que va a dar y que lo que va a dar es para ti. Aquí, aparte de que no sabemos si va a dar, no sabe uno qué le va a tocar o cuándo, En la parcela de cada quién, pues uno ya sabe los tiempos, pero a esto nosotros no le sabemos. Agua no nos falta, aquí viene del ojo de agua cerquita. Lo que faltaba era manguera y nos la dieron. Protección... la da el invernadero. Para el frío, me refiero. O sea... nos dan todo, menos lo más importante: *que nos enseñen* (esta estructura tenía materia y energía disponible, pero le hacía falta la información-modelo adecuado). Sabiendo, uno haría maravillas con esto. Porque yo he visto que en otras comunidades más abajo,

hay, y “jijo”, les da y lo venden en las plazas, en los ranchos y a veces hasta en Toluca y en México. Y como es producto bueno, lo compran fácil. A la parcela le sabemos de toda la vida y con eso sale para lo básico, pero pues no para los zapatos, la escuela, que si se enferma alguien. Entonces la verdad: a mí sí me interesa que le sigamos, pero que nos enseñen y sobre todo -también- que le entremos todos y no se anden saliendo. Digo, entre todos es menos trabajo y así no hay envidias, que, si a estos les toca más, que es de todos y solo unos ganan”

Entrevista no estructurada indirecta en la sobremesa en la que participaron Carmen, la señora Olivia y el señor Wenceslao realizada el 20 de 2014. Audio transcrito de grabación.

Wenceslao “Cuando vinieron los del DIF a hablar con Lupe le dijeron maravillas del proyecto, y no podía ser de otra manera. Ellos necesitaban colocar ese invernadero en algún lado y aquí les pareció bien porque aquí no hay nada.

¿Clínica? Debemos ir a Palo amarillo. ¿Escuela? A Palo amarillo o hasta San José. ¿Comedor? A palo amarillo. La comunidad es más grande y es como el centro de varias comunidades: De Sanacoche, de Garatachea, Las Rosas. Ahí desde tiempos de Salinas ponían todo. Si vas, vas a ver que ahí había una maquila de textiles del programa de Solidaridad. Aquí apenas hace tres años nos encementaron el camino que entra de la carretera a Tlalpujahuá, pero la entrada desde Garatachea... ¡Vela! Sigue siendo tierra. (...) Lupe nos consultó a todos en una reunión, pero de entrada ya lo veía conveniente. Y pues aquí, como puedes ver, somos muy pobres y que te traigan gratis algo así, pues llama la atención.”

Carmen – “Aunque “gratis” no fue suegro. Como dicen: ‘nada es ratis en esta vida’. Si nos pidieron antes que se votara por el PRI y hasta Lupe nos organizó para que el día que tocara todos fuéramos. Ya uno en la casilla hace lo que quiere (risas), pero nos dijo que si ganaba nos daban el invernadero”

Wenceslao – “Bueno, sí. Pero pues uno no invierte algo. Esos ya están arreglados. Lo que sí no es gratis es la tierra, esa sí tuvo que darse y pues aquí como que no sobra. Somos un rancho pequeño”

Investigador en campo – “Y ¿cómo le hicieron para organizarse con la tierra? ¿Por qué pusieron el invernadero ahí?”

Wenceslao – “Ahí como puedes ver es terreno de Lupe (el delegado)”

Olivia – “Sí, viejo. Pero también fue porque los del DIF nos dijeron que le debía dar el sol y que el viento corriera de aquí (este) pa´llá (oeste). Y pues el único pedazo que se veía que servía aquí era ese terreno de Lupe.”

### **3.1.2 Organización inicial: toma de decisiones y distribución de responsabilidades**

El caso del Invernadero de Pancho Maya era un caso particular para el programa HortaDIF, ya que se hizo un contrato colectivo o comunitario para su manejo. Comúnmente Horta DIF otorgaba proyectos productivos a Unidades Familiares o Individuos que lo tramitaran, cumpliendo con los requisitos. En Pancho Maya se le ofertó a Lupe y él propuso que se incluyera a toda la población de la localidad.

Lupe – “Cuando vino el Ingeniero del DIF me dijo que si quería uno de esos proyectos productivos: corrales para animales, una pileta para truchas, que un microclima o un invernadero. Pero corral ya tengo, ese que yo hice, siembro mi maíz, mi alfalfa, la avena para los animales y era mucho trabajo. Aparte un año antes había gestionado el camino encementado y ahí todas las familias cooperaron para que fuera rápido, tanto con el trámite como con la mano de obra. Entonces pensé en ayudar a todos. Aquí somos poquitos: 27 familias, y a todos podía tocarles algo. Entonces el ingeniero del DIF me dijo que uno de estos grandes quedaría bien, porque no podía darle un microclima para cada familia, o un corral para cada familia, aparte que de eso todos tienen. Entonces aceptamos ese y al principio todos nos emocionamos, cuando vimos que vinieron a instalarlo y estaba bien grandote. Y pues de estos hay por Los Lobos -antes de San José-

y hay muchos y el dueño de eso tiene harto dinero. Pues pensamos que iba a ser igual, pero pues en dos años nos ha dado seis kilos de jitomate y muchos problemas”

### **3.1.2.1 (Entrevistas / perspectiva emic mental) Organización social y política del grupo de participantes. Diseño de una forma energética.**

Investigador en campo (sobre la organización) –“Por lo que me han contado les ofrecieron el invernadero y ustedes hicieron un trámite (a lo que Ubaldo asintió). Una vez hecho el trámite ¿qué hicieron? ¿qué decidieron respecto al invernadero?”

Ubaldo describió las decisiones que tomaron para organizarse:

-Se decidió que el invernadero sería manejado a manera de una cooperativa en la que participarían -inicialmente- todas las familias-casas de Pancho Maya (27 unidades familiares). Este tipo de manejo implicaba una inversión igualitaria y compartida de recursos para la adquisición de materiales faltantes como herramientas necesarias y aptas para trabajar la tierra del invernadero, y el aporte igualitario de trabajo.

-Se asignó a las mujeres cabezas de familia para la ejecución del trabajo correspondiente a la siembra, el cuidado de la tierra, la limpieza, riego, vigilancia del buen manejo de la infraestructura y de mantener a la fauna nociva (nociva para los productos del invernadero) alejada del interior del invernadero.

-Se eligió una “mesa directiva” que estuvo compuesta por una presidenta -que se encargaría de la gestión de recolección de documentación, organización de reuniones, firmar los documentos del contrato con el DIF, almacenar los insumos y administrarlos-, una secretaria -quien llevaría la bitácora del trabajo en el invernadero, apoyaría en la gestión y las convocatorias a la presidenta-, dos tesoreras -que manejarían los recursos en dinero del invernadero resultantes de las cooperaciones de las familias y de las eventuales ganancias de la producción-

-Se organizaron cuatro equipos de trabajo, basados en la totalidad de mujeres adultas que participarían en las labores del invernadero (24), cada uno de seis miembros, dando libertad de conformarlos basados en empatía, cercanía, afectividad, o cualquier justificante. Optaron por dividir la localidad en cuadrantes teniendo al invernadero como referencia. Por su ubicación era imposible que cada equipo estuviera a la misma distancia del invernadero, y necesariamente uno de los equipos se veía beneficiado en la cercanía al invernadero.

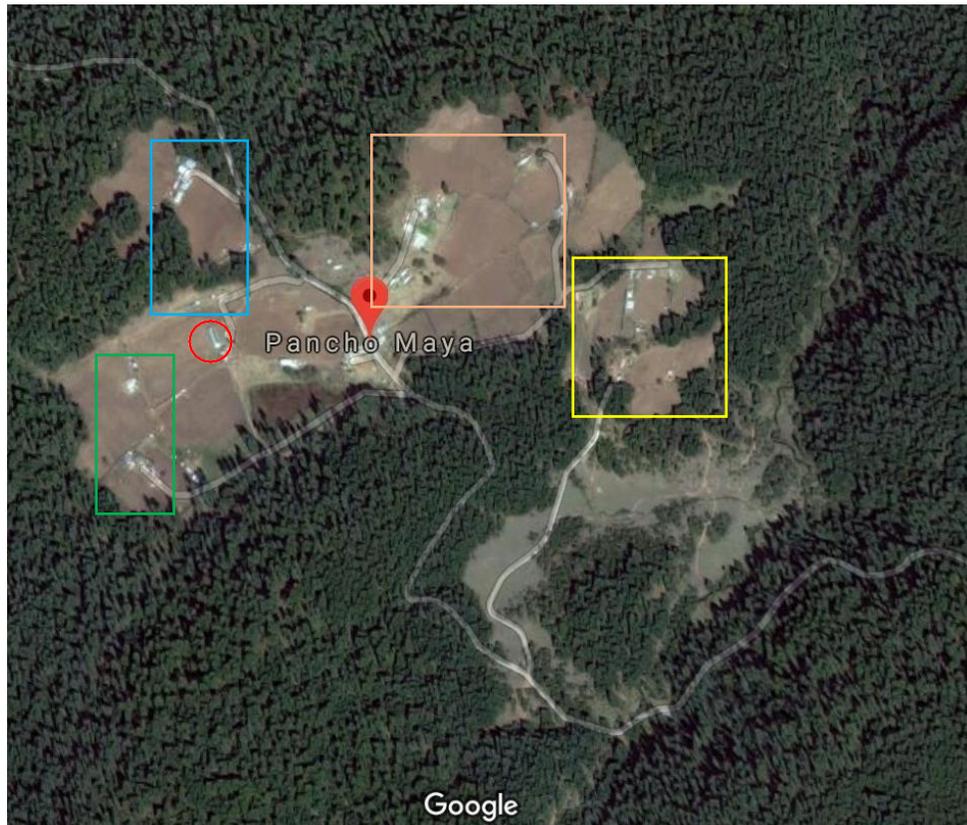
-Se dividieron las actividades racionando los tiempos que dedica una ama de casa comúnmente en Pancho Maya. La mayoría pastorea animales de tres a cuatro horas al día, alimenta animales de corral por las mañanas y noches, preparan alimentos en la mañana, tarde y noche para comerlos recién preparados, tienen el cuidado de las hijas y los hijos que lo requieren (menores de 12 años), realizan limpieza de la milpa de su unidad doméstica, cuidan de personas en vejez o enfermas, tienen actividades de esparcimiento como charlas o enseñanza de trabajos manuales como costura o bordado, empleando en lo general una suma de diez a doce horas al día. Se acordó que cada equipo destinaría de una hora y media a dos al día para el riego de la tierra, la guía de la planta, el desyerbe, la alimentación del sustrato con abono, la limpieza de las herramientas y de la entrada del invernadero.

Se decidió que las mujeres se hicieran cargo del invernadero -participando en las actividades los menores, familiares foráneos y algunos hombres adultos como el señor Ubaldo, Abundio, Gerardo y Dolores- debido a que los varones mayores de dieciséis años emplean su tiempo y energía-trabajo a la tala-explotación del bosque durante la temporada permitida (de abril a septiembre), Siendo ésta una actividad de mucho rigor físico, riesgo y que ocupa jornadas prolongadas, teniendo poco tiempo y energía para abocarse a una actividad extra como el cuidado del invernadero. Otro factor que influyó fue que (Ubaldo 20/09/2014 entrevista no estructurada) “es una actividad ligera, como que no se hace mucho. Al menos en comparación con la milpa y la tala, pues no. Y para que las mujeres

tuvieran 'algo en qué ocuparse' y así ayudar a los gastos de la familia. Así se pensó, creyendo que sí iba a producir.

El establecimiento de una mesa directiva y la distribución de actividades configuro una estructura jerárquica, en la que algunos individuos y grupos identificables concentraban responsabilidades-poder. Esta organización definió relaciones de dependencia y cooperación entre miembros de la población.

La presidencia del comité (Olivia 21/09/2019, entrevista no estructurada). "se le asignó por votación, en una asamblea en la que participaron todas las familias de la comunidad, a Lucero. A ella por ser joven e inteligente -ella estudió hasta la prepa, hasta que se embarazó de su chiquita, que es la niña que atienden



*En el círculo rojo se ubica el invernadero y en cada recuadro de color se localizan las unidades familiares que componían cada equipo, destacando que el equipo de las casas del recuadro verde y las casas del recuadro azul tenían una ventaja espacial para tener acceso al invernadero. (12/05/2019)*

ustedes-, y pues era alguien de confianza de Lupe, que es el que puso el terreno. Y pues quieras o no el invernadero le quita una parte de tierra productiva y pues lo donó para el beneficio de todos, pero queriendo o no, sí quería un poco más para él y como Lucero iba a tener la semilla, los materiales y todo lo que nos trajeron al principio”

Investigador en campo – “¿Y desde ahí cómo fue la relación entre todas... y todos, ahora que había quien -digamos- ‘controlaba’ lo que les traían?”

Olivia – “Pues (...) siempre hemos tratado de llevarnos bien y sabemos que el proyecto beneficia a todos. O esa era la idea. Pero pues sí había la duda siempre de si no estaban Lucero y Lupe, con su esposa... pues no sé, quedándose con algo. Hasta ahorita nos llevamos bien, al menos yo y mi grupo, que es mi hermana, mis nueras y yo, pues nos llevamos bien con Lucero y María, que son las que tienen los materiales. Pero nosotros vivimos aquí cerquita. En su grupo también está Lupita, la esposa de Ubaldo y nos vemos aquí en el caminito. Pero las que viven allá abajo por ‘los pocitos’, que dicen que no ven qué se hace con las cosas empiezan con la cizaña y así empiezan los problemas. Luego en las reuniones de padres de la escuela aquí del CONAFE -pues todos tenemos niños en la escuelita y ahí uno se ve las caras- salen las cosas del invernadero. Y se decían comentarios de que Lucero ya se estaba creyendo mucho porque a ella la iba a venir a ver el Ingeniero del DIF.”

Wenceslao – “Es que mira: cada uno teniendo lo suyo pues ya cada quien sabe cómo lo maneja, qué hace con sus cosas. Pero cuando hay algo que dicen que es de todos y para todos, pues se viene mucha responsabilidad para una persona. Yo les decía que cada uno de los grupos tuviera una representante presidenta, así todas veían cómo se hacen las cosas. Pero las de allá abajo que te dice mi esposa decían que por las distancias no les convenía estar viniendo hasta acá y que mejor solo Lucero. No quieren tener responsabilidades, quieren que las tenga una o dos, pero luego desconfían de esas a las que eligieron. Pero, igual, más que ellas yo digo que son los esposos los que meten las ideas.”

### **3.1.2.2 (Entrevistas / perspectiva emic mental) Organización económica: fuerza de trabajo, tiempo e inversión inicial. Flujo energético.**

Para conocer cómo se planteó que fuera el flujo energético en la primer etapa de organización, que generó un *vehículo social de supervivencia*: la cooperativa común, entrevisté a representantes de los equipos que se habían establecido, para conocer qué debían hacer, cuánto tiempo debían destinar (según el acuerdo) y cuánto tiempo destinaron y sobre cómo se distribuyó la inversión inicial.

(Entrevista no estructurada realizada el 13 de octubre de 2014 con la señora Mariaelena “Doña Male”)

Investigador en campo – “¿Cómo quedó la organización que establecieron al principio cuando recién llegó el invernadero?”

Doña Male – “Al principio, muy emocionadotas, hicimos cuatro equipos de seis cada uno. Así para que todo el trabajo fuera parejo. Cada equipo debía ir dos veces a la semana a hacer faena en el invernadero.”

Investigador en campo – “¿En qué consistía la faena?”

Doña Male – “(...) en ir a limpiar, sobre todo, para que no creciera maleza en los surcos del jitomate, porque es una planta muy delicada y cualquier yerbita ‘le compite’. Cada equipo se dividía las actividades como quedaran entre ellas. Yo, que hice equipo con Oli (mi hermana), con Carmen, Mireya, Ivón (la hijita de Oli) y Lupe (la esposa de Ubaldo) pues nos dividíamos: que tres a desyerbar -porque crece harta yerba ahí con el calor del invernadero. Era cosa de no limpiar dos o tres días y se nos infestaba ahí de yerbas-, que otras tres a ir guiando la planta. No sé si ya viste como es que estaba el jitomate, pero se le hacen unas guías con unos lacitos. Arriba en la estructura se van haciendo unos amarres y esos sirven de guía para la planta.

Luego de eso barríamos, le abríamos la llave del riego y lo dejábamos regando con las gotitas, porque no creas que se riega con manguera, así con el chorrote... no. Se va regando con unas gotitas poquito a poco. Y se pone a regar después de que ya no hace calor, para que el agua no se evapore y no se 'sude' el plástico, porque si en la noche se queda sudado el invernadero se suda el jitomate y se enferma. De hecho, eso no lo sabíamos al principio y no se nos daba. Supimos hasta que vino el ingeniero del DIF -que solo vino a regañarnos, pero no nos enseñaba cómo hacerlo bien.

Investigador en campo – “Y en esas actividades cuánto tiempo le dedicaba cada equipo”-

Doña Male – “Eso sí variaba y de ahí vinieron los primeros problemas, porque no todas se comprometían igual. Nuestro equipo, ahí sí: bien cumpliditas. Es algo que nos ocupa todo el día. El día que nos tocaba yo tenía que pararme temprano a -ya sabes- recoger los huevos del corral de mis gallinitas, ir a ordeñar a la vaquita y sacar al becerro a que coma. Le doy de comer a mis pollos y hago mis tortillas para darle de desayunar a Don Lolo. Ya para eso ya me dieron las 10. Me preparaba mi comida que me iba a llevar, porque eso sí comíamos ahí en el invernadero y nos poníamos a platicar a todo dar. Trabajando y platicando, eh. No creas que solo vamos a estar en la 'chacota' (risas). Casi siempre yo soy la que llegaba a abrir el invernadero, como a medio día. Yo porque soy la única del equipo sin niños chiquitos que cuidad. Cuando vivía aquí mi nietecita, a veces cuando su mamá (esta Elvia) tenía que salir a lo de CONAFE, pues yo me hacía cargo de ella, pero muy pocas veces y me la llevaba a que me ayudara. Las otras muchachas, ya ¡ves! ¡Hasta mi hermanita Oli con niños! Y pues ellas deben atender más cosas, entonces llegaban como a la una de la tarde, ya que salían de la escuela. Como aquí todo está cerquita no se tarda uno nada en los traslados. Las que tienen chamacos ya grandes se los llevan a que ayuden y ahí nos estamos hasta como las cuatro o cinco, que haciendo esto y haciendo el otro. Lo último que se hacía era abrir la llave, de ahí nos íbamos a darle de comer a los maridos y una se encargaba de ir a cerrarle a la llave en la noche, ya como a

las nueve o las diez. Así ya se quedaba bien regado el jitomate y durante la noche, sin el calor, la tierra absorbe el agua y de ahí come la plantita.

Aparte de eso, cada equipo tiene que ir y menearle a las cortinas del invernadero. Para que le entre el aire y no se sude la planta. Pero debemos cerrarlas en la noche para que no le dé mucho frío. Eso se hace dos o tres veces al día. Yo no puedo hacer eso porque me duelen mis huesitos, ya de la edad. A Carmen le ayuda Gerardo y a Mireya los muchachos (sus hijos). De los otros equipos no sé quien lo haga... cuando lo hacen. Porque una eterna discusión es que no hacen eso. Por eso se nos enfermó la planta”

Investigador en campo – “¿Y por qué dice que no todas hacían lo mismo y que de ahí se originaron los problemas?”-

Doña Male – “Porque, así como te digo cada equipo debía hacerle. Y si un equipo no hacía su parte se notaba luego, luego cuando iba al otro día el siguiente equipo. La yerba estaba crecida, se quedaba seca la tierra o muy húmeda, porque no iban a cerrarle hasta el otro día que van a dejar a los niños a la escuela se acordaban, y eso enferma el jitomate también. Las chicas de ‘allá abajo’ se quejaban mucho de la distancia, que para ellas está muy lejos y para nosotras bien cerca. Pero cuando se decidió en dónde colocar el invernadero, no dijeron ni ‘pio’ y a todo decían que sí. Luego, ahorita dos están embarazadas y pues ya los maridos no las estaban dejando ir a hacer su faena, y con justa razón porque se arriesga una haciendo esas actividades y estando ‘de encargo’. Entonces el equipo ya quedaba muy chico, y todas esas actividades para dos o tres es mucho, aparte todo lo que tiene que hacer una en la casa, con sus animales, su parcelita, que los hijos y el marido, no se dan abasto. Entonces las del equipo de aquí arribita, que son las que seguían después de ellas, pues se quejaban de que el trabajo no estaba completo, que les dejaban la carga de dos días, y empieza la habladuría y las quejas. Por eso no se pueden trabajar estos proyectos, porque no hay compromiso.”

Aparte del tiempo destinado, otra variable importante que fue conduciendo la toma de decisiones respecto a este método-organización de producir fue la inversión-gasto monetario que les implicó a las familias. El tema lo toqué con el señor Dolores, Ubaldo y el señor Abundio durante una charla casual que sostuvimos el día 23 de Octubre de 2014.

(Entrevista no estructurada)

Investigador en campo – “y más o menos ¿cuánto se le tiene que invertir para echar a andar un invernadero así de grande?”-

Señor Dolores – “La cantidad real -bien, bien- no me la sé, porque aquí nos lo dieron. Pero en el contrato que le dieron a firmar a Lupe y Lucero -que nos lo enseñaron a todos- decía que el invernadero (la pura estructura) anda en un millón trecientos mil pesos. Por eso es algo que nos debe dar el gobierno, uno solo no podría nunca. Y de estos los pueden tramitar una sola persona o familias; pero ya me imagino el trabajo que debe implicar, porque si no cumples con el contrato, te lo quitan.

Luego, de insumos: nos dieron unos cinco mil pesos de semillas de jitomate. Ellos ya nos dieron la semilla que ellos manejan. Y no le puede uno meter de otra semilla que no diga el contrato, porque el gobierno tiene sus proveedores. Nos dieron sustrato, que es un nutriente que se le pone a la tierra. De eso fueron como doce mil pesos de ese material. Las mangueras y todo el sistema de riego (que llevaba el tinaco en el que se junta el agua para que nunca le falte agua, y las llaves, los niples, la cinta de teflón), ahí son como treinta mil pesos. Y la mano de obra de los que vinieron a instalarlo; ahí sí no sé cuánto se les pague a ellos.

Pero cuando vinieron a instalarlo, eso sí lo hicimos nosotros, no dijeron: para ‘tal’ día debe estar parejo el terreno. ¿Si has visto que está como inclinado para un lado y como para al frente? Pues es la forma de la loma en el que se puso, y no se pudo hacer más plano, más llanito porque estuvo bien ‘cabrón’ dejarlo como está. Ahora el problema es que el agua se va más pa’l frente y para el lado de

'acá' (lado derecho viendo de frente el invernadero). Para hacer eso, no aventamos unas cuatro jornadas de faena entre toda la comunidad; los hombres y las mujeres grandes, pues. A pico, pala y carretilla. Porque ahí en donde está no entra una de las camionetas de la madera para acarrear la tierra. Teníamos que picar la tierra, palearla a las carretillas, atravesar el corral y el pastizal de Esperancita (ahí a donde siempre están sus borregos) y de ahí ya cargábamos las camionetas y fuimos a repartir la tierra en las parcelas y en el monte, porque salieron como treinta camiones. Se tenía que dejar lo más 'llanito' que se pudiera para que el agua del riego agarre parejo, y para que el viento que le entra en las cortinas corra bien.

Además de eso nos dejaron herramienta: tres palas, tres azadones, dos rastrillos, tres zapapicos, dos carretillas y las tijeritas que son para cosechar el jitomate (cuando ha dado, que ha sido muy poco)."

Investigador en campo – “Y aparte de lo que les dio el DIF, ¿ustedes han tenido que ‘poner’ dinero para que funcione el proyecto?”

Ubaldo – “Al principio, no. Todo eso que te contó Dolores nos lo dieron y ‘a todo dar’. Solo tuvimos que emparejar el terreno. Luego hacer los surcos y sembrar la semilla. Hacer la retícula que sirve de guía.

Después se nos enfermó la primera sembrada y no nos dio nada. Al parecer le faltaba abono a la tierra, estaba muy ‘apretada’ la tierra, no tenía suficiente agua. Los del DIF no venían y se nos iba a pasar la temporada para sembrar, que tiene que ser en febrero-marzo, para que le toquen los calores de marzo a septiembre, y luego se descansa en el invierno para que la tierra agarre nutrientes de nuevo. Como no venían tuvimos que ir a pedir que vinieran y no venían. Entonces fuimos Lucero, Lupe, Abundio y yo a preguntar, a pedir ayuda, aunque sea de palabra. Y nos explicaron qué hacer. Quitamos las plantas enfermas, volvimos a sembrar y así se nos iba enfermado la planta porque en algo nos equivocábamos y se nos fue acabando la semilla que nos habían dado, el sustrato y el nutriente. Como pasaban los meses y había que cumplir con la cantidad que nos pedía el contrato

y no salía nada, decidimos comprar nosotros semilla. Y como debía ser de la misma variedad que compraba el DIF, nos las vimos difícil para conseguirla y ya nos daba hasta miedo ir al DIF a pedir ayuda. Y pues ahí sí nos cooperamos entre todos, porque el beneficio y el trabajo era de todos. Cada familia puso para la gasolina para el viaje de los que fuimos a Villa Victoria a conseguir la semilla y el sustrato, y pues lo que se iba a gastar en los insumos. Cada familia puso quinientos pesos esa vez, y se juntaron diez mil pesos. No se gastó toda esa vez, solo como seis mil. Y los otros cuatro y cacho se quedó en la caja del invernadero para lo que hiciera falta.”

Investigador en campo –“¿para ustedes qué significa desembolsar quinientos pesos? ¿es mucho, es poco o ‘es justo’?”

Ubaldo – “No, pues sí es una lana. Hay que tener el guardadito para la atención de los animales, de la milpa de uno. Sino uno no come. Uno y su familia. Hay para quienes no es tanto, pero tampoco es como que lo pueda dar tan fácil.

Si esa vez no todos pudieron dar tan fácil, Hay quienes tienen niños, y cada uno es una boca que alimentar, unos pies que calzar. Y ahí empezaron los problemas con algunos. Tal vez darlos no fue el problema, pero lo feo si fue perderlos. Porque de ahí no se ganó nada.

Aquí hay dinero una temporada, y no podemos gastarlo tan fácil. Hay que ahorrarlo. Uno nunca sabe si se te enferma tu papá, un hijo, la mujer o uno mismo. Pero también los animales: los bueyes de la yunta, si no están sanos para marzo, hay que rentar tractor, y es algo que no todos podemos pagar. Cuando se viene la temporada de la tala, pues cae dinerito. Hay quienes se van a trabajar a Toluca, a México y pues solo uno a Estados Unidos. Pero eso también te implica descuidar aquí la tierra, los animales, la familia. Yo por eso me espero a la temporada de tala, chambeo todo lo que puedo y junto el dinero. Y así le hacemos varios, la mayoría.

Los que pueden mandan a un hijo a trabajar a México o a Toluca, para que caiga un dinero mientras. ¿Pero yo, que solo tengo a mi niña chiquita y mi hijo en secundaria? Sí, dar quinientos pesos no está tan fácil... es lo de dos jornadas en la tala y ahí uno casi da la vida.”

Investigador en campo – “¿Les parece un gasto mayor producir así (con el invernadero) que como ustedes suelen producir?”

Abundio – “Sí, sí es mucho más. Digamos que con la milpa y la hortaliza que cada uno le mete a su parcela, ya cada uno sabe cuánto gasta al año. Y no faltan inconvenientes como granizadas, un remolino, que una tormenta o que de plano no haiga agua (aunque eso por aquí no es tanto problema como más abajo en San José. Porque aquí tenemos ojos de agua en los montes. Ya ves que el en camino bajan dos arroyitos...) Pero a la milpa, a la siembra uno es libre de meterle de lo que tenemos aquí: lama de borrego, lama de vaca, la ceniza de los fogones y las lumbres que hace uno. Uno va guardando su semilla más buena para el próximo año y no hay que estar comprándola, y si acaso compramos, le compramos a quien queremos. Con eso del contrato sí está uno limitado, y hay que comprar que una semilla especial. Eso ya ha de ser negocio. Aparte algo pasa y si uno no produce lo suficiente yo sé que mi hermano, mis hijos, mis sobrinos me pueden cambiar o vender grano, harina, verdura. Así con lo del DIF uno está casi bajo amenaza de que si no produce quién sabe cuántas toneladas le van a quitar la casita ésta (el invernadero). Y ya íbamos a decirles que se lo llevaran, porque no da nada. Pero como ya nos habíamos cooperado dijimos ‘no, pues hay que trabajarlo’. Ahorita sí tenemos fe de que dé de otras plantas y a ver si así sí le sacamos provecho.

Porque como a esto no le sabemos, no sabemos cómo funciona bien, bien la cosa ésta (el invernadero), pues estamos experimentándole y a prueba y error, a prueba y error. Pero los errores ya nos salieron caros: dos.

Deja del dinero. El trabajo y el tiempo que se le ha invertido. Ese tiempo se lo pudimos dedicar a la parcela, a los animales o a la tala. Ya estar dos años

esperando a que dé algo y que no dé más que seis cajas de jitomate, sí decepciona.”

### **3.1.3 Experiencia y resultados de la primera etapa**

Continué con la reconstrucción de la primera etapa del proyecto entrevistando a los informantes para conocer su interpretación del proceso desde la instalación del invernadero hasta los primeros resultados. Habían pasado dos años desde la instalación y apegados al contrato con el DIF se debían haber producido seis toneladas de jitomate, teniendo tres temporadas de cosecha para ello, debieron recibir doce visitas de los ingenieros agrónomos del DIF y se les debió resurtir una vez de insumos.

Realicé entrevistas no estructuradas con los informantes Carmen, Olivia, Mireya, Lucero, Doña Male, Wenceslao, Ubaldo y Abundio durante octubre, noviembre y diciembre del 2014, para conocer cómo habían procesado estos primeros dos años de trabajo y producción fallida.

(Entrevista no estructurada con Carmen García, 25 de octubre de 2014)

Investigador en campo – “¿Cómo has sentido que han sido estos dos años con el invernadero en la localidad?”

Carmen – “La verdad es que desaniman. Al principio sí nos emocionamos porque aquí nunca había llegado nada así. Bueno, dicen mis suegros que hace unos añitos unos gringos les trajeron unos baños secos y unas cisternas, que son las que se siguen usando porque aquí antes era con letrinas o en el monte. Luego ya me tocó a mí ver que se encementó el camino de la carretera para acá, hasta el arroyito. Pero yo veo que en otras comunidades como Palo Amarillo, como hay más gente, les llegan proyectos y apoyos. Nosotros, como has visto, debemos ir para allá para recoger los apoyos del PROSPERA, y querían que fuéramos para allá al comedor que porque aquí no somos tantos. ¡Uy! Ir hasta allá... con los niños, mi suegro cieguito y todas las actividades que hay aquí, ni cómo. Es como

una hora de ida y otra de vuelta a pie. E ir en carro na'más por comer por tres pesos... No. Aquí la comida no falta. Tal vez no comemos con lujo, pero sí se come diario, porque, aunque no haya dinero la tierra va dando. Se gasta más de gasolina. Cuando vamos por el pago de PROSPERA, lo que le decían OPORTUNIDADES, antes, pues sí conviene. Nos vamos todos apretados en la camioneta de Mireya, pero así solo gastamos en un coche y recibimos el pago mi suegra, Mireya, Lupita, Yo y mi suegro porque es cieguito. Pero como te digo: todo en Palo Amarillo y aquí no llega nada.

Ahora que está el camino, ya viene la camioneta de los doctores cada inicio de mes y nos revisan de todo lo que se puede y dan medicinas gratis.

Y cuando nos dijeron del invernadero, pues sí nos emocionamos todos, pensamos que iba a ser diferente, porque nos lo pintaron bien bonito. Ya cuando llegó y lo empezaron a instalar sí estuvo 'suave'. Primero todos bien emocionados cuando se emparejó el terreno, todos ayudando. Luego que si Lupe o Lucero tenían que ir a los trámites, que las firmas, que copias de las credenciales, todos cooperaban sin poner pretextos. Te digo: luego verlo así que lo traían en unos camionsotes, que traían unas grúas y que vinieron varios, así como tú, que a ayudar, que a hacer preguntas... una piensa 'ya nos llegó la modernidad' (risas) ¡ay sí!

Y pues al principio que los equipos y todo se veía muy fácil. O se decía, más bien. Porque una que no hace más que hacer lo de su casa, cuidar la milpa que está chiquita, que ayudarle a mis suegros con los borregos, los conejos y así... pues nunca me había puesto que a regar, que a sembrar con tanto cuidado -porque el maíz, ese lo echas al surco, le tapas con 'la pata' y ya está, pero el jitomate es bien delicado- , y hacer la amarradera esa que le sirve de guía a la planta. Ahí sí ya una la empieza a ver de a deveras. Pero seguíamos pensando en que iba a dar y que nos iban a ayudar los del DIF -como habían dicho en el contrato ese-."

Investigador en campo – “Y ya que estaba instalado y todas organizadas ¿cómo fue su experiencia con la organización de todas?” –

Olivia – “Pues a mí sí me ha gustado, porque fue algo diferente, algo que nunca habíamos hecho. Lo que no me ha gustado es que uno va viendo con quienes vive, por así decir. Porque ya que nos organizamos y cooperamos, empiezan a decir de cosas por allá abajo, y empiezan a poner pretextos y a cargarle el trabajo a los demás. Antes de que estuviera el proyecto aquí, yo nunca había oído que las de allá abajo estuvieran hablando mal de una o de mi familia, o de Lupe. Todos nos llevábamos bien, nos veíamos en los pagos de los apoyos, nos pasábamos información, nos veíamos en la escuela de los niños, en las visitas de ustedes y todo bien. Pero con el invernadero empezaron a rumorar que Lucero se quedaba con cosas, que nosotras por estar cerca le hacíamos cosas a la planta y que por eso no daba, que nuestros niños se metían a jugar, que usamos las semillas que nos dejaron y que eran para todos.

Aparte de eso sí se siente uno molesta porque le hemos trabajado tanto y que no dé nada la planta, que se enferme, que no crezca. Para ahorita ya nos veíamos rancheando, vendiendo el jitomate, dividiendo las ganancias como lo pensamos. Y en vez de eso, estamos discutiendo si le seguimos o no, que hay que recuperarle sus pérdidas a Lupe por la tierra que se le ocupó. Y pues uno ya se siente ignorante ¿no?, de ver que en otros lados sí se les da y aquí no” –

(Entrevista no estructurada, 21 de octubre de 2014)

Investigador en campo – “Lucero, a ti que te ha tocado tener una función distinta a la de las demás participantes ¿cómo ha sido tu experiencia en estos dos años como presidenta de la mesa directiva del invernadero... cómo te has sentido?”

Lucero – “Para mí lo único malo ha sido el desgaste porque al ser la encargada, todo viene contra mí. Más ahorita que las cosas no han ido bien. Yo siento que si nos hubiera ido bien con el jitomate no se me cargaría la mano. Como mi hermano es el delegado y aparte el dueño del terreno en el que se puso el invernadero, no faltan los comentarios contra una. Pero ¿yo qué voy a hacer con esas cosas, si lo que nos dieron ni se da? Aparte ni salgo de aquí. No sé que piensen, que vendo las cosas y me quedo con el dinero.

Me ha traído problemas. Porque luego de los comentarios nos vemos las caras en las juntas de PROSPERA o en la escuela cuando llevamos a los niños o que nos toca la faena en la escuela.

Comentan y dicen cosas como si ellas sí hubieran trabajado muy bien, y la verdad es que ponían pretextos: que la embarazada, que el marido no las deja, que la comida, y no sé qué tanta cosa más.”

(Entrevista no estructurada 22 de octubre de 2014)

Investigador en campo – “¿Cómo dirías que han sido los resultados de esta etapa hasta ahorita de lo del invernadero, sí te ha gustado?”

Ubaldo – “Mira: lo que da gusto es que haya llegado ‘algo’ al rancho, porque como ves es un rancho chiquito y por eso mismo no nos llega nada. Para todo nos dicen que no somos suficientes para que llegue un programa. Entonces tener algo es muy bueno. Lo que a la vez no me gusta y a la vez sí es que nos dieron un invernadero para todos cuando en otros ranchos le dan lo mismo para una familia, pero igual aquí no hay tanto terreno como para darle a cada uno. Si cada quien tuviera uno así, pues quita tiempo para otras cosas y una mujer con los hijos sola no podría con una cosa tan grande. Igual he visto que en otros lados les han dado unos más chiquitos y así estaría mejor.

Ahora, que nos pongan a sembrar a fuerza lo que ellos dicen no me gusta. Aquí hay mucho jitomatero (allá en Los Lobos, en Yondece, en Carmona), que producen muchísimo y así uno no puede, digamos, competir. Que lo que llaman ‘objetivo’ era tener para las familias aquí y si sobraba vender, pero igual cómo nos vamos a comer las supuestas seis toneladas entre todos (risas), hubiéramos tenido que comer jitomate diario. Eso sí, podíamos haber vendido en los ranchos hasta acá arriba a la gente que luego no puede ir hasta Carmona o hasta San José, pero pues dio míseras seis cajas y uno ya se veía feo. Sabía bien, pero no se ve bien por el tizón. Hasta la fecha me he sentido, pues, decepcionado en comparación con cómo nos dijeron que iba a ser”.

(Entrevista no estructurada 28 de octubre de 2014 realizada en una conversación en grupo en la que participaron Wenceslao, Abundio y Doña Male)

Investigador en campo – “Ustedes qué pueden decir del proyecto del invernadero: ¿cómo ha estado todo esto para ustedes?”

Wenceslao – “Ha estado todo mal organizado, o más bien la gente no sabe cumplir compromisos. La organización no sonaba mal al principio, pero no saben trabajar juntos. Aquí puedo decir que mi esposa, mis nueras y mi cuñada Male sí hacían su parte. Pos yo le iba a ayudar y sí hacían lo que se debía.

Lo que sí está mal es que los esos del DIF den una semilla que no se da. En general que pretendan que aquí se dé el jitomate, si eso se da allá en Tierra Caliente, Michoacán. Igual se llega a dar en los pueblos de allá abajo rumbo a Villa, pero ¿aquí? Eso no se va a dar bien. Ya hemos visto que sí se puede dar, porque al menos salieron seis cajas (risas), pero cuesta mucho por la humedad, el frío y aquí ya viste cómo corre el aire. Eso no pasa allá en Tierra Caliente y por eso sacan tanto tan fácil.”

Doña Male – “A mí me han gustado unas cosas y otras no: lo que sí me ha gustado es que las chicas (¡ay sí! [risas]) hemos podido hacer algo diferente. Siempre era la casa, la cocina, los animales y los hijos. Yo que ya estoy grandecita sin hijos chicos, me aburro de estar ahí esperando a los animales, esperar a que llegue mi marido de la tala, de la milpa o de la venta de sus cositas que lleva a los ranchos. Y pues que nos invitaran a hacer esto... ¡De lujo! Y pues me hecho mi platicadita con mi hermanita, con las muchachas. Porque, aunque vivimos aquí a unos metros, si vieras, casi no nos podemos sentar a platicar porque cada una se va con sus animales, que su comida, que sus costuras. Sí nos vemos, pero no platicábamos y echábamos relajo como ahora que hemos andado en lo del invernadero.

Lo feo es que no se nos da nuestra plantita. Nos sentimos mal de ver que no se da por más que uno le hace. Y pues nunca nos había pasado así: que no se nos dé algo. Siempre lo que sembramos se nos da.”

Abundio – “Pa’mí sí ha sido una pérdida... de tiempo y de dinero. Esos del DIF traen algo y luego ya no se hacen cargo. Cuando le dijeron a mi hijo (Lupe) del proyecto, juraron e hiper juraron que iban a estar siempre con nosotros porque el jitomate es re delicado. ¡Y mira! Dos veces en dos años y solo vienen a regañar a uno. Mi chamaca (Lucero) quedó mal con todos, o no con todos, pero sí con las de allá abajo. Y mínimo, todos, perdimos de quinientos a mil pesos, que en el rancho no se ganan tan fácil. Y pues se distrae uno de lo que sí deja. Pa’mí que esto fracasó” –

### *3.1.3.1 (Entrevistas / perspectiva emic mental). Causas del fracaso*

Al ser evidente que el proyecto no había cubierto la expectativa inicial de contar con un método distinto de producción, que se suponía aseguraba una producción por consistir en un microclima “controlado”, me interesó conocer la perspectiva de los participantes sobre las causas que habían desembocado en lo que ellos habían denominado “fracaso”, aunque ya habían descrito varias dentro de sus discursos: mala organización, falta de voluntad de algunas participantes, clima no apropiado y abandono institucional.

Realicé preguntas referentes al tema explícito del fracaso, a sabiendas que les participantes lo veían así y ya no era una valoración mía. Indagué sobre este tema con Ubaldo, Wenceslao y Lucero en charlas espontáneas el 29 de octubre y el 1ro de noviembre.

(Entrevista no estructurada con Lucero el 29 de octubre del 2014)

Investigador en campo – “¿Qué piensas que sucedió para que no saliera bien el proyecto, Lucero?”

Lucero – “Han sido varias cosas: lo que parta mí es lo más importante es la falta de cooperación entre todos; después que hemos sido muy pasivas las que estamos en esto, porque vemos que no salen las cosas y nadie ha alzado la mano para proponer cosas nuevas; luego que los del DIF no nos apoyaron, pero eso debimos considerarlo porque así son esas cosas del gobierno, es como con los apoyos, uno debe andar tras lo promotores y las vocales, sino ellos nunca van a venir a ver qué necesitan las comunidades.

También hemos pensado que ese invernadero no es apto para nosotros, o para lo que lo trajeron. Debieron darnos unos invernaderos más chicos que dieran otras cosas. Como nos han dicho tú y pepe [compañero nutriólogo del personal del PIANN-Mazahua / MIDECONN], podríamos producir otras cosas más rápido, que sean propicias para el clima de aquí. Pero eso hay que estar gestionándolo y es algo que nos ha detenido; el rancho está lejos de Toluca o de San José... o se come o se paga gasolina, o pasajes para ir para allá.

Este proyecto nos llegó por las elecciones... Vinieron a ver a Lupe y a pedirle apoyo y le ofrecieron esto. Sino ni estuviera aquí.”

(Entrevista no estructurada con Ubaldo el 29 de octubre del 2014)

Investigador en campo – “Por lo que entiendo, ustedes sienten que fracasó el proyecto” –

Ubaldo – “Pues sí Brau... ¿apoco vamos a decir que salió bien esto?” -

Investigador en campo – “Yo lo digo por lo que he escuchado de ustedes... ¿por qué crees que no salió bien?” –

Ubaldo – “Lo principal, yo diría que ha sido que no sabemos cómo se cultiva esto y no nos capacitaron. Por falta de trabajo esto no ha salido “así”. Las mujeres sí se comprometieron, aunque cuando no salían las cosas se desanimaban. Aparte de ellas, todos.

Igual esa planta es bien delicada. Tantito se descuida y ya se enfermó, y nosotros estamos acostumbrados a sembrar a cielo abierto, darles sus cuidados a las plantas y solitas se van danto.

De entrada, creo que estuvo mal que se aceptara el contrato por tanta producción. Aunque, ni se ha cumplido el contrato: según pasado el año si no se producía lo que se había acordado lo iban a retirar, y ya es el segundo año sin cosechar y no han venido a ver. Yo creo que ni les importa. Pero aquí sí queremos sacarle provecho... ya que está aquí hay que aprender, que, barato pues no es.”-

(Entrevista no estructurada con Wenceslao el 31 de octubre del 2014)

Investigador en campo – “Por lo que he estado platicando con los del grupo, como que sienten que lo del invernadero ya fracaso, “Don Wence” ¿usted cómo ha visto lo del proyecto?”

Wenceslao – “Ira... yo siento que aun puede salir bien si conseguimos que nos ayuden enseñándonos cómo hacerle para que no se les muera la planta. Yo soy de la idea que aquí es difícil que se dé el jitomate porque, yo he visto que se da bien en tierra caliente, sin tanto lío. Aunque igual en Tlalpujahua que es frío como aquí, he visto invernaderos. De que se da, se da; pero ha de ser mucho rollo.

Hay otras cosas que se han de dar, pero que no quieren ‘romper el contrato’ y meterle otra cosa. Si los del DIF ni se vienen a para aquí. Como ya va a cambiar el gobierno, ni les importa. Se debería intentar meterle otra cosa, pero ahora el problema va a ser que quieran volver a cooperar para comprar semilla y todo lo que implique. Y aparte ir a comprarlo.

La cuestión aquí es convencer a todos, porque asegúnan que es 'de todos'. Si me lo dieran a mí, jum... ya hubiera visto la manera de meterle otra planta. Pero pos no es de uno." –

Investigador en campo – “Entonces a usted no le gusta que se hagan cosas entre todos... que sea de todos” –

Wenceslao – “Ira, la idea es buena. La intensión, pues. Y entiendo a Lupe que lo ofreció así para todos. Pero no sabemos trabajar para todos... dar para todos. Luego, luego salieron las envidias. Se supone que debería de haber envidias si le dan a uno, a uno, a uno todo; ahí sí los demás podrían decir que uno se acapara todo. Pero no, ahora que hubo algo para todos comenzaron los problemas. Sienten que no es parejo por las distancias y porque hay quien organiza a todos. Con nada se conforman.

Lucero pudo haber hecho más cosas: si ve que no va bien la planta, moverse a conseguir ayuda. Pero ya con las habladurías quién va a querer ir a tocar puertas para pedir favores, o una cooperación para ir a San José lo que se debiera ver ¿o no? Y como la muchacha está sola y así salió embarazada (digo sí se conoce al papá, pero se fue al otro lado), las otras no sé que sienten, que les va a quitar los maridos, o no sé qué crean.

¿Ves? Son muchas cosas que hacen que no nos vaya bien. Pero el principal problema ha sido, según lo veo, que nos dieran proyecto para todos ¡No! Deben darle a cada uno un poco y ya cada quien 'se hace bolas' con lo que le dieron.” –

### **3.1.3.2 (Entrevistas / perspectiva emic mental) Toma de decisiones. Autoorganización mediante selección termodinámica basada en la eficiencia**

Ante la evidente frustración por la carente -y casi nula- producción mediante el método del microclima controlado, las personas involucradas (el grupo de 24 mujeres) empezaron a tomar decisiones respecto al proyecto y la organización del grupo.

Participé como observador externo y concejal (a petición del grupo de trabajo) en una reunión en la que se expusieron los desacuerdos y las posturas de los miembros de los cuatro grupos, que derivaron en la toma de decisiones. Recogí de esa reunión comentarios, y detoneé respuestas a partir de formularles preguntas respecto al futuro del invernadero, de los grupos, del comité y la mesa directiva.

(Comentario de Karla, miembro del grupo que reside en la parte más lejana respecto al invernadero en la reunión del 3 de noviembre)

Karla – “En mi opinión, las que vivimos más lejos estamos en más desventaja para todo. Hay que caminar más para saber la información, para venir a trabajar al invernadero. Como todas, aparte de esto, debemos hacer muchas cosas en casa y en nuestro grupo, las seis tenemos niños chiquitos y para ‘mala suerte’ tres estamos de encargo. Eso hace que no siempre podamos venir. Luego para que no se haya ganado nada: yo, mi hermana y mi prima ya no vamos a poder venir”

(Comentario de Lucero, presidenta de la mesa directiva del comité del proyecto del invernadero en la reunión del 3 de noviembre)

Lucero – “Miren: si se van a empezar a salir, las que así lo quieran, es por decisión de ustedes. Que conste que nadie las está corriendo. Hay otras maneras de organizarnos para aprovechar esto que tenemos ahorita. Si se salen muchas yo la verdad ya no quisiera seguir haciéndome cargo y quienes se queden pueden hablar con mi hermano, para ver en qué términos quedan con su terreno, por mí no hay ningún problema” –

(Comentario de Ubaldo, que acompaña a Lupita su esposa, miembro del grupo más cercano al invernadero, y que participa activamente en el invernadero)

Ubaldo – “Lo que se podría hacer es que se roten los grupos... que se mezclen pues. Unas de las que viven cerca y otras de las que viven lejos, mezcladas. Para

que así sea parejo y que se pongan de acuerdo entre ellas, y que vean que esto no es de aventajar a las otras” –

(Comentario de Carmen, miembro del grupo más cercano al invernadero en la reunión del 3 de noviembre)

Carmen – “Eso que dice Uba, suena muy bien, pero solo en la teoría -como quien dice-, porque ya se han dicho muchas cosas que han generado molestias y yo prefiero, si me quedo, trabajar con quien sí me lleve bien. Si no, voy a venir toda enojada a la faena a estar viendo malos gestos y pues así no.” –

(Comentario de Teresa, miembro del grupo que reside en la parte más lejana respecto al invernadero en la reunión del 3 de noviembre)

Teresa – “Para mí ya no hay opción. Esto no funcionó y sí me voy a salir, como dijo Karla, se nos carga más el trabajo a unas. Yo no me voy a meter en pleitos con otras por esto. Al final cada quien tiene su parcela y cada uno la puede trabajar. De hambre no nos estamos muriendo en mi casa como para necesitar estar en estos proyectos.” –

(Comentario de Doña Male, miembro del grupo más cercano al invernadero en la reunión del 3 de noviembre)

Doña Male – “Yo soy de la idea que nos esperemos y no nos enojemos. Ahorita se viene el frío y no se va a poder usar el invernadero. Mientras podemos buscar soluciones. Ahorita ya contamos con Braulio y sus compañeros [personal del PIANN-MIDECONN] que dicen que nos pueden ayudar, qué tal que sí y si sembramos otra cosa le sacamos provecho. Aquí no nos había llegado algo así en años. Las chicas más jóvenes no lo han de valorar porque ahorita los maridos ya ganan mejor, hay más dinerito, pero a nosotros si nos tocó padecer hambre en serio y estas cosas no deben dejarse pasar.” –

(Comentario de Rosa, miembro del grupo que reside en la parte más alta de la localidad en la reunión del 3 de noviembre)

Rosa – “A mí sí me interesa seguirle. Como dice mi tía Male, ahorita en vez de salirnos hay que unirnos y hacer un plan distinto para cuando se venga la temporada. Qué tal que hasta en invierno podemos meterle algo que sí se dé con la ayuda del hule. Siempre nos quejamos que debemos ir hasta Palo Amarillo por cualquier apoyo y ahorita que lo tenemos aquí a unos pasos ya quieren salirse.”

El grupo más lejano respecto al invernadero decidió dejar de participar en su totalidad. El embarazo de tres de las participantes complicaba su participación en las faenas y la solidaridad de las otras tres, las llevó a disolver su grupo. De las veinticuatro participantes solo quedarían comprometidas de palabra 18. Las participantes que quedaron en activo previendo futuras renunciaciones acordaron que quien renunciara al trabajo, también renunciaba a los resultados de la producción y el acceso al invernadero en el futuro, a lo cual todas aceptaron las nuevas condiciones.

#### **3.1.3.4 (Observación: perspectiva emic conductual) Actitudes y organización**

A partir de la reunión del 3 de noviembre noté molestia en miembros de la población. Llegué a escuchar activamente comentarios de discordia de las personas que renunciaron al proyecto, por sentirse relegadas y que no se hubieran buscado otras medidas para que sí pudieran seguir, pese a que ellas insistieron en la negativa de continuar participando.

Las miembros del grupo que quedaron en activo decidieron que la mesa directiva seguiría conformada por Lucero como presidenta, Mary como tesorera -pese que en ese momento no había recursos que administrar, pero en un futuro le correspondería resguardarlos y administrarlos- y al tener dieciocho participantes, redujeron los equipos de seis miembros a cuatro equipos, dos equipos de cuatro miembros y dos conformados por cinco. En los equipos de cinco miembros

estarían la señora Marta y Doña Male, que eran las participantes de mayor edad (81 y 76 años respectivamente).

Las dieciocho participantes en activo manifestaron molestia con las personas que abandonaron el proyecto, sobre todo por las causas que manifestaron, las que desde su perspectiva no eran justificables. Se expresaba que se les había cargado el trabajo, aunque en ese momento no se estaba produciendo nada. También se vertieron comentarios respecto a que debido a la reducción de las participantes se iba a multiplicar el trabajo, pero podían incluir a los varones de sus unidades familiares en sus días de descanso en la temporada de tala en los montes, y el mayor beneficio sería que las ganancias futuras, se dividirían entre una menor cantidad de unidades familiares.

Se contempló la posibilidad de hacer seis equipos de tres miembros cada uno, para así ir al invernadero a trabajar solamente un día a la semana por equipo, descansando los domingos, día que emplean para actividades de recreación. Pero fue una propuesta desechada porque consideraban que el trabajo era muy demandante para tres personas, pese a solo ir un día a la semana.

Era el invierno y se acercaba el final del año 2014, habían sido dos años de convivir con la frustración respecto a este proyecto y había una actitud reticente a tocar el tema. Yo parecía ser el único interesado como agente externo, y cuando había la oportunidad les preguntaba si habían tomado alguna decisión de la que yo no supiera; y les ofertaba propuestas como parte de mis responsabilidades como personal del MIDECONN/PIANN-Mazahua.

### **3.2 Segunda Fase (Noviembre 2014 – Enero 2015): Abandono parcial del proyecto y búsqueda de alternativas. Degradación de la estructura y tendencia al equilibrio termodinámico**

Debido a la temporada y la falta de un plan, el proyecto fue abandonado parcialmente durante estos meses. El invernadero permaneció cerrado sin que nadie lo visitara. El tema no se tocaba a menos que yo hiciera preguntas.

Durante esta temporada me dediqué a visitar todas las unidades familiares y procuraba tocar el tema del invernadero para ir rescatando las impresiones de la población. También me dediqué a construir el instrumento que empleé para hacer el levantamiento de información en el censo basado en los aspectos que iba observando en las dinámicas de la localidad.

### *3.2.1 Lo que piensan de la institución Horta DIF*

Una parte importante de realizar una etnografía sobre un programa o proyecto 'oficial' o ejecutado por el Estado (en cualquiera de sus niveles) en poblaciones vulnerables, es el explorar el sentir y el pensar de la población respecto a las instituciones y el personal que ejecutan los programas. Es un elemento importante de una exploración cualitativa de un programa o proyecto.

Antes de comenzar a dar seguimiento a la intervención del personal del MIDECONN-PIANN Mazahua, la cual pude documentar en primera persona, observando y participando de manera activa, consideré importante conocer las opiniones y sentimientos de los participantes activos e inactivos en el proyecto sobre la institución que había introducido el método de producción en las dinámicas de la población de Pancho Maya.

Los informantes que se interesaron en expresar su opinión me comentaron:

(Entrevista no estructurada realizada el 10 de diciembre del 2014)

Investigador en campo – “Antes de empezar a trabajar con los chicos del MIDECONN, cómo sientes que fue el trabajo del DIF con ustedes” –

Lucero – “Pues al principio muy bien, la verdad fue rápida la atención. No sé si lo que buscaban era ya entregar estos proyectos, porque fue rápido el trámite, la planificación y la instalación. Todo lo traían en el tiempo en que acordábamos. Después, no sé qué pasó, que los ingenieros ya no vinieron, la vez que fuimos a buscarlos ya no parecían interesados y cuando vinieron... “–

(Intervención de Carmen García en la charla)

Carmen – “... Ya solo a regañar. Como si nosotros supiéramos cómo se hacía y a propósito hubiéramos arruinado la planta. Si les llamábamos era para que nos ayudaran, porque no estaban saliendo bien las cosas.”-

(Intervención de Doña Male en la charla)

Doña Male – “Pero lo que sea de cada quien, yo sí estoy agradecida de que nos trajeran la estructura y que nos hayan -ahora sí que- ‘sacado de nuestras casas’ y nos pusieran a trabajar. No nos salió como nos hubiera gustado, pero aprendimos y así -¡vean muchachas!- hasta estamos conociendo gente nueva, como Braulio y sus compañeros. Si no hubiera habido invernadero, tal vez y ni se interesan en nosotros (risas). Ya si sí nos dan permiso de quedárnoslo y sembrar cosas nuevas... hay que darles nuestra bendición y agradecer lo que nos dieron.” –

(Intervención de Lucero en la charla)

Lucero – “Ay sí, para Malena es fácil decirlo porque a ella no la regañaron y no tuvo que estar viéndoles la carota en los trámites (risas).

Pero como dice: esto del invernadero es para nosotras una posibilidad de hacer algo por nuestra comunidad y a ver cómo sale. A ver si ahora sí sale algo (risas).”-

### **3.2.2 Lo que piensan sobre su organización y su actuar**

En un ejercicio autorreflexivo las y los participantes activos accedieron a brindar su opinión, en la que emitieron juicios y valoraciones sobre su propio actuar durante la etapa que concluía.

Realicé preguntas en entrevistas no estructuradas sobre qué pensaban sobre la participación de quienes habían participado en la primera etapa. Aquí presento opiniones de Olivia, Lucero y Mireya.

Investigador en campo –“¿Qué piensa que ha pasado en la localidad con lo del proyecto del invernadero?”

Olivia –“Pues yo creo que ha sido malo, Braulio. De nuestra parte, digo. En sí que nos traigan estas cosas es muy bueno, pero siento que no hemos sabido organizarnos de una mejor manera. Todos nos quejamos que no dio nada, pero, ya has visto tú, nadie alza la mano para proponer algo, solo comentan en sus casas y no en el grupo. Aquí los de este grupo tratamos de dar lo mejor de nosotros. A veces pues tal vez dejamos un poquito el trabajo cuando veíamos que no daba lo que esperábamos, pero siempre cooperamos. Pero mira cómo hay quien no cooperó y habla de los demás.”

Investigador en campo –“¿Y tú cómo te sientes sobre cómo terminó lo del invernadero este año?”

Lucero –“Bien y mal (risas). Bien porque yo hice lo que debía, lo que acordé con los demás y a lo que me comprometí como presidenta. También porque pues salí, conocí cosas que no sabía que se podían hacer en el DIF y por la comunidad. Pero mal porque las cosas no nos salieron como esperábamos y también esperaba mucho más de mis vecinas y vecinos... más compromiso. Yo sé que su desánimo vino de que no nos dio nada el proyecto. Pero nadie se acerca a preguntar si necesitamos ayuda las que estamos a cargo, opinan y no participan.”

Investigador en campo –“Mire’, ¿cómo has visto lo del invernadero en la localidad? Así como se han dado las cosas ¿tú cómo lo has pasado?”-

Mireya –“A mí me estaba gustando, no sé por qué a varias en vez de verlo como bueno lo han visto como algo malo. Aquí parece que no nos pueden traer algo porque luego, luego, empiezan las envidias. Bueno ya nos había llegado el apoyo del encementado del camino y el material para construir el templo en la localidad. Que como ves, el camino quedó en pedazos y el templo aun no podemos terminarlo. Pero eso ha sido más porque no nos envían el recurso que nos falta. Aquí no podemos pagar algo así. Pero para esas dos cosas: el camino y el

templo, como era algo que solo implicaba trabajo por un tiempo y era como trabajo ammmm “fijo”, digamos. Que lo hicieron y luego, luego se vieron los resultados y nos beneficiaba a todos. ¿El camino? Pues paso de todos, ya puede uno tener su carrito y ya se dañan menos y para los que transportan madera, les ha permitido hacer más viajes, entrar y salir más rápido. Ya con el camino viene cada mes la camioneta del doctor, esa que trae un consultorio adentro. ¿Y el templo? Pues para los que si somos católicos, que es casi todos, pues nos ha beneficiado parejo porque es algo que es de todos. Y esa era la idea con el invernadero. Pero como esto implicó más trabajo, tal vez menos pesado que construir un camino, pero me refiero a que es trabajar sin saber qué va a pasar, trabajamos sin la seguridad de que nos vaya a rendir. Yo creo que eso ha sido lo que no ha gustado. Digo: sembrar siempre es como tirar los dados ¿no? Porque se viene una helada antes de tiempo o se tardan las lluvias y pues uno se queda sin producto o no con tanto como uno quisiera. La ventaja de este proyecto es que según eso no pasaba porque las plantas están resguardadas, pero ya ves cómo se ha dado la planta... o más bien cómo no se ha dado (risas)”

### **3.2.3 Actitudes y participación en la búsqueda de alternativas**

Después de la disolución de tres grupos de participantes activos en el proyecto la presidenta del comité encargado del proyecto organizó dos reuniones, en la primera convocó a todas las unidades familiares, pidiendo fueran representadas, mínimo, por un miembro adulto de la familia. Hizo visitas a los domicilios para invitarlos explicando que en la reunión se definiría el futuro del proyecto. Acompañé a Lucero en las visitas domiciliarias y -seguramente- mi presencia afectaba para bien la actitud con la que era recibida la invitación, sin embargo, de las 29 unidades familiares y los anteriores 32 participantes solo asistieron 20, que representaron a 16 familias.

En la primera reunión se trató el tema del uso del terreno, pues como se ha dicho era terreno cultivable de un miembro de la localidad y del futuro del proyecto. Se planteó la posibilidad de continuar en la próxima temporada cultivando el jitomate a lo que todos, de manera unánime, se manifestaron en desacuerdo. Lucero se

comprometió a averiguar qué consideraba la institución (el DIF) sobre el uso de la estructura y se pidió se anotaran en una lista las personas que deseaban seguir participando o si alguien estaba interesado en iniciar su participación, para llevar una especie de padrón a la institución.

Gestionaron la visita a las oficinas del DIF municipal para sincronizarla con algún viaje hacia San José. Como fue una visita sin cita programada, un funcionario público de bajo rango en la institución escuchó el caso y les aseguro que podían seguir utilizando el invernadero y que les recomendaba cultivar el jitomate, pues era el producto más demandado.

Se convocó a una segunda reunión en la que se invitó a las personas que se registraron como interesados en seguir o iniciar su participación. Se expuso la respuesta de la institución y se manifestaron desanimados pues no se había gestionado la entrega de nueva semilla y ya tenían la experiencia previa de la inversión fallida.

Hasta este momento de mi estancia en campo debí reconstruir el proceso a partir de las entrevistas que realicé a los informantes clave, debido a que fueron hechos que acontecieron previo a estar en contacto con la población de Pancho Maya.

Cuando establecimos contacto, comencé a frecuentarlos y comencé mis estancias prolongadas en la localidad se dio como finalizada la primera etapa del proceso de incorporación del invernadero (un microclima “controlado”) en sus métodos de producción.

Cuando comencé a investigar el proceso -a causa de la curiosidad que me generaron las reacciones y respuestas de la población ante la presencia del proyecto, su manera de organizarse, de tomar decisiones e ir seleccionando las estrategias convenientes- el invernadero había rendido en seis cajas de jitomate (14 kg aproximadamente), del cual menos de la mitad tenía mal aspecto por una enfermedad debida al exceso de humedad en la planta, llamada “Tizón frío”.

Entre las actividades que desempeñé como prestador de servicio social en el Departamento de Estudios Experimentales y Rurales, y el PIANN-Mazahua, debía coordinar a un grupo de productores de la región del norte del Estado de México de los municipios de San José del Rincón, Villa Victoria, Atlacomulco, San Felipe del Progreso y Valle de Bravo. La mayoría producían jitomate en regiones menos altas que Pancho Maya (menores a 2,600 msnm). El producto que producían era comercializado los días de entrega del recurso de Oportunidades, un programa del gobierno federal que proporcionaba un recurso monetario a mujeres beneficiarias en alguna condición de vulnerabilidad: que tuvieran un ingreso nulo o informal, menor a los mil quinientos pesos mensuales, mujeres mayores de sesenta y cinco años, madres solteras, madres adolescentes, población con alguna discapacidad o limitación, enfermedad crónico-degenerativa. El recurso monetario era entregado en un sitio común, que generalmente eran las instalaciones de una “Tienda Diconsa”, que era un espacio de comercialización de productos no perecederos ya establecidas en las localidades, a las que recurrían los promotores locales de la Secretaría de Desarrollo Social para establecer una relación contractual en la que se establecía que ese negocio fungiría como un centro de abasto del programa DICONSA. Al ser un centro de abasto, la SEDESOL abastecía de insumos no perecederos (productos alimenticios empacados) a un precio menor al del mercado, subsidiando un porcentaje del precio real de los productos. Los días (calendarizados) de entrega del apoyo monetario, las beneficiarias estaban obligadas a consumir un treinta por ciento del total del monto que recibían en la “Tienda DICONSA” en la que estaban empadronadas en productos no perecederos (alimentos y productos de higiene). Como esto orillaba a las beneficiarias-consumidoras a comprar alimentos enlatados, empacados o conservados y las limitaba de consumir alimentos frescos o perecederos, el PIANN-Mazahua logró un acuerdo con la delegación estatal del Estado de México de la SEDESOL, para que los productores de Jitomate y hortalizas comercializaran sus productos en las inmediaciones de las tiendas DICONSA del municipio de San José del Rincón. Para atraer a las beneficiarias a comprar se

hacía una toma de las medidas antropométricas (peso y talla) y toma de hemoglobina a los menores de cinco años que las acompañaran. Se les entregaba una cartilla en la que se identificaba su estado nutricional y se les brindaban recomendaciones nutricionales según el diagnóstico que arrojaban los datos que se levantaban. En la temporada de enero a septiembre de 2015 también se ofertaban talleres didácticos sobre temas relacionados con el cuidado de la salud en las diferentes etapas de la vida, especialmente dirigido a las madres de familia y cuidadoras de personas en vejez.

### **3.2.4 Intervención del Personal del MIDECONN**

Uno de los productores de jitomate con quienes trabajaba en la coordinación de ese proyecto, el señor Celestino destacaba por su éxito en la producción de hortalizas y jitomate. Reside en la localidad de Yondecé del Cedro, a doce kilómetros de la cabecera municipal de San José del rincón y a treinta kilómetros de Pancho Maya. Debido a la relación amistosa que sostuve con el señor Celestino por la coordinación de los productores que trabajaban con el PIANN-Mazahua, le pedí que nos apoyara haciendo un diagnóstico del invernadero de Pancho Maya. Él tenía seis años de haber comenzado a producir jitomate y hortalizas con métodos distintos a (microclimas como invernaderos y micro túneles) los tradicionales (temporal y cielo abierto), siendo beneficiario de proyectos productivos de la SEDAGRO, PESA-FAO y de una ONG llamada ProMazahua que habían incursionado en la región gestionando recursos para pequeños y grandes productores, teniendo como objetivo “el impulso económico de la región, la seguridad alimentaria de la población vulnerable y la autonomía económica de las comunidades”.

El éxito del señor Celestino era notable en comparación con su pasado y el presente de otros productores. Producía seis toneladas de jitomate anuales usando dos invernaderos chicos, y toneladas variables de diferentes hortalizas y legumbres: haba, frijol, brócoli, chayote, cebolla, acelga, espinaca, ejote, col, coliflor, quelite, maíz, nopal y esporádicamente mora y fresa. Su éxito residía en

su conocimiento del proceso de producción y se veía favorecido por el terreno en el que se encontraban sus cultivos pues se encontraba a 2500 msnm, en un palmo despejado en el que gozaba de la luz solar durante todas las horas que dura el sol iluminando la región y las corrientes de aire eran constantes, lo que mitigaba el calor excesivo en sus microclimas. En invierno las heladas eran un problema, que se solucionaba con jornadas laborales extras pues implicaba el proteger con largas lonas las plantas. El trabajo constante y asiduo era el factor más determinante que detonaban su éxito produciendo, así como su maximización del espacio y su habilidad para aprehender del medio y de las plantas con las que trabajaba sus ciclos y sus necesidades.

Otra cosa que detonó su éxito como productor fue la ventajosa coincidencia de conocer a personal del PIANN-Mazahua en 2009 mientras buscaban pequeños productores que participaran en los proyectos productivos que estaba ofertando el proyecto. Esto lo llevo a contactarse con proveedores, asistir a cursos ofertados por ingenieros agrónomos, transporte gratuito para la compra de insumos, el subsidio de insumos para su producción y que había asegurado su mercado con acciones como la venta de sus productos en las tiendas DICONSA, en “ferias de la salud” organizadas por el PIANN-Mazahua y los empleados y prestadores de servicio social solían surtir sus insumos de alimentación semanal con él, favoreciéndolo frente a otros productores. Su camaradería, actitud proactiva y fraterna lo hacían una persona con quien “daba gusto” tratar y negociar.

El señor Celestino producía para la venta y el auto consumo. Pero había ampliado las posibilidades de su negocio al surtir de insumos a otros productores. Solicitaba al personal del PIANN-Mazahua la transportación de sustrato y granulita, que son nutrientes que se compran por bultos de veinticinco kilos en Villa Victoria, Toluca o Tonicico; producto que vendía a granel a otros productores de la región. También se favorecía del apoyo de transporte para llevarlo a comprar variedades de semilla, aptas para la zona y el suelo en el que trabajaba, a Tonicico y Tenancingo que es en donde conseguía mejores precios al mayoreo.

Para agilizar su producción se surtía de “plántula”, que es una semilla germinada en un “estadio de desarrollo del esporófito que comienza cuando la semilla rompe su dormancia y germina, y termina cuando el esporófito desarrolla sus primeras hojas (...) maduras, es decir funcionales” (Valla, 2007) y germina él la semilla que adquiere, para luego vender plántula, de distintas variedades de jitomate y los otros productos que él producía descritos más arriba, a los productores locales.

El señor Celestino accedió a brindar su expertiz a los inexpertos productores de Pancho Maya, visitando la localidad para conocer de primera mano el invernadero, evaluar las condiciones que tiene y a partir de eso planificar la producción. Hizo esto como una retribución hacia el personal del PIANN-Mazahua por las facilidades que tenían brindándole y por un “interés en que le vaya bien a la gente de los ranchos en San José”, como me externó en noviembre del 2014 cuando le pedí que hiciera el peritaje.

Por los periodos vacacionales y eventos que modificaron las agendas personales y profesionales de los actores que intervendrían en esta nueva fase del proyecto, el peritaje se realizó en febrero del 2015.

De octubre del 2014 hasta febrero del 2015 los participantes del proyecto productivo del invernadero de jitomate de Pancho Maya no laboraron en el invernadero. Era inútil. Como describo en el capítulo dos, la localidad tiene una altitud de 3,400 msnm y los inviernos son crudos en esa región. Las temperaturas durante el invierno suelen alcanzar los  $-5^{\circ}\text{C}$  en los momentos más crudos, y durante el día se llega a un máximo de  $15^{\circ}\text{C}$ . Esas condiciones climáticas no permiten el desarrollo de una planta como el jitomate de características tropicales. Durante el invierno no se cultiva producto alguno en Pancho Maya, solo se prepara la tierra para la temporada que inicia en marzo, pues todo se cultiva a cielo abierto.

Un invernadero u otro microclima es una ventaja adaptativa en esta temporada, pues permite la producción de algunas plantas resistentes al frío y que requiere poco calor para desarrollarse, como el brócoli, la coliflor, la acelga, la cebolla,

entre otras, como me comentó en una charla personal el señor Celestino. Él sí suele producir en la temporada invernal los productos mencionados, aparte de hongo seta que requiere de una técnica que implica el resguardo del cultivo en habitaciones oscuras, húmedas y frescas, con temperaturas entre los 10°C y los 16°C (Valla, 2007: 34).

El señor Celestino se presentó el día 2 de febrero del 2015 en Pancho Maya, junto con el personal del MIDECONN. Se presentó con la gente y les explicamos quién era él y por qué le habíamos pedido que realizara el peritaje de su invernadero. El carisma y buen ánimo del señor Celestino inspiró confianza entre los interesados en participar. Al ver la visita de personal del MIDECONN que íbamos uniformados y al notar la presencia de una persona ajena a la localidad se acercaron a la reunión más personas de la localidad que las que se había convocado.

El señor Celestino prosiguió a realizar una observación del invernadero. Palpó el sustrato y observó en él su color y humedad, hizo aspiraciones para sentir la humedad del aire y cuestionó a los habitantes sobre los periodos de luz solar que irradiaban el pequeño llano, la dirección de las corrientes de viento, corroboró con los habitantes información empírica sobre las lluvias, y pidió que le contaran cómo había crecido la planta que produjo poco y se enfermó, cuestionó sobre sus prácticas de higiene dentro y fuera del invernadero, el tipo de fertilizantes que utilizaron, la variedad de la semilla.

Su dictamen fue que él creía que sí era posible cultivar jitomate según las condiciones que le describieron, pero en una temporada limitada, una variedad distinta de semilla y con métodos de cuidado muy estricto por la cantidad de humedad que percibía en el ambiente, que es un factor que propicia el desarrollo de enfermedades en el jitomate. Pero su propuesta de solución se centró en diversificar el cultivo para aprovechar la estructura del invernadero y para dejar descansar el suelo de los dos intentos previos de cultivar jitomate y proyectó que después de dos o tres cosechas de productos más resistentes al frío, podrían volver a probar el cultivo del jitomate.

Los participantes de la reunión se vieron muy interesados en la propuesta del señor Celestino y le pidieron él les indicara qué variedad de productos podrían cultivar. Celestino recomendó el cultivo de brócolis, col, coliflor, lechuga, acelga, espinaca, cebolla, zanahoria y cilantro. E indicó que era la temporada perfecta para iniciar a preparar la tierra y comenzar a sembrar en la primera semana de marzo cuando la luna tuviera cuarto creciente.

Celestino recomendó que en caso de optar por su propuesta de cultivos se necesitaría preparar la tierra previamente, para que recuperase los nutrientes perdidos por los cultivos fallidos de jitomate y era necesario poner materiales “calientes” para las nuevas plantas. Ahondó en el tema detallando que se requiere de orear la tierra, lo que se logra picándola, mezclándola, revolviéndola y repetir el proceso por una semana, realizando el proceso tres veces. Ese tiempo, según sus recomendaciones, debía aprovecharse para coleccionar la mayor cantidad de lama de borrego y poniéndola a secar. Recomendó no mezclarla con el estiércol del ganado vacuno o equino, o al menos que estos estuvieran en un porcentaje menor al 15% del abono. Recomendó juntar la ceniza de los fogones que se tienen en casa y conseguir cal para nixtamalizar en polvo o “apagada”.

Las recomendaciones de Celestino despertaron gran interés en los participantes y las consideraron acertadas, en contraste con las recomendaciones que en su momento les brindó el ingeniero agrónomo del proyecto HortaDIF.

Aceptar la propuesta del señor Celestino de cultivar otra variedad de productos con métodos probados -por un productor local como ellos-, implicaba un nuevo riesgo, pero percibieron un riesgo menor en comparación con el cultivo de jitomate.

Para llevar a cabo un nuevo ciclo de producción se requería, aparte de la preparación de la tierra, semillas, y eso implicaba un gasto del que se debía evaluar su pertinencia. Como mencioné más arriba, el señor Celestino había ampliado sus actividades como productor y germinaba semilla para comercializar la plántula que acelera el proceso de producción para él y otros productores, y

les ofreció plántula germinada con el tamaño adecuado para que comenzaran su cultivo. La plántula es más cara que la semilla, evidentemente, pues conlleva un proceso de producción y cuidado, pero aminora el riesgo de errar en la selección de la semilla.

Cultivar a ras de suelo es un proceso estocástico, el éxito de desarrollo de la semilla depositada depende de la humedad del suelo, los nutrientes disponibles en el sustrato, la salud de la semilla, la cantidad de luz solar y la temperatura. El proceso de despliegue y desarrollo de la semilla a ras de suelo tarda entre 15 y 20 días, y se sabe si la semilla tuvo éxito hasta el mes de sembrada para alcanzar una altura de entre 8 y 15 cm con tallo y hojas. Si se tiene los recursos suficientes, evidentemente es mejor sembrar plántula que semilla.

De acuerdo con el tamaño del invernadero (28m x 10m) se calculó la cantidad de plantas que podían cultivarse y se formuló un plan. El señor Celestino les propuso sembrar en seis surcos, separados cada uno por 1.5 m, espacio suficiente para que las plantas hicieran raíz sin competir entre surcos, y con una distancia de 35cm entre planta y planta a lo largo del surco. Este cálculo resultó en 480 plantas. Celestino vende la plántula de brócoli, coliflor, col, calabaza, espinaca, acelga, zanahoria, cebolla, cilantro entre 7 y 10 pesos, según su tamaño. Una semilla tiene un costo de entre 1.5 a 2.5 pesos, según la variedad y dependiendo de su resistencia a condiciones adversas.

El señor celestino ofreció vender la plántula de todas las plantas que propuso en 6 pesos, si le compraban 500 plantas, las que cubrirían el total de los surcos del invernadero, con un margen suficiente para sustituir plántulas que llegasen a dañarse en el proceso de siembra. La cantidad de dinero resultante de ese cálculo serían tres mil pesos.

El coordinador de los tianguis itinerantes en las tiendas Diconsa, perteneciente al personal del MIDECONN ofreció asegurarles mercado en estos tianguis a los productos del invernadero de Pancho Maya. Los precios eran convenidos y fijos. A cada pieza de brócoli, que se vendía en diez pesos, podían ganarle cuatro

pesos, a las coliflores podían ganarle 11 pesos, pues la pieza se vendía en quince pesos.

Los participantes del proyecto en Pancho Maya venían saliendo de una temporada de veda en la que escasea el trabajo forestal asalariado y se veían limitados de recursos monetarios y al escuchar la oferta del señor Celestino decidieron desistir de la idea que se les proponía, pues debían desembolsar dinero nuevamente y que volviera a fracasar la producción.

El personal del MIDECONN y Celestino les comentaron que no había razón para desconfiar pues el contexto era distinto: estas plantas no eran tan delicadas como el jitomate, su producción era menos costosa pues emplearían abono y fertilizantes provenientes de la utilización de recursos que tenían a su alcance en su localidad como la lama y el abono de estiércol de ganado vacuno y equino y las cenizas; y tendrían el mercado asegurado.

Para convencer a los participantes de llevar a cabo una nueva fase aprovechando su invernadero, Celestino redujo el precio de su plántula a 4 pesos por pieza y la transacción sería por dos mil pesos.

### **3.2.5 ¿Qué hacer ante nuevas posibilidades?**

Los participantes del proyecto y otros habitantes que se dieron cita en la reunión pese a no haber manifestado querer participar se reunieron a debatir la situación para tomar decisiones frente a las nuevas circunstancias que se les presentaban. Estaban ante la disyuntiva de permitir o no la reincorporación de una forma energética que demandaría recursos y gasto energético.

La primera reacción fue dubitativa y le preguntaron a Celestino qué tipo de cuidados iba a requerir lo que se planteaba sembrar dentro del invernadero para fomentar su sano crecimiento.

Celestino les explicó que su cuidado era mucho más fácil que el del jitomate, requeriría limpieza o desyerbe cotidiano o con intervalos de hasta cinco días, riego diario que constaría de abrir y cerrar el paso del agua hacia las mangueras

que ya tenía el invernadero, en momentos de fuerte radiación solar que provocaría aumentos en la temperatura llevando al invernadero a temperaturas superiores a los 27°C requerirían de abrir la cortinilla y cerrarla en caso de haber días muy fríos. Calcularon que emplearían una hora de trabajo si conformaban equipos de cuatro personas.

Realicé preguntas a los participantes en el proceso de la deliberación de la decisión y vertieron las siguientes valoraciones:

Investigador en campo –“¿Qué les parece la idea que les propone el señor Celestino? ¿Qué tan viable o inviable creen que es la propuesta?”-

Ubaldo – “¡Nombre! Si como idea no suena mal. Pero, pues, ahora sí estamos temerosos de que nos vuelva a suceder lo mismo que con el jitomate. Esto es algo que no hemos hecho antes. Nosotros nunca habíamos sembrado así, con una cosa como el invernadero de por medio. Por mi parte estoy dispuesto a aprenderle. Tal vez nos va tan bien como le va al señor Cele.”-

Lucero – “Yo como que veo que es menos trabajo que el jitomate y es más fácil que se dé. Aparte si nos van a brindar la ayuda como hoy que vinieron a explicarnos, me gustaría que aceptaran todos. Es más, si se pudieran unir otras personas que ya se habían salido yo creo que es menos trabajo para cada quien y nos repartimos entre más las cosas que salgan”-

Wenceslao – “Pero antes de decidir, yo opino que se fije un destino para el producto. ¿Va a ser para venta o para comer nosotros? Porque si es para venta es más fácil repartir la ganancia, pero se va a hacer poquito si se reparte entre todos. Ahora, si va a ser para que comamos aquí, pues como que es mucha verdura, y aquí yo no veo que se coma tanto eso y se ve más difícil repartir parejo.”

### *3.2.6 Actitudes ante las nuevas posibilidades*

Los habitantes de la localidad en general se mostraron interesados y a la expectativa de obtener un buen resultado de lo que se había propuesto.

Se reunieron más personas en comparación con la convocadas que habían manifestado interés en las reuniones previas y a los demás no les incomodó que hayan asistido, sino que veían en esto la posibilidad de volver a incluir a más familias en el proceso.

Que participaran más familias en el proyecto les ahorraría trabajo y recursos en la fase inicial que se encomendó, que consistía en la preparación del sustrato del invernadero, la recolección del abono de origen animal, la cantidad de ceniza que acumularía sería mayor y se percibiría de manera donada y no tendrían que intercambiarlo los participantes con los demás, por algún recurso.

Había un estado de optimismo generalizado en la población.

### **3.3 Tercera Fase (febrero 2015 – mayo 2015) Nuevas semillas, nuevos grupos, nuevos problemas**

Frente a las nuevas condiciones que se les presentaban aceptaron participar de manera activa 24 personas de los cuales 22 eran mujeres y 2 hombres. El elemento decisivo que detonó su aceptación fue que el personal del MIDECONN absorbió la mitad del gasto que implicaría la compra de la plántula, donando mil pesos al nuevo grupo de participantes. El grupo se encargó de coleccionar entre las familias participantes los mil pesos restantes. Había involucradas dieciocho familias, así que cooperaron cincuenta y cinco pesos cada una.

Se distribuyeron los miembros del grupo en seis grupos de cuatro miembros. Todos los miembros residían a menos de 400m de distancia del invernadero y la distancia parecía no ser un factor de desigualdad en la distribución de responsabilidades como la vez primera.

Para preparar el sustrato para sembrar las semillas de la nueva fase del proyecto se debían concentrar media tonelada de lama de borrego, que era lo relativo a veinte costales de 25kg. Aparte 250kg de abono de estiércol de ganado vacuno y equino (10 costales), y 100 kg de ceniza.

La demanda de estos elementos se dio en el mes de febrero, que es el mes previo a la siembra de maíz y la tierra para cultivarlo también requiere una preparación que involucra los abonos que demandaba el invernadero.

### *3.3.1 Actitudes ante la nueva organización del trabajo y recursos. Adhesión de nuevos miembros.*

Ante la imperante demanda de recursos y fuerza de trabajo que se requeriría para preparar el sustrato, se encomendó a los diferentes miembros del grupo convencer a algún familiar de participar activamente en el invernadero. Se pretendía conformar un grupo de 35 personas.

No fue posible integrar a la totalidad de unidades familiares en el proyecto. Se logró conformar un grupo de 30 miembros, de los cuales 26 eran mujeres y 4 hombres. Solo estaban representadas 20 de las 29 unidades familiares de la localidad.

Fue un periodo en el que los miembros mostraban una actitud proactiva. La repartición del trabajo no fue problema. Se contactó a conocidos en localidades vecinas que pudieran vender o regalar los materiales que se emplearían para la preparación del sustrato. Solo la lama del borrego tuvo que ser comprada, pues es un derivado del borrego muypreciado por sus propiedades nutritivas para los cultivos, pero eso no generó un gasto mayor a los doscientos pesos. El abono de vaca y de caballo o burro se concentró con facilidad, al igual que las cenizas que fueron colectadas de los fogones de las casas de los miembros del grupo, de vecinos y conocidos de otras localidades.

### *3.3.2 Comentarios e ideas sobre el nuevo reto.*

La nueva fase de producción en el invernadero era muy comentada entre los habitantes en general, la idea de producir una variedad distinta de productos generaba gran expectativa.

Se vertían comentarios en reuniones espontáneas. Los hombres comenzaron a estar dubitativos respecto al éxito de la nueva fase de producción pues se acercaba la temporada de tala y tendrían que emplear su tiempo y fuerza en el trabajo forestal que les redituaba recursos monetarios semanales. Su ausencia de las actividades productivas de la localidad ocasiona que las mujeres, niñas, niños y adolescentes ocupen tiempo y energía para el cuidado de los animales y los cultivos de base (maíz, avena y trigo), a parte del cuidado doméstico.

Se vertieron ideas para el futuro de la producción, teniendo la intención de “rancharlo”, que es el nombre que se le da a la actividad de comercio itinerante y móvil, mediante el cual el que comercia algún producto, lo lleva a las localidades o ranchos en los que no llegan los tianguis o mercados, acercando el producto a los consumidores.

No había comentarios negativos en esta etapa, pues los habitantes se mantuvieron a la expectativa de observar el devenir de la nueva producción.

### *3.3.3 Preparación de la tierra y siembra de semillas. Participación y conductas en el trabajo comunitario*

Se acordó la siembra de la planta para el día 3 de marzo, pues la luna estaría en cuarto menguante.

Se convocó a faenas de trabajo para remover la tierra como se había indicado, así como para coleccionar y transportar los materiales para nutrir el sustrato. Se hicieron dos faenas por semana, a las que se destinaron dos horas de trabajo y en ellas participaron los treinta miembros del grupo, quince hacían la faena un día y tres días después otros quince.

Llegado el día para que se concretara la transacción con Celestino y se sembraran las plántulas también se acercaba el día para sembrar el maíz, la avena y el trigo de la temporada. Los cultivos iban a competir por el trabajo y el



tiempo de los productores.

Fuente: Trabajo de campo, 2015 / BZT

El día de la siembra cooperaron con su fuerza de trabajo cinco miembros del personal del MIDECONN, el señor Celestino y sus dos hijos, y otros habitantes de la localidad que no participaban como miembros activos, pero que se acercaron a cooperar para observar el proceso.

Para transportar los costales de lama y abono se empleó un burro como animal de carga que realizó seis viajes con una carga de seis costales de 25kg.

Hay un espacio de terreno en el que se guarda ganado vacuno y que es rico en nitrógeno, potasio y fósforo pues está concentrado del estiércol de las vacas que ahí son resguardadas. Quien emplea ese espacio de terreno permitió que se tomara sustrato suelto de ese terreno para ponerlo en el sustrato del invernadero. Se acarreó una tonelada y media en la caja de una camioneta.

Quienes laboraron en el proceso de siembra destinaron seis horas en todo el proceso. Es una actividad extenuante que requiere de un desgaste calórico significativo, pero el trabajo les resultó gratificante.

Después de la siembra se organizó un convite en el que se compartió comida y bebidas con quienes participaron.

#### *3.3.4 Organización de una nueva estructura política: organización y distribución de funciones y roles*

Desde que se conformó el nuevo grupo de trabajo que participaba en el invernadero no se había planteado volver a organizar una estructura mediante la cual se asignaran roles y responsabilidades. Al ya no sentir la obligación de rendir cuentas al DIF se pensaba que todas las actividades quedarían al interior de la localidad, pero el coordinador de proyectos productivos del personal del MIDECONN reiteró en su primera visita para supervisar el estado de la planta que se les había dado facilidades a la palabra, con la intención de que participaran en los tianguis itinerantes que organizaba con el resto de los productores.

El grupo pasó a formar parte de una estructura organizada, siendo miembros de un grupo mayor de productores que formaban parte de los productores del MIDECONN. La meta a seguir por parte de la institución era que los productores locales tuvieran un nivel de producción que les permitiera abastecer a los comedores comunitarios de la Cruzada Nacional contra el Hambre de la SEDESOL de productos perecederos frescos y producidos por productores locales para incentivar el mercado interno y una alimentación basada en alimentos naturales más cercanos al ideal de una dieta balanceada.

Para llegar a esa meta debía tener productores capacitados y con experiencia en la producción de sus productos que aseguraran el suministro de los productos y ésta era la fase inicial: captar productores con infraestructura adecuada para garantizar la producción regular de los productos demandados.

El grupo de productoras de Pancho Maya debía tener una representante que rendiría cuentas del estado de la producción al coordinador del MIDECONN.

Un beneficio de pertenecer al grupo de productores del MIDECONN eran las sesiones de capacitación que se organizó con el resto de los productores. Cada productor y el personal de ingeniería agrónoma del MIDECONN debía preparar un tema de exposición en las diferentes localidades en las que residían los productores.

El grupo de productores del MIDECONN estaba conformado, en ese momento y considerando al grupo de Pancho Maya, por 20 productores. El grupo de Pancho Maya era el único grupo de productores, pues el resto eran productores que trabajaban de manera individual en su unidad familiar.

Frente a estas nuevas condiciones el grupo necesitaba organizarse para que dos miembros asistieran a las capacitaciones que se impartían quincenalmente. El personal del MIDECONN se encargaba de convocarles y transportarlos a las localidades que correspondiera. Debía tener a una encargada que representara el grupo frente al grupo de productores y quien supervisara el cumplimiento de las faenas, como se indicó el coordinador de productores del MIDECONN.

Esta fue una demanda de estructuración del poder, pues estos roles generaban una asimetría en las responsabilidades de los miembros del grupo.

Al tener más tiempo libre que el resto, pues no tenía ganado bovino para pastorear, Lucero volvió a ser la elegida para representar al grupo en calidad de presidenta. Cada grupo debía seleccionar a quien asistiría a las reuniones de capacitación y se eligió a Lupita como tesorera.

En este proceso de autoorganización de la organización interna del grupo observé que, a diferencia de la experiencia con el proyecto con el DIF, nadie les indicó el proceso que debían seguir, ni se les indicó cómo debían distribuir las funciones demandadas por las nuevas condiciones. Solo se les presentaron nuevas variantes en el entorno y el grupo se basó en la organización anterior que habían practicado, dando muestra de haber aprendido de un proceso anterior.

### *3.3.5 Aceptación y desacuerdos*

Todo proceso de estructuración implica la distribución de poder y el manejo diferenciado de recursos, información y toma de decisiones. Por más que se diseñe un plan o algoritmo que procure asegurar una distribución lo más igualitaria posible, el flujo de la información y los recursos siguen una secuencia vertical. En la nueva organización se formaron relaciones que favorecían la dependencia de unos miembros con otros para el flujo de información y la distribución del trabajo.

Siguiendo el patrón de convivencia de los habitantes de Pancho Maya, no suelen tener organizaciones que hagan interactuar a varias unidades familiares, lo que hace interactuar a más individuos. No estaban acostumbradas y acostumbrados a las nuevas exigencias que demandaba el proyecto del invernadero, en término de relaciones. Esto comenzó a provocar disociaciones entre algunos miembros, mientras otros aceptaron la organización que se había planteado.

Por ejemplo, Doña Male me comentó que se sentía muy contenta de que se volviera a organizar la comunidad para trabajar el invernadero y que estaba plenamente dispuesta a cooperar como se les indicara o como ellas y ellos acordaran ya que para ella “es una oportunidad de hacer algo distinto”. Me dijo que –“estoy muy feliz de que nos vayan a enseñar a cultivar productos que nosotros no sabemos, porque no sabíamos ni siquiera que aquí se podrían dar. Así cuando ustedes se vayan y nosotros nos quedemos aquí, nosotros ya vamos a saber cómo se cultivan estas cosas que uno solo ve en la plaza”.

Pero también había comentarios que iban en un sentido opuesto, como Maricarmen, esposa de Lupe, el delegado y “dueño” del terreno que se estaba empleando para el invernadero, que me comentó que – “eso de ir a los cursos con los demás productores iba a generar que las cosas se hicieran desaparejas. Porque hay quienes no tienen otras responsabilidades en sus casas y tienen más tiempo para ir y ellas estarían aprendiendo cosas que las demás no sabemos. Y vamos a estar esperando, primero, que las hayan aprendido bien, que hayan puesto atención y luego que sepan enseñarnos a los demás. Las que vayan, se

pueden guardar eso para que lo trabajen en sus casas ¿y las demás? Yo, por ejemplo, no puedo ir. Tengo a los tres niños pequeños, cuido a mi suegra y a los animales. Ahorita ya se viene el trabajo en el monte y mi esposo ya no puede apoyarme con los animales, ni con la milpa. O es una cosa o la otra”-

En una entrevista no estructurada con el señor Mireya le pregunté sobre cómo percibía la nueva organización que se habían planteado y sobre cómo lo habían tomado las demás y me comentó que – “... las cosas se han puesto tensas, más porque ven que ahora sí hay oportunidades distintas: salir y aprender cosas nuevas, y que ahora si va a producir. Aparte como saben que el producto va a salir, por lo de los tianguis que nos dijeron, pues ahí va a haber dinero y yo creo que se van a empezar a pelear por los resultados y por los cursos. Porque no todas tenemos las mismas oportunidades. Antes solo era lo de venir y trabajar en el invernadero, pero ahora ya es también lo de los cursos; y eso no le ha gustado nada a algunos de los maridos. Porque las que vayan ¿con quién van a convivir?... con puros hombres. O sea, esto del nuevo proyecto como que pintaba muy bueno, pero aquí parece que no saben trabajar juntos”-

La demanda de inversión de tiempo y energía que requería las nuevas condiciones del proyecto generó una fluctuación en las dinámicas y flujos comunes, que comenzó a generar tensiones. Y la estructura que mantenía la población no estaba frente a una disyuntiva de sobrevivencia en la que se considerara que era imperante la inversión de más energía para incorporar nuevas formas energéticas como una nueva organización, los cursos, las metas de este nuevo proyecto.

### *3.3.6 Descomposición del grupo: surgimiento de conflictos y separación de miembros de manera voluntaria*

El incremento de demanda de energía y tiempo que implicaba la nueva ruta del invernadero, combinado con la demanda de tiempo y energía que implica el trabajo forestal propio del patrón de subsistencia de los habitantes de Pancho Maya generó un incremento de tensión en las unidades familiares y los subgrupos de trabajo de la organización.

El invernadero era manejado mayoritariamente por mujeres y su participación en el proyecto comenzó a generar desencuentros con los roles que comúnmente cumple una mujer en la localidad. Todas las participantes cumplían los roles propios de una mujer, entendido en los códigos internos de la población, como cuidadora y responsable de las labores domésticas.

Los cuatro hombres participantes dejaron de cumplir sus funciones en el invernadero pues había iniciado la temporada de trabajo forestal. Esto redujo el número de participantes en las faenas e imponía una mayor demanda de trabajo para las mujeres, que se debatían entre asistir a las faenas en el invernadero o dedicar el tiempo y energía necesarios para cumplir con sus labores comunes como amas de casa.

Los esposos de cuatro participantes manifestaron su descontento con la combinación de actividades por parte de sus esposas pues comenzaban a retrasarse en el cuidado de la milpa familiar, consideraban que descuidaban a las personas bajo su cargo como hijos o adultos en vejez, el cuidado de los animales que se pastoreaban, y les ordenaron abandonar el proyecto y no participar más.

Se dio la renuncia de cuatro miembros, menos los cuatro hombres que dedicaban sus jornadas a el trabajo forestal le restaron ocho miembros del grupo que se redujo a 22 participantes.

Este desgaste del sistema, reflejado en la reducción de los miembros que lo componían generó alteraciones en el resto del sistema. Se alteró la distribución del trabajo que demandaba mayor tiempo a las participantes que se mantuvieron y frente a esta situación comenzaron a ocurrir acontecimientos propios de las relaciones humanas: las miembros activas comenzaron a generar teorizaciones de las causas que llevaron a las renunciantes a desistir y a comentarlas en su dinámica familiar cotidiana, en las actividades cotidianas del invernadero y estos comentarios se propagaron.

Las tensiones incrementaron cuando estos comentarios se diseminaron y llegaron a odios de parientes de las participantes sobre las que se comentaban

las motivaciones que las llevaron a renunciar a su participación. Esto derivó en la molestia de varios miembros de la localidad que no participaban en las labores del invernadero y de la parentela de miembros activas, y siguiendo el código propio de su entendimiento del género y el poder, los esposos de cinco de las participantes decidieron que sus esposas no participarían más, pues el ambiente del invernadero se había convertido en un espacio para “los chismes y una pérdida de tiempo”.

Por el inminente riesgo social de ser consideradas “chismosas”, tres miembros más renunciaron, o al menos eso fue lo que me externaron, pero frente al grupo expresaron que no les alcanzaba el tiempo para cubrir las actividades propias de su hogar, incluyendo el pastoreo de sus animales y el cuidado de sus cultivos.

La degradación del sistema había disminuido el número de participantes de 30 a 14 en dos semanas. Las plantas del invernadero habían crecido exitosamente, tenían una altura de entre 25 y 30 cm y entraba en la etapa de floración. El tiempo y trabajo que demandaba en esta etapa debía destinarse para el riego, la limpieza de los surcos y la regulación de la temperatura mediante la apertura de las cortinillas y el bloqueo de las corrientes de viento y temperaturas frías cerrando las mismas.

### *3.3.7 Participación de las familias de las participantes: actividades incompatibles según los roles en la comunidad*

Para suplir a las miembros que renunciaron y cubrir su aporte energético, materializado en trabajo, las participantes que quedaban pidieron a sus esposos ayuda para el mantenimiento de la ansiada producción. La actividad forestal les impedía una participación regular a los hombres de las familias, entonces se recurrió a los adolescentes e infantes.

El aporte energético de un infante es menor que el de un adulto y la actividad le puede resultar más extenuante. Los adolescentes y niños solían suplir las labores del cuidado de animales de corral como su alimentación y limpieza, así como el pastoreo de borregos y vacas (quienes las tienen), y se les sumaría el trabajo de

ayuda en el invernadero. Para ellos parecía ser divertido ser incluidos en las labores de limpieza y desyerbe, pero les restaba tiempo para otras labores.

Los padres, abuelos y los maestros de la escuela CONAFE que trabajaban con los niños en la escuela, mostraron inconformidad de que se les demandara esta labor sumándola al resto de las actividades propias de su edad porque se mostraban cansados.

### *3.3.8 Opinión sobre la ruptura del grupo y búsqueda de soluciones*

Estando frente a esta disminución en el flujo de energía-trabajo la demanda de trabajo había incrementado para las miembros del grupo que permanecían en activo. Este incremento de trabajo generaba irritabilidad y molestia frente a las decisiones de renuncia de quienes abandonaron el proyecto. Los sentimientos generales eran de decepción y frustración porque se había proyectado un plan en el cual asumían un compromiso quienes iniciaron el trabajo.

Lucero, la presidenta del grupo solicitó que se vertieran propuestas para afrontar la crisis que enfrentaba el proyecto. Se tenían 480 plantas creciendo y su cuidado implicaba el desyerbe constante para que la yerba no compitiera con las plantas. Debido a la temperatura constante por arriba de los 20°C y la humedad oscilante entre el 30 y 55% del aire, se generaban condiciones idóneas para el crecimiento de yerbas comunes, lo que implicaba una limpieza constante.

Se habían sembrado diversas plantas, las más resistentes en mayor cantidad y las que estaban mejor valoradas para su futura comercialización: 160 brócolis, 40 coles, 80 coliflores, 40 lechugas, 40 espinacas, 40 acelgas, 20 zanahorias, 20 cebollas, 20 plantas de cilantro y 20 plantas de calabaza. Seleccionaron las plantas que necesitaban más cuidado para fomentar su crecimiento y que pudieran ser cosechadas con prontitud y comercializadas. Se seleccionó trabajar los cinco surcos en los que crecía el brócoli, la col, la coliflor, las lechugas, las espinacas y las acelgas. El otro surco ya no iba a limpiarse para ahorrarse trabajo y esas plantas las dejaron a su suerte, con la esperanza de que aun así produjeran, aunque en menor cantidad y mayor tiempo.

### *3.3.9 Separación de más miembros del grupo. Incremento de la carga de trabajo y redistribución del trabajo y los bienes.*

Según la reglamentación que construyeron al interior del grupo que participaba en el invernadero, quien renunciara a su participación, renunciaba a las ganancias que éste generara, tanto del producto en especie, como a las ganancias monetarias que pudiera generar, pese a la inversión que hubieran hecho al inicio de la nueva fase. Los elementos que renunciaron al trabajo en el invernadero sabían de esta regla.

La renuncia de 16 miembros desde la fase generó la redistribución del trabajo entre los 14 miembros restantes, así como la redistribución de los bienes que del invernadero fueran a surgir. Las 14 miembros activas pertenecían a 3 familias y las futuras ganancias del invernadero iban a dividirse entre las 14, ya fuera en especie o en ganancia monetaria si se concretaba la venta. Para el resto de la población esto comenzó a ser visto como una acumulación desigual, cuando todas las familias habían aportado algo desde la primera fase.

Ante la posibilidad de ser mal vistas y por el incremento de la carga de trabajo propio de la temporada de lluvias, pues corresponde la recolección de plantas y hongos de consumo en las milpas y en el bosque que se comercializa y se consume, siete miembros del grupo decidieron separarse de las actividades, dejando el grupo disminuido a siete miembros.

La razón expuesta frente a las compañeras fue la carga de trabajo en sus hogares, los comentarios externados por parte de sus esposos ante la demanda del tiempo que les implicaban las labores en el invernadero que les generaban problemas y la demanda que iba a implicar la época de recolección.

### *3.3.10 Lo que piensan quienes no participan y cómo influye en la población*

Pese a que el 86 % de la población no participaba activamente en las actividades del invernadero, sus actitudes e ideas sobre quienes sí lo hacían influían decisivamente en el curso del proyecto. Las participantes se veían afectadas por cómo veía el resto de la población su actuar. El crecimiento exitoso de las plantas

y el probable éxito en la comercialización del producto hizo que emergiera un concepto de avaricia en quienes estaban trabajando el invernadero, aparte de descuido de las actividades que según los códigos internos les correspondían como el cuidado de los cultivos familiares, el cuidado de los animales, el cuidado de la limpieza de la casa y ser el sostén de la cohesión familiar.

En conversaciones de la gente en la que yo participaba o solo escuchaba el cruce de comentarios llegué a escuchar juicios como que “eso del invernadero está alejando a las mujeres de sus casas”, “ya les ponen más atención a sus plantas que a sus hijos. A ver cuando necesiten de alguien quién les va a dar, si el hijo o las plantas” o “eso de querer tener una venta aparte del trabajo que ya hay aquí ya es ambición y van a ver que no van a poder con todo. Se van a terminar quedando sin venta, sin cosecha y hasta sin animales”.

El día 17 de mayo se convocó a las madres de familia a una reunión en la escuela CONAFE para tratar asuntos sobre los niños que ahí cursaban el preescolar y la primaria. No se citaba a los padres pues los maestros sabían los hombres de la localidad desde las primeras horas de la madrugada se adentran en el bosque para la identificación de las zonas maderables. A la reunión debían asistir once madres de familia, de las cuales cinco aun participaban en el invernadero. Coincidió que ese día se había programado una reunión de los productores del MIDECONN, pues se acercaba el tiempo de la cosecha de las hortalizas y era necesario organizar un rol de participación en los tianguis itinerantes propios de ese proyecto. Al ser solo siete miembros activas en el invernadero, esto orilló a que la mayoría del grupo tuviera que asistir a la reunión de productores que coincidió en horario con la reunión en la escuela. Era poco común la ausencia de madres en las reuniones debido al pequeño tamaño de la localidad y las características de las actividades comunes de las mujeres de la localidad. La ausencia de esas madres de familia causó irritación en los maestros que fue transmitida al resto de las madres de familia. Esta falta en sus deberes establecidos generó una gran controversia entre la población, pues fue concebida como una evasión de sus responsabilidades maternas por parte de las

participantes en el proyecto y los juicios a su acto no se hicieron esperar, culpando a las demandas del invernadero de esta falta.

### **3.3. La localización del invernadero y un nuevo conflicto: cohesión social en riesgo**

El evento de la ausencia de las participantes en la reunión escolar derivó en la renuncia forzada, a petición de su esposo, de Maricarmen, esposa de Lupe el delegado de la localidad y quien había donado el terreno para la instalación del invernadero. Lucero, hermana de Lupe era su única pariente que permanecía en el grupo y en calidad de presidenta o representante. Lupe tuvo una conversación con Lucero en la que le expuso una demanda de producto o paga en dinero a razón de renta por el uso del terreno, debido a que nadie de su familia seguía en las actividades y eso implicaba que renunciaría al acceso de los resultados del proyecto.

Lucero transmitió el mensaje al grupo de seis que continuaban trabajando el invernadero y la iniciativa no fue bien recibida debido a que se había establecido un reglamento respecto a las renunciaciones y todas debían acatarlo. Lucero le daba la razón a su hermano, pues para él era terreno no aprovechado para su producción. Esto generó una ruptura en la cohesión del grupo.

El resto de las participantes -las otras cinco miembros- pertenecían a una sola parentela entre hermanas, nueras e hija, y al interior de sus hogares comentaron la demanda de Lupe. Los esposos coincidieron en que era un abuso por parte de Lupe, sobre todo en su función como delegado de la localidad, y sacaron a flote un tema que no suele ser tocado en la localidad, pues afecta a todos: nadie es propietario de la tierra. Como fue expuesto en el capítulo 2, Pancho Maya es un asentamiento irregular en un ejido que fue vendido a un particular latifundista, para quien trabajan en la temporada de tala en la actividad forestal a bajo costo como pago de permanencia en sus tierras, lo que genera que nadie tenga títulos de propiedad del suelo que emplea para producir y habitar. El suelo es de quien

lo trabaja y los terrenos no se han expandido desde las restricciones impuestas por la condición de reserva natural protegida.

Los quejosos exponían que Lupe y su familia debían apegarse a los acuerdos establecidos al interior del grupo que trabajaba el invernadero, y que no podía demandar un pago como renta por el uso del terreno que él había cedido porque no le pertenecía en el sentido estricto y legal de la palabra. Se hicieron comentarios referentes a la falta de documentos que acreditaran la propiedad del terreno y que por lo tanto no había un sustento para reclamar un pago como renta.

El tema causó irritación entre las familias involucradas, que por el tamaño de la población y las relaciones de parentesco entre ellos, prácticamente generó una rivalidad entre dos bandos en la localidad. La señora Olivia me aseguró afligida (ella era una miembro activo aún y su esposo había reclamado por la demanda) que “eso nunca había ocurrido en el rancho. Aunque nadie tiene papeles, jamás se habían reclamado por un pedazo de terreno.”

Los hombres solían realizar sus faenas en la tala en grupos y el tema fue comentado con molestia durante la convivencia que implicaba su actividad. Acontecieron hechos que no presencié pero que fueron comentados, como riñas que casi terminan en golpes entre hombres jóvenes que pertenecían a las familias en conflicto a causa de la controversia que suscitó la demanda de Lupe.

La cohesión social de la localidad comenzó a ponerse en entredicho. El conflicto creció debido a que una mañana en que las participantes del proyecto se presentaron a su faena en el invernadero encontraron plantas dañadas, aplastadas a propósito, las más cercanas a la entrada y el plástico que recubre el invernadero dañado en una de sus caras, cortado en línea recta. Ese acto incrementó la irritación entre las familias y el invernadero comenzó a ser concebido como un causante de problemas.

### **3.4 Cuarta etapa (junio 2015 – agosto 2015) Cosecha y pérdida de recursos. El abandono del proyecto y la incorporación a las actividades comunes**

Iniciado el mes de junio llegó el momento de la cosecha del producto. El cultivo había sido un éxito pese a los problemas que tuvieron que sortearse en la organización, el trabajo y la inversión. La naturaleza de las especies que fueron cultivadas les permitió desarrollarse sin complicaciones, y las condiciones benéficas del microclima hicieron que hubiera una buena producción.

El personal del MIDECONN les pidió cosechar una parte del producto, la más madura, para comenzar a comercializar en los tianguis itinerantes, pero la recomendación no fue acatada. Volvió el desinterés en las participantes que restaban y se evadieron las actividades que implicaba el trabajo en el invernadero.

El producto continuó madurándose hasta comenzar a fermentarse una parte. El personal del MIDECONN insistió en que debía cosechar y asistir a los tianguis, pero su ausencia en los primeros tianguis motivó que dejarán de ser tomadas en cuenta las productoras de Pancho Maya y les advirtieron de las consecuencias “a ver en dónde pueden vender eso”. Después de dos semanas les instaron al menos a consumirlo, a repartirlo entre la población de la localidad, pero nadie le hacía caso a la producción del invernadero.

#### *3.4.1 La nueva organización y la carga de trabajo*

La figura de la presidenta o representante fue suprimida de la organización por el conflicto suscitado entre Lucero y el resto las miembros a causa del uso del terreno de su hermano. Los asuntos relacionados con el invernadero eran comentados entre las miembros del grupo fuera de cualquier formalidad y los mensajes eran transmitidos de persona en persona, lo que ocasionaba distorsiones en los mensajes.

La carga de trabajo de las miembros restantes se multiplicó cuatro veces desde que inició esta fase del proyecto. En un inicio cada miembro destinaba dos horas a la semana en el invernadero y esporádicamente treinta minutos para alguna

reunión con el grupo, y si le correspondía asistir a los cursos del grupo de productores, una hora y media, pero esta era una variable poco probable, pues esta función se dividía entre el total de los miembros. Con las primeras ocho renuncias se había incrementado el tiempo destinado de dos horas a la semana a tres, con las siguientes siete renuncias se incrementó a cuatro horas y media a la semana, y con las últimas siete se incrementó hasta ocho horas a la semana, teniendo que cumplir con faenas de una hora diaria.

#### *3.4.2 Razones para ya no trabajar*

Quienes salieron del grupo explicaron que las causas que las orillaron a tomar la decisión de no continuar en el grupo que trabajaba el invernadero fueron, de manera generalizada, los aumentos de conflictos en sus hogares por realizar una actividad incompatible con las actividades que tradicionalmente desempeñaban.

Los cuatro hombres participantes dejaron de cumplir sus funciones en el invernadero pues había iniciado la temporada de trabajo forestal, la posibilidad de ser mal vistas y por el incremento de la carga de trabajo propio de la temporada de lluvias, la carga de trabajo en sus hogares, los comentarios externados por parte de sus esposos ante la demanda del tiempo que les implicaban las labores en el invernadero y la demanda de tiempo y energía que implica la temporada de recolección.

#### *3.4.4 Cohesión y aceptación entre quienes ya no participan, y rechazo a quienes sí lo hacen*

Durante lo que puedo considerar -hasta el momento- la última etapa del proyecto productivo se llevaron a cabo dos celebraciones cívicas en la localidad: el festival del día de las madres y un juego de baseball correspondiente a la final de un torneo en el que los varones adultos de Pancho Maya participaban. Este deporte formaba parte de las actividades recreativas predilectas de los habitantes y se consolidó por los contactos interculturales que se generaban por la migración a los Estados Unidos. De las remesas enviadas por familiares que residen en dicho país, se invirtieron recursos para conformar y equipar a un equipo de baseball y

se entrenaba en los bastos llanos cercanos a la localidad. El equipo de Pancho Maya se llama “Pericos” y es completado con habitantes de Garatachea, que son parientes de los habitantes de Pancho Maya. La disputa del juego final del torneo local fue un evento de gran convocatoria para los habitantes de las localidades.

En los dos eventos mencionados en el párrafo anterior, se evidenciaron proceso de exclusión de quienes aún participaban en la fase final del proyecto productivo y sus familias. Dos miembros del equipo “Los Pericos” son hijos de la señora Olivia, que aun participaba como miembro activa y no fueron convocados al juego, pese a haber participado en el resto del torneo. Las dos familias aun involucradas en el invernadero no fueron consideradas en los festejos por el triunfo del equipo deportivo y la presencia de algunos que se presentaron en el juego, incomodó a el resto de los asistentes. Se les identificaba como “ambiciosos”, consideración que se acentuó cuando se avivó la discusión sobre la propiedad del terreno en el que se ubicaba la estructura del invernadero.

En las actividades del festejo del día de las madres en la escuela CONAFE de la localidad, se excluyó a tres madres de familia, que coincidentemente aun participaban en el invernadero, de un convite organizado por el delegado de la localidad en las instalaciones de la escuela.

Quienes habían participado en algún momento y habían salido del proyecto eran reconocidas por haber priorizado las cosas importantes y por las que valía la pena trabajar. Se les reconocía que habían sido “listas” en evitar seguir perdiendo el tiempo y descuidando sus actividades.

#### *3.4.5 Ser rechazadas*

Las miembros activas del proyecto identificaron el rechazo sistemático que comenzaba a haber hacia ellas. Me comentaron que se sentían tristes, enojadas y decepcionadas de sus vecinos e incluso parientes, que se habían sumado a ese embate de apartamiento.

Comentaron que “nunca se imaginaron que el querer trabajar fuera un motivo para que nuestras amistades y familiares nos hagan el feo, y se deje de tomarnos

en cuenta en las cosas que pasan en el rancho, Así ni siquiera dan ganas de trabajar. Envidias siempre han existido (me comentó Mireya). Cuando hicimos un segundo pisito mi esposo y yo en la casa, no faltó quien hiciera comentarios, pero nuestro trabajo y ahorro nos ha costado; o cuando la hijita de Male que pudo estudiar, también se hacían comentarios. Pero nunca había pasado de decir injurias, y ya. Ahora si ‘se mancharon’ con eso de apartarnos de las fiestas en la escuela. Así ni ganas dan de querer trabajar, pues solo se generan problemas.” (Trabajo de campo, 2015. Entrevista)

#### *3.4.6 Pérdida de producto y comercialización*

Miembros del MIDECONN visitaron la localidad y a las productoras para convencerlas de cosechar el producto y comercializarlo. Las productoras fueron convencidas y el producto fue cosechado. En un acto arriesgado emprendieron la misión de “ranchar” el producto. Emplearon una camioneta de redilas de 2 toneladas de capacidad que tenía detenida una familia (que empleaban para transportar madera), lo que les implicó invertir en unas composturas que requirió el vehículo para funcionar y en combustible. En total emplearon mil doscientos pesos para transportar el producto. Pretendían vender en \$10 las piezas de brócoli, de col y lechuga, en \$14 las coliflores y en \$5 manojos de espinaca, acelga, cebollas y cilantro. La zanahoria y la calabaza se habían madurado demasiado.

Emprendieron la jornada de venta con 140 piezas de brócoli, 35 coles, 76 coliflores, 37 lechugas, 30 manojos de espinacas, 30 manojos de acelgas, 15 manojos de cebollas y 15 manojos de cilantro. De vender todo el producto que se tenía planeado a los precios que habían considerado, pretendían tener una venta de \$3634, que para estos productores agrícolas es una buena ganancia por un cultivo de tres meses.

El aspecto maduro del producto no les permitió vender el producto en los precios que habían establecido, las preferencias dietéticas que valoran más otro tipo de alimentos generaron en los consumidores reticencia para comprar los productos que ofrecían las productoras de Pancho Maya.

### *3.4.7 Valoración de las ganancias y las pérdidas*

El producto se maduró más en los dos días que destinaron a la venta pro la exposición al sol y la manera en la que fueron almacenados en la caja de la camioneta. Su venta fracasó pues solo recaudaron \$842 y se quedaron con una gran cantidad de producto que ya no iba a ser comprado. Las dos familias involucradas perdieron \$358 y dos días de trabajo en la madera, los cultivos y el pastoreo.

Se logró vender el 35% del producto y se desechó el 65% restante. La decepción fue grande. Las productoras y sus familias compartieron la frustrante experiencia con sus parientes de la localidad. Una parte del producto que no se vendió se empleó para alimentar a los animales de crianza de la localidad, otra parte se desechó. Mentalizaron el proceso como un error.

### *3.4.8 Actitudes y conductas frente al tema del proyecto productivo*

El invernadero está ubicado en un espacio de paso común. Las personas suelen transitar frente a la estructura. Mientras funcionó como forma energética con potencial productivo era común ver que quien pasaba frente a él se asomara en su interior para observar el estado del cultivo.

Después de las pérdidas de lo invertido y del producto las personas dejaron de mirar en su interior. Dejaron de preocuparse por el cuidado del plástico que recubre la estructura, y Lupe, quien trabaja el terreno en el que se ubicó, comenzó a emplearlo como bodega para almacenar el rastrojo con el que alimenta a su ganado.

La gente muestra un gesto de molestia al preguntar sobre el proyecto, pues lo asocian con el fracaso en distintos momentos que les representó y los problemas de cohesión que generaron.

El personal del MIDECONN dejó de hacer las visitas mensuales a la localidad pues dejaron de trabajar en las localidades que no requirieran atención prioritaria como las que tuvieran un porcentaje alto de población menor de 5 años con

problemas de desnutrición, por un recorte presupuestal en la institución de la que dependían. Las productoras de la localidad dejaron de cobrar relevancia para el grupo de productores que coordinaba la institución, ya que comenzaron a ser vistas como poco comprometidas y desorganizadas, y trabajar con la población de Pancho Maya les parecía una pérdida de tiempo y recursos.

La estructura del invernadero se ha degradado y no ha tenido mantenimiento, el modelo productivo a través de microclima controlado dejó de interesarles.

#### 3.4.9 De vuelta a las actividades “que sí dejan”

La población volvió a las actividades comunes que caracterizan su patrón de subsistencia mediante los métodos que dominan y que generan las interacciones necesarias para cumplir con ciclos de recursos que les son funcionales y convenientes.

Gráfica de la dinámica diacrónica de participación en el proyecto productivo



Fuente: trabajo de campo 2015/BZT

El proyecto fue abandonado definitivamente en julio del 2015 y se vio evidenciado en que ningún habitante destinó el mínimo de tiempo en el invernadero, ni el menor gasto en él.

En agosto hubo otra temporada de recolección de plantas y hongos silvestres, actividad a la que destinaron entre tres o cuatro horas a la semana, combinado con las actividades de pastoreo, que pueden ejecutar mientras recolectan plantas en los llanos y las periferias del bosque. Estas son actividades que desempeñan las mujeres, infantes y adolescentes.

Los hombres jóvenes destinaban su tiempo y trabajo a las actividades forestales en jornadas de entre diez y doce horas, y lo combinaban con el cuidado de la siembra, como el desyerbe, la identificación y eliminación de productos dañados con plagas de gusanos u hongos, la implementación de abonos y fertilizantes reciclados de los desechos de los animales y de los hogares. Estas actividades las hacían en conjunto con el resto de los miembros de la familia.

Al pastoreo se le destina entre tres y cuatro horas al día, dependiendo la cantidad de animales que posea la familia. La unidad familiar que posee la menor cantidad de ganado son cuatro borregos y un burro, y la que más posee cuenta con cuarenta cabezas de ganado bovino, tres bueyes de tiro, dos caballos y una vaca.

También se le destina tiempo a el cuidado y mantenimiento de los animales de corral como pollos, guajolotes, patos y conejos. Actividad que suelen desempeñar las mujeres junto con los infantes.

Las mujeres destinaron tiempo para el cuidado del hogar, la elaboración de alimentos, la manufactura de productos artesanales tejidos y bordados; también a las faenas de limpieza de la escuela, la estructura del templo y el ocio como charlas grupales.

Gráfica de la dinámica del tiempo destinado al proyecto que prueba el interés en el mismo



Fuente: Trabajo de campo, 2015/BZT

## Capítulo 4

### Discusión y reflexiones

Esta investigación representa un intento de contribución a los enfoques que abordan las relaciones entre el ser humano y el ambiente.

Del embrollo epistemológico y conceptual que expuse en el capítulo 1 puedo concluir en este trabajo que:

-Toda transformación energética se manifiesta en la realización de trabajo y la generación de energía no aprovechable (entropía)

-La evolución es un proceso que consiste en la conducción de energía a través de estructuras que tienen como naturaleza el NO equilibrio, cuyo resultado es la proliferación de sistemas complejos

-La entropía es el origen de la evolución en el sentido de causa estructural. La necesidad de compensar las pérdidas o la degradación es lo que lleva a los sistemas a organizarse en estados cada vez más alejados del equilibrio.

-Bajo ciertas condiciones los sistemas pueden acoplarse y elaborar niveles inéditos de organización. Las formas energéticas en conjunto e interacción pueden lograr lo que no pueden lograr como individuos, ni como suma de individuos.

-La evolución es una sola, debido a que los diferentes niveles de complejidad, o las diferentes unidades evolutivas, conservan en todo momento su naturaleza física de sistemas disipativos, independientemente del nivel de complejidad que los describa.

-Los procesos naturales son irreversibles. Una vez que se emplea la energía no se puede reciclar. Para seguir operando, los sistemas, debe compensar en sus intercambios con el medio las pérdidas irrevocables que sufre. La compensación

se logra manteniendo un estado de no equilibrio que distingue al sistema del entorno.

### *Condiciones bajo las que se autorregula un sistema*

Aterrizando el análisis y aplicación de los principios teóricos al estudio de caso, responderé a la pregunta y el objetivo de mi investigación, reflexionando sobre la contrastación de la hipótesis con los datos obtenidos en el proceso.

Las condiciones que identifiqué que permiten que se autorregule un sistema y los mecanismos con los que este sistema cuenta para mantenerse en un estado estacionario está relacionados con energía, materiales e información y son:

- 1) cierta autarquía o autoabasto en la producción de alimentos que les permite el relativo aislamiento y su itinerante participación en el sistema de mercado.
- 2) el acceso a medios de producción más o menos igualitario, tales como la tierra, las herramientas, el capital
- 3) y el libre flujo de información en el sistema.

Corroboré la hipótesis de la que partí, pues consideré que hay un proceso de autorregulación en donde ocurre un estado estacionario localizado en los límites del agroecosistema, como ocurrió con la selección de los métodos de producción tradicionales y se rechazó el método inducido que implicó un incremento en la demanda de energía. Los indicadores que consideré en el caso (proceso de selección de los métodos productivos en una sociedad campesina) son la comparación de la variación de la cantidad de participantes en el proyecto productivo en las distintas fases que se identificaron, la cual se pudo apreciar que fluctuó y dependía de la demanda de recursos, los medios, los fines y las relaciones que a partir de las organizaciones probadas por la población. Y la cantidad de tiempo (trabajo) que se le destinó en cada una de las fases varió dependiendo la capacidad de cada organización probada, derivando en un momento de estado estacionario.

Mediante la reconstrucción histórica de la región y del asentamiento de Pancho Maya, pude identificar seis momentos que fueron fases inducidas que generaron severas fluctuaciones en los flujos energéticos. Prueba de ello ha sido la dinámica demográfica que fue detonando la movilidad de la población como flujo sustantivo. Los momentos son:

-El modelo productivo de las haciendas de inicios del siglo XX que permitió pequeños asentamientos que dependían de la producción de las haciendas, que generó una clase de trabajadores que dependían del trabajo agrícola de autoabasto y del peonaje.

-El reparto agrario, política que generó la reapropiación del territorio y la distribución de los recursos entre una mayor cantidad de población. Esta situación generó una redistribución espacial para poder asegurar el acceso a recursos (energía) generando nuevos flujos energéticos. El reparto agrario es una forma energética, haciendo una lectura desde el modelo energético, pues es un medio que posibilitó un tipo de relaciones políticas y económicas, y modificó los fines de la producción. El reparto agrario detonó una reorganización de la población en las diferentes regiones del país, teniendo como ejemplo lo sucedido en lo que hoy es la región de la monarca.

-La minería y el extractivismo que se desarrolló en la región en la primera mitad del siglo XX, fue un detonador de flujos energéticos. Esta actividad demandó el empleo de sistemas de alta energía que implicaron una movilidad importante de flujos poblacionales que se asentaron en la región, pero tenían una condición volátil, pues la región se hizo altamente dependiente de este modelo productivo, centrandose casi toda su producción en el trabajo asalariado en las minas.

-La construcción de vías férreas demandadas por la minería para la movilización de los recursos extraídos. Este medio de transporte aceleró los procesos de movilidad de la población, fomentó la expansión de las actividades productivas y de la migración.

-El modelo de haciendas, el reparto agrario, la minería y la presencia del ferrocarril que ocasionaron una dinámica demográfica de crecimiento y decrecimiento demandando el reparto del suelo productivo. La imposibilidad de ejecutar un reparto igualitario por la naturaleza del entorno de la región ocasionó la creación de asentamientos “irregulares” como Pancho Maya que se originó del desprendimiento de pobladores de un ejido cercano en la búsqueda de un refugio con terreno productivo.

-La declaratoria de la Reserva de la Biósfera de la Región de la Monarca condicionó el acceso a los recursos maderables que forman parte del patrón de subsistencia de las comunidades campesinas-forestales que se asentaron en la región. Esta política del estado funge como un mecanismo regulatorio de inhibición de flujos energéticos. Ante esta condición limitante, que imposibilita la expansión del sistema conformado por la población y el entorno se estableció un estado estacionario que solo puede ser mantenido por los flujos migratorios y la emigración de parte de la población, por el acceso limitado a los recursos.

-La interacción de las poblaciones con una política restrictiva como es la declaración de una reserva natural protegida generó que el estado extendiera sus niveles de integración con la población a través de políticas de asistencia social y el desarrollo de programas productivos con miras a integrarlos al sistema de mercado, bajo el supuesto que ese modelo facilitaría el acceso a bienes y servicios de la población mitigando la marginación que viven respecto a los centros urbanos.

-En la localidad de Pancho Maya un punto de inflexión o fase inducida fue el encementado del camino que conecta a la localidad con la carretera Tlalpujahuá-San José del Rincón. Debido a ese trauma energético se incrementó el flujo de servicios como lo fue la participación en el proyecto productivo del invernadero de jitomate, aparte del acceso de vehículos que transportan madera extraída del bosque de abies.

La comunidad como vehículo social de supervivencia se define por su tamaño óptimo como forma de procesamiento de energía, materiales e información; es un ensamblaje de las diversas formas de energía que interactúan en un territorio

### *La Cultura en el modelo energético*

Al ser éste un estudio que se adscribe a la tradición antropológica debe tener una reflexión sobre el objeto de estudio de la disciplina.

Al respecto puedo concluir que la *energética social* tiene como objeto de estudio los procesos sociales, es decir de estructuración de las formas y los flujos energéticos. En estos procesos la autoorganización mental, la memoria del sistema y el aprendizaje son una constante, aunque varían en los modos en que se presentan.

Las estructuras disipativas tienen una disposición fluctuante, lo cual plantea una incertidumbre continua y la constante posibilidad de innovación. La información y la organización son los elementos que permiten el reconocimiento de formas energéticas y los que posibilitan e inhiben su adaptación a un ambiente dado, entonces se presentan como propiedades de las formas mismas (Adams, 2001: 169).

En estos dos últimos elementos-propiedades (la información y la organización) encontramos los detonadores más importantes de la autoorganización humana. La Cultura (de naturaleza informática y disipativa) son universos simbólicos de significación y sentido que reside en el sistema nervioso humano, éste es un sistema complejo y dinámico de formas energéticas dedicado a recibir, procesar y ejecutar información (Adams, 2001: 170).

El antropólogo Gregori Bateson (1979) es quien profundiza más en la interacción del sistema nervioso, los procesos mentalísticos de simbolización, significación e interacción de sentidos, que derivan en transformaciones. En los procesos de transformación se forma una *trasforma* la que combina información nueva con la previamente existente, siendo parte del mismo proceso de autoorganización social.

Respecto al caso de estudio puedo concluir que los cambios en la significación, de los individuos y la colectividad, modifican las interacciones de la estructura con su entorno, y la relaciones entre los elementos. Los individuos perciben su entorno y lo que en él ocurre, toman decisiones basados en su evaluación subjetiva de la eficiencia que manifiestan los procesos que los condicionan, y generan códigos de convivencia que les permita asegurar el sostenimiento de su estructura al menor costo posible.

Como se evidenció en el caso del proyecto productivo, el incremento del costo y la casi nula realimentación en los diferentes intentos los llevó a aprender que ese método de producción es poco viable para las condiciones a las que se enfrentan. De ese aprendizaje emerge una significación conveniente que asocie esa forma energética con su capacidad de retroalimentar al sistema, y la significación fue negativa.

Este proceso de evaluación subjetiva y significación es un proceso mentalístico de naturaleza indeterminada y solo sujeto al estudio probabilístico. Mediante éste los sujetos y las colectividades construyen modelos de realidad que les permiten interactuar con su entorno otorgándole sentido a sus acciones y las eventualidades que se presenten.

La cultura es un sistema de modelos informáticos que se entienden como construcciones conceptuales que se ejecutan mediante la interacción de subjetividades, lo que llamamos intersubjetividad. Ésta es un proceso dinámico informático. La información es un componente intrínseco de las formas energéticas. La información incrementa a medida que mayores cantidades de energía entran en operación en una estructura disipativa.

Desde la energética entiendo que La Cultura es un proceso de vinculación de información que posibilita el ensamblaje de diversas formas energéticas, Es un proceso mentalístico y la mente es un proceso complejo en el que las decisiones evolucionan a través de una constante transformación de significados, sentidos y símbolos conscientes e inconscientes, autoseleccionados a partir de la interacción de informaciones. Por lo tanto, concluyo que La Cultura es una

complejidad dinámica en transformación permanente. Como señala Adams “en la cultura, la información se reproduce sin cesar entre los sistemas nerviosos humanos, por un lado, y entre formas extrasomáticas por el otro” (2001, 189).

Las dinámicas inherentes a la cultura son estocásticas. Toda configuración es un esfuerzo por reproducir información en otro receptor, este proceso lleva implícito el error y el cambio. Cualquier esfuerzo de este tipo es forzosamente disipativo en sí mismo e intrínsecamente dinámico y un generador de acontecimientos ulteriores. Esto describe un proceso de autoorganización intensa, pues para reproducir la cultura, cualquier grado de exactitud exige siempre un gasto de energía, una nueva fuente potencial de trabajo. Entonces la cultura se presenta como una manifestación en este proceso disipativo de regeneración y ejecución.

*La comunidad: vehículo social de supervivencia, autoorganización y selección.*

Desde el enfoque energético, como modelo de corte evolucionista, puedo concluir que la comunidad campesina representa un punto de inflexión en el curso de la evolución extrasomática de la humanidad.

Identifiqué que la población de Pancho Maya emplea un ensamblaje de formas energéticas que se identifica como *comunidad*. Ésta se define por el tamaño óptimo en tanto unidad de procesamiento de energía, materiales e información. El tamaño óptimo es oscilante e incierto, es el resultado de procesos azarosos y de selección, es de ir de procesos estocásticos de la confluencia de varias formas y flujos energéticos, que trabajan a un ritmo que corresponde a la capacidad de la estructura de procesar energía.

Al plantear elementos que detonaran un conflicto interno como la discusión sobre la distribución y la propiedad de la tierra, el desacuerdo con el acaparamiento de una mayor cantidad de recursos respecto a quienes trabajaban el invernadero y el rechazo de las mismas, la sociedad de Pancho Maya manifestó un acuerdo intersubjetivo de vida en comunidad, en el que prefirieron invertir en sus vínculos que en el aprovechamiento del proyecto.

Para quienes participaron en el proyecto y al final decidieron abandonarlo, era más redituable socialmente el sostenimiento de sus vínculos que la conservación del proyecto que solo lo trabajarían un porcentaje muy bajo de la población. Esto manifiesta una tendencia a la vida en comunidad.

La comunidad como sistema disipativo es producto de la autoorganización, la comunidad no puede sobrevivir sin cierta autorregulación homeostática, típica del estado estacionario, pero también presente en los estados fluctuantes.

El sistema lo entiendo en el caso que estudié como el conjunto de formas energéticas de unidades familiares productivas, el bosque en el que se desenvuelven, las milpas, los caminos, es decir el sistema y su medio. Los mecanismos de regulación descritos en la parte etnográfica de esta investigación que son el patrón de subsistencia de actividades agrícolas de cultivos de temporal, las actividades forestales, el conflicto y la comunidad.

La migración laboral es una especie de válvula de escape como mecanismo de regulación, para sostener un nivel de población alrededor de un valor compatible con la capacidad de sostenimiento de la localidad. La migración también transforma la estructura poblacional de la localidad y con ello la estructura social. Pancho Maya es una comunidad con poca migración, pero la que hay modifica su estructura en tanto que, las remesas nacionales y transnacionales enviadas modifican la estructura haciendo una red de intercambios que permite a quien emigró o migró conservar sus derechos como habitante de la localidad.

#### *Conclusiones sobre la autoorganización del sistema en el proyecto productivo*

Sobre el caso del proyecto productivo he podido concluir que:

- 1) La actividad desarrollada depende de una capacidad limitada para realizar trabajo, y la misma actividad degrada sistemáticamente esa capacidad
- 2) Para que una estructura siga haciendo un trabajo que supere su contenido energético intrínseco, es necesario proporcionarle formas energéticas o reintroducírselas a fin de reponer su capacidad de trabajo perdida.

Si se desordena una parte de un sistema es inevitable que se desordenen otras partes de este. Como vemos en el caso del invernadero, éste lo veo como una fluctuación en los flujos energéticos en la estructura “común” de la población. Su presencia fue una irrupción en los flujos en tanto que ocupaba un espacio aprovechable para la producción de una unidad familiar. El proyecto fue aceptado y no se podía dejar a expensas de la natural degradación, resultado de su entropía potencial. Lo tenían ahí y para hacerlo funcionar y mantenerlo invirtieron energía, pero dadas las condiciones del terreno, el uso del suelo y el patrón de subsistencia, el invernadero requería de una inversión energética que el sistema no podía darse el lujo de emplear en su mantenimiento.

La cantidad de energía que maneja una sociedad está en correspondencia con su complejidad estructural: entre mayor complejidad, más vulnerable será la sociedad en cuestión. Una estructura disipativa que se expande incorpora nuevas formas energéticas para incrementar los flujos de recursos que necesita para su sostenimiento, creando interrelaciones de dependencia que vulneran su permanencia. La población de Pancho Maya no podía incorporarse al sistema de mercado que los haría dependientes de una fuente de recursos como se pretendía que fuera el invernadero.

Los sistemas adaptativos evolucionan hacia el estado estacionario en el que han de ajustar la cantidad de energía procesada a las posibilidades del medio y al tamaño de la estructura mantenida. Partiendo de esta premisa considero que es la causa selectiva o última que llevó a los habitantes de Pancho Maya al constante y final abandono del proyecto productivo.

Las instituciones que participan (DIF e INCMYNSZ) pueden identificarse como “estructuras ordenadoras” o “estructuras discriminatorias”, que son aquellas que a través del tamiz de un modelo -en este caso la idea del desarrollo sustentable y las políticas de seguridad alimentaria- van distinguiendo entre sistemas de baja y alta entropía, para seleccionarlos e integrarlos a una estructura de organización superior: el mercado. Las unidades familiares, seleccionadas para sostener un proyecto productivo implementando los modelos de producción basados en la

eficiencia, puedo interpretarlas como sistemas en estado estacionario que regulan sus flujos energéticos (de recursos) para mantenerse con moderación; y las instituciones que los seleccionan son estructuras en expansión que tienen como objetivo maximizar el flujo energético.

La sociedad campesina que subsiste en Pancho Maya al ser un sistema adaptativo autorreplicante se vale de la selección termodinámica para discriminar entre las estructuras (formas y flujos) más eficientes en cuanto al flujo energético. Esto para ordenarse a sí misma. La estructura discriminatoria que opera seleccionando los sistemas de baja entropía (su modelo tradicional de producción, por ejemplo) y los sistemas de alta entropía (un modelo de producción basado en la eficiencia productiva a través de la regulación de un microclima, por ejemplo), en el caso particular de Pancho Maya ha sido la mitigación del conflicto y la distribución igualitaria de los recursos. Se cumple el *principio de mínima producción de entropía* pues se indujo a los sistemas a ceder una parte de su libertad en aras del estado estacionario o del “bien común”, el sistema se mantuvo como un subsistema de un arreglo mayor y más complejo, la región. Se aplica el principio de sociabilidad de Hamilton o principio de moderación de Zotin (Tyrtania, 2009: 94)

Toda entidad evolutiva solo puede mantener y reproducir sus complejidades en un medio cuya entropía crece. La segunda ley garantiza que el ambiente nunca permanecerá igual. La energía se distribuye aleatoriamente y en el régimen alejado del equilibrio esto hace que surjan estructuras dinámicas adaptativas. En el régimen alejado del equilibrio los sistemas que son capaces de ajustar su consumo a las posibilidades reales que les dicta el entorno tiene ventaja sobre otros. Un ejemplo de ello es el contraste de las actividades agrícolas en contraposición con las actividades mineras en la región (y si no hay una estructura que regule eficientemente la explotación de la madera, todo el agroecosistema se pone en riesgo)

Como describí en el apartado 5.2.3 Los sistemas en estado estacionario están controlados homeostáticamente por mecanismos cibernéticos, como demostró

en el nivel de complejidad social-cultural Rappaport (1987), pero no es nada inherente a la estructura la que la lleva a un consumo moderado, es decir a la estabilidad relativa (estado estacionario), sino que es el medio el que obliga a ese comportamiento (Tyrantia, 2009:100) Es decir, los sistemas energéticos son expansivos por naturaleza, pero se moderan cuando las condiciones externas los obligan a ello. La estructura aprende a mantenerse en un estado de moderación, empleando para ello energía, tiempo e información. Las sociedades se adaptan al medio redefiniendo su estructura y sus fronteras con mucha facilidad explotando las ventajas a corto plazo.

En ciertas condiciones críticas, las pequeñas fluctuaciones locales se propagan instantáneamente por todo el sistema y la inestabilidad resultante lleva al punto de bifurcación, a partir del cual se da la reorganización en otra escala. Lo que se llama transición de fase o cambio de estado, que es lo descrito por Zotin en la distinción de la fase constitutiva y la fase inducida.

Las condiciones de vegetación, sobre todo las forestales de la región, han sido objeto de manejo tanto para la subsistencia de las sociedades campesinas como por el Estado y los capitales que sostienen empresas madereras, que requieren materia prima de los bosques. La vegetación característica de la región y los recursos minerales han sido la principal causa de la integración de los sistemas energéticos de la región con el sistema capitalista y el Estado en la pugna por el dominio de los recursos de la región.

La continuidad y/o reproducción de una forma energética depende de su dimensión energética, es decir de su potencial intrínseco y/o energía cinética y su costo energético de producción y reproducción. La calidad de una forma energética se puede traducir en términos energéticos por su continuidad y por sus relaciones con el contexto del que forma parte. Como pude constatar con la sociedad campesina de baja energía de Pancho Maya y otras de la región, que han tenido lapsos de continuidad prolongados creando estados estacionarios, seleccionando los métodos de producción que dan forma y sentido a su patrón

de subsistencia, lo que les ha permitido sostenerse con un consumo bajo de energía basados en un modo de vida comunitario.

## Referencias bibliográficas

Adams, Richard (1995) *Etnias en evolución. Estudios de Guatemala y Centro América*. México. UAM

\_\_\_\_\_. (2001) *El octavo día. La evolución social como autoorganización de la energía*. México. UAM.

\_\_\_\_\_. (2005) *Ensayos sobre evolución social y etnicidad en Guatemala*. México. UAM.

\_\_\_\_\_. (2007) *La red de la expansión humana*. México. CIESAS-UAM-UIA

Aguilar, J.A. (1987) *La revolución en el Estado de México*. Gobierno del Estado de México

Balvanera, Patricia et al. (2009) *Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO, México, pp. 185-245.

Barfield, Thomas (2010) *Diccionario de Antropología*. España. Siglo XXI Editores

Centro de ecología (1995) *Plan ecológico forestal de la reserva de la biósfera mariposa monarca*. México. Mimeo-UNAM.

Bunge, Mario (1999) *Buscar la filosofía en las ciencias sociales*. 1ª Ed. México, Siglo XXI Editores.

Challenger, Anthony (1998) *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: Pasado, presente y futuro*. CONABIO. México.

\_\_\_\_\_ et al. (2009) *Factores de cambio y estado de la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO, México, pp. 37-73

\_\_\_\_\_ y Jorge Soberón. (2008) *Los ecosistemas terrestres, en Capital natural de México, vol. I; Conocimiento actual de la biodiversidad*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, pp. 87-108.

García, Rolando (2000) *El conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejo*. Barcelona. Gedisa

\_\_\_\_\_ (2013) *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona. Gedisa

Granet y Fonfrede. (2005) *Desarrollo Turístico en la Región de la mariposa Monarca. Situación Actual y Propuestas*. SEMARNAT, INE, Morelia, Michoacán.

Harris, Marvin (2009a) *El desarrollo de la teoría antropológica. Una historia de las teorías de la cultura*. México. Siglo XXI Editores

\_\_\_\_\_. (2009b) *Introducción a la Antropología general*. Madrid. Alianza Editorial

INIFAP (1997) *Programa de desarrollo regional sustentable monarca*. México. SEMARNAP

Instituto Nacional de Ecología (2007) *Actualización del Programa emergente de la reserva de la biósfera mariposa monarca. Proyecto de conservación de la biodiversidad en áreas naturales protegidas de México: Michoacán y Estado de México*. México. SEMARNAP

IPOMEX (2009) *Plan Municipal de Desarrollo de San José del Rincón 2009-2012*. disponible en:[http://www.ipomex.org.mx/recursos/ipo/files\\_ipo](http://www.ipomex.org.mx/recursos/ipo/files_ipo), consultado el 22 de mayo del 2019

Khun, Thomas (2006) *La estructura de las revoluciones científicas*. México. Fondo de Cultura Económica

Leff, Enrique (2013) *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*. México. Siglo XXI Editores

\_\_\_\_\_. (coord.) (2000) *Los problemas del conocimiento y la perspectiva del desarrollo. 2ª Ed.* México. Siglo XXI Editores

López-García, José (2007) *Análisis de cambio de la cobertura forestal en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (2006 – 2007)*. Fondo para la Conservación de la mariposa Monarca (WWF y FMCN). México, D.F. Agosto 2007. 36 pp.

Margulis, Lynn y Dorion Sagan (2008) *Microcosmos*. España. Tusquets Metatemas

Martínez, Miguel (1997) *El paradigma emergente: hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. México. Trillas

Miranda, Braulio (2017) *Creación del municipio de San José del Rincón en el Estado de México*. Tesis de Licenciatura. UAEMéx.

Morin, Edgar (2014) *El método 2. La vida de la vida*. 7ª Ed. España. Cátedra  
\_\_\_\_\_. (2016) *El método 1. La naturaleza de la naturaleza*. 10ª Ed. España. Cátedra.

Ortiz Báez, Pedro et al (2016) *Sistemas alejados del equilibrio: un lenguaje transdisciplinario*. México. Clave editorial.

Pueblos de América (2012) *Pancho Maya*. Disponible en:  
<https://mexico.pueblosamerica.com/pp/pancho-maya>, consultado el 20 de mayo de 2019

Ramírez, Isabel (2006) *Vegetación y Cubiertas del Suelo Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca*. Instituto de Geografía.

Rappaport, Roy (1987) *Cerdos para los antepasados. El ritual en la ecología de un pueblo de Nueva Guinea*. España. Siglo XXI Editores.

Rendón, S. E. (1997) *Diagnóstico de las mariposas monarca hibernantes que intentaron alimentarse y la estructura del rodal del bosque donde se agrupó la colonia del Llano del toro en la Sierra Chincua, Michoacán, durante la temporada de hibernación 1993-1994*. Tesis de licenciatura. UNAM

Romeau, Emma.(2000) *Mariposas mexicanas: los insectos más hermosos*. CONABIO..Biodiversitas 28: 7-10

Schneider, E. y Dorion Sagan (2009) *Termodinámica de la vida. Física, cosmología, ecología y evolución*. 2ª Ed. Barcelona. Tusquets Metatemas

SEDESOL (2010) *Catálogo de micro regiones. Pancho Maya, San José del Rincón*. Disponible en:  
<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=151240073>

Tyrantia, Leonardo (1999) *Termodinámica de la supervivencia para las ciencias sociales*. México. UAM

\_\_\_\_\_. (2009) *Evolución y sociedad. Termodinámica de la supervivencia para una sociedad a escala humana*. México. UAM-Juan Pablos editor A.C.

Valla, Juan (1979) *Botánica. Morfología de las plantas superiores*. Editorial hemisferio sur. Buenos Aires, Argentina

Vargas, Guillermo (1990) Tipología de las haciendas michoacanas para mediados del porfiriato”, en *Origen y evolución de la hacienda en México: siglos XVI al XX*. México. Colegio mexiquense-UIA-INAH

Velasco Orozco, Juan Jesús (2002) *Subsistencia campesina y desarrollo sustentable en la región monarca*. México. UAEM

\_\_\_\_\_. (2006) *Teoría antropológica. La discusión actualizada en el aula*. México. UAEM-Castellanos editores

