



Ecotecnologías que transforman hogares

Juan Carlos Solís Granados



ECOTECNOLOGÍAS QUE TRANSFORMAN HOGARES

ECOTECNOLOGÍAS QUE TRANSFORMAN HOGARES

JUAN CARLOS SOLÍS GRANADOS

Universidad Autónoma de Chiapas



ECOTECNOLOGÍAS QUE TRANSFORMAN HOGARES

ISBN: 978-607-561-413-7

D.R. © 2026. **Universidad Autónoma de Chiapas**

Boulevard Belisario Domínguez Km. 1081 sin número, Terán,
C.P. 29050, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

La realización de esta investigación fue posible gracias a la beca otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), con número **401153**, durante los estudios de Doctorado en Estudios Regionales en la Universidad Autónoma de Chiapas, (UNACH).

La Universidad Autónoma de Chiapas forma parte la Red Nacional de Editoriales Universitarias y Académicas de México, Altexto y de la Asociación de Editoriales Universitarias de América Latina y el Caribe, EULAC.

Hecho en México

Made in Mexico

ÍNDICE

13..... PRÓLOGO

17..... CAPÍTULO 1. LA VIDA CONTIDIANA

La vida cotidiana.....	17
La vida cotidiana y sus ámbitos.....	23
Los protagonistas de la vida cotidiana.....	25
Los espacios de lo cotidiano.....	29

33..... CAPÍTULO 2. REGIÓN SOLAR, LAS ECOTECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS Y LAS POLÍTICAS

La Región Solar.....	34
Las ecotecnologías en el mundo, en Chiapas y en la Región Solar.....	47
Las políticas públicas y las ecotecnologías.....	52

55..... CAPÍTULO 3. INCIDENCIA DE LA ECOTECNOLOGÍA EN LA VIDA COTIDIANA DE LA REGIÓN SOLAR. DISEÑO DEL ABORDAJE

Acercamiento a la Región Solar y delimitación de la investigación.....	57
Establecimiento de los parámetros de estudio.....	68
Antecedentes de la implementación de las ecotecnologías en la Región Solar.....	69
El registro de los espacios físicos y de las ecotecnologías energéticas.....	75

Las encuestas aplicadas a los protagonistas de la vida cotidiana.....	78
Las entrevistas con la adaptación de los Métodos de Historias de Vida de Relatos Paralelos y Método de Relatos de la Vida Cotidiana.....	90
Mapa de actores y correlaciones.....	92

95..... CAPÍTULO 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Del lugar y la manera de instalación de las ecotecnologías.....	97
En la Región Solar.....	97
En El Tuzal.....	104
En Villa del Río.....	110
De las actividades cotidianas de las familias.....	114
En la Región Solar.....	114
En El Tuzal.....	114
En Villa del Río.....	116
De las tensiones personales, sociales y culturales.....	116
En la Región Solar.....	116
En El Tuzal.....	117
En Villa del Río.....	120

123..... CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.....	123
Recomendaciones.....	127

129..... REFERENCIAS

134..... ANEXO

Anexo Levantamientos de los espacios de la vida cotidiana de la Región Solar.....	134
---	-----

AGRADECIMIENTOS

A las familias de la Región Solar de Cintalapa, Chiapas, que me recibieron con amistad y compartieron sus saberes, así como parte de sus historias de la vida cotidiana.

A los investigadores del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables (CIDTER), ahora Instituto de Investigación e Innovación en Energías Renovables (IIER) de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), que me compartieron su conocimiento y amistad.

A los doctores Verónica, María del Pilar, Elisa, Enrique y Neín que, con paciencia, comprensión y eficaz asesoría, me apoyaron para concluir esta investigación.

Al Programa del Doctorado, por convertirse en un catalizador en esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me acompañan en mi ruta y también a quienes tomaron caminos diferentes.

DEDICATORIA

Con todo mi cariño para mis padres Leonisa y Carlos,
a quienes quise tanto y extraño más.

A mis hijas Ana Sofía y Sarah Naomi, el sentido de mi vida.

A mi familia, en especial a mis hermanas Ana Luisa y Olga,
por su acompañamiento y comprensión.

A mi amigo Neín y a mi primo Eduardo David,
por su escucha y apoyo ilimitado, y a todos los amigos
que ayudaron para seguir avanzando; entre ellos, Manolo,
Rubén, Rolando, Wilder, Joel y Pascual.

PRÓLOGO

Hay historias que no aparecen en los titulares, pero que cambian vidas. Este libro no habla de grandes discursos ni de cifras impersonales; habla de lo que ocurre cuando el sol se asoma en las comunidades rurales de El Tuzal y Villa del Río, en Chiapas, y de cómo un rayo de luz –literalmente–, comenzó a transformar sus días.

Imagina despertar antes del amanecer para caminar dos horas bajo la lluvia o el calor, solo para llenar una cubeta de agua. Imagina que el humo del fogón te nubla la vista mientras cocinas, o que tus hijos estudian a la luz de una vela que se consume tan rápido como sus oportunidades. Ahora imagina que algo tan sencillo como un panel solar o una estufa ecológica llega a tu vida. ¿Qué cambia?, ¿el tiempo?, ¿las esperanzas?, ¿o acaso todo y nada a la vez?

Este libro es un viaje, un recorrido por esas preguntas. A través de cinco capítulos, te llevaré a recorrer los senderos de la *Región Solar*, un lugar donde la tecnología no fue solamente cables y aparatos, sino un espejo que reflejó lo mejor –y lo más frágil–, de sus habitantes. Descubrirás, por ejemplo:

- Por qué una estufa ahorradora de leña triunfó donde los paneles solares fracasaron (y no fue por falta de sol).
- Cómo un refrigerador “comunitario” dividió a un pueblo más que cualquier discurso político.
- Qué significa “tiempo libre” para una mujer que, por primera vez, pudo bordar para vender... o ver una telenovela –sin culpa–.

Aquí no hay teorías abstractas. Hay voces de personas: la de doña Rosa, que modificó su estufa ecológica para que las tortillas supieran “como las de antes”; la del abuelo Marcos, que tendió cables viejos para llevar luz a su familia cuando el líder comunitario los excluyó; la de Marta, a quien nadie enseñó a reparar el panel solar que ella limpiaba cada día.

Pero más allá de las historias, este libro también explora el impacto profundo que estas ecotecnologías tienen en el tejido social, la economía familiar y el entorno natural. ¿Qué ocurre cuando una comunidad reduce su dependencia de la leña y el humo ya no envenena los pulmones de sus niñas y niños?, ¿cómo se transforma la dinámica de género cuando las mujeres ganan horas al día que antes dedicaban a recolectar recursos?, ¿qué nuevas desigualdades –o solidaridades–, surgen cuando la energía limpia llega a unos hogares y a otros no?

En lo económico, las ecotecnologías no solo alivian el bolsillo –al reducir gastos en combustibles o velas–, sino que abren puertas invisibles: pequeños negocios que extienden su horario, cultivos preservados en refrigeración, artesanías terminadas bajo la luz de un foco. Pero también plantean dilemas: ¿quién paga el mantenimiento?, ¿qué pasa cuando el subsidio se acaba?

Y en lo ambiental, el cambio es tanto local como global. Menos humo significa menos deforestación y menos emisiones, pero también implica nuevas relaciones con la naturaleza: ya no se lucha contra ella, sino que se aprende a colaborar. Sin embargo, no todo es armonía. Los paneles solares abandonados en los patios o las estufas rotas por falta de “repuestos” nos recuerdan que la sostenibilidad no es un regalo, sino un compromiso.

Escribí este libro porque creo que entender el desarrollo –el verdadero–, requiere pisar tierra, recorrer caminos, estar en el territorio, escuchar antes de hablar y aceptar que una tecnología solo funciona si se arraiga en el corazón de quienes la usan.

Si buscas respuestas fáciles, este no es tu lugar, pero si quieres conocer historias que te harán reflexionar sobre qué significa “progreso”, estás en el libro correcto.

Bienvenido a la *Región Solar*, aquí, donde la energía del sol no solo mueve máquinas, también mueve vidas.

El autor

Capítulo 1

LA VIDA COTIDIANA

En el presente capítulo se comparten los resultados de la exploración literaria en torno al concepto de vida cotidiana y se toman en consideración las definiciones que proponen autores como Elías, Gonzalbo y Lindón, desde la perspectiva de que la cotidianidad está marcada por las particularidades de los sujetos o de las comunidades que se estudian y, con base en ello, se intenta construir una definición acorde a las características de la región en la que se lleva a cabo la investigación, identificada en adelante como la Región Solar, ubicada en Cintalapa, Chiapas. Además, también se definen otros conceptos relacionados con el tema de la investigación que dio lugar a la presente obra, tales como espacio público y espacio privado, así como los cuatro ámbitos de la vida cotidiana que identifica Lindón (1997): el laboral, del tiempo libre, el doméstico y el vecinal.

La vida cotidiana

Aunque la vida cotidiana puede definirse como lo que se vive diariamente o lo que se vive a diario, Norbert Elías (1998), advierte que este término “carga con el peso de unas reflexiones teóricas y, en esta forma, se convirtió en un concepto verdaderamente clave de

algunas escuelas sociológicas contemporáneas” (p. 333), además de otras que pertenecen a campos como la antropología y, sobre todo, la historia. Una de las corrientes historiográficas se denomina precisamente historia de la vida cotidiana, que se relaciona con las anteriores por su interés “en actitudes colectivas más que individuales” (Gonzalbo, 2009, p. 33), es decir, que parte de un enfoque distinto al de la historiografía del siglo XIX, el cual se centraba en acontecimientos extraordinarios y grandes personajes, antes que en sucesos comunes y grupos sociales. Sin embargo, el surgimiento de la Escuela de los Annales en 1929 y su planteamiento de una visión colectivista de los acontecimientos y sus protagonistas, propició la emergencia de nuevos campos de estudio, al menos para la historiografía moderna, entre ellos el de la vida cotidiana.

Anthony Giddens (2000), señala al respecto que existen dos razones para que el análisis de la categoría que nos ocupa sea tan importante: “En primer lugar, [porque] las rutinas cotidianas, con sus casi constantes interacciones con los demás, estructuran y conforman lo que hacemos” (p. 106). Y en segundo, debido a que “el estudio de la interacción social en la vida cotidiana arroja luz sobre instituciones y sistemas sociales más amplios que, de hecho, dependen de las pautas de interacción social que seguimos en el día a día” (p. 107). En este sentido, la vida cotidiana constituye la base en la que se sostienen dichas instituciones y sistemas, entre los que se establecen relaciones determinadas por las interacciones sociales.

Giddens (2000), considera también que entender la manera en que se distribuyen las actividades en el espacio y en el tiempo resulta fundamental “para comprender los aspectos básicos de la vida social en general” (p. 124); menciona que todas las interacciones están “localizadas”, es decir, ocurren en un lugar concreto y tienen una duración específica, por lo que se encuentran “zonificadas”.

Cabe señalar que para el propósito de este libro, se ha retomado la propuesta metodológica de Alicia Lindón (1997), quien

plantea cuatro ámbitos de la vida cotidiana: el laboral, del tiempo libre, el doméstico y el vecinal. Esta subdivisión resulta importante pues, como veremos más adelante, permite no solo identificar los cambios generados por la instalación de las llamadas ecotecnologías energéticas en la Región Solar, sino “localizarlos” en el sentido que Giddens (2000) emplea para este término, así como delimitar las zonas espacio-temporales en las que han tenido mayor incidencia.

Lo anterior exige no solo una revisión del concepto de vida cotidiana, sino su definición y, por supuesto, no perder de vista que el propósito principal de esta obra es identificar y analizar los cambios –por pequeños e imperceptibles que resulten–, en la vida cotidiana de los habitantes en las dos comunidades donde se llevó a cabo la investigación, a partir de la instalación de los sistemas arriba mencionados.

En cuanto a lo que se ha mencionado como lo cotidiano, Elias hizo una revisión del concepto, generando una lista que merece la pena citar *in extenso* en la Tabla 1.

Tabla 1. Tipos de concepto contemporáneo de lo cotidiano con el concepto opuesto implícito (una selección)

Concepto Contemporáneo de lo Cotidiano	Concepto opuesto implícito (lo No-Cotidiano)
Cotidiano	Día de fiesta (día festivo).
Cotidiano = rutina	Extraordinario, ámbito social no rutinario.
Cotidiano = día laboral	Ámbitos vitales burgueses, es decir de personas que viven de rentas, en lujo; es decir, sin trabajar.
Cotidiano = vida de la mayoría de los pueblos	La vida de los muy arriba y de los muy poderosos (reyes, príncipes y princesas, presidentes, miembros de gobiernos, dirigentes de partidos, parlamentarios, dirigentes económicos), de los pueblos.

Cotidiano = el ámbito de los sucesos de la vida cotidiana	Todo aquello que la historiografía tradicional considera como lo único relevante y lo que comprende como los “grandes” sucesos, en la historia, las acciones principales y de Estado.
Cotidiano = vida privada (familiar, amor, hijos)	Vida pública o profesional.
Cotidiano = esfera de las vivencias y de los pensamientos naturales	Esfera de las vivencias y del pensamiento reflexivos, artificiales, no espontáneos, especialmente también científicos.
Cotidiano (conciencia cotidiana) = encarnación de la experiencia y del pensamiento ideológicos, ingenuos, no reflexivos y falsos	Conciencia correcta, verdadera, auténtica.

Fuente: Tomado de Elias (1998, pp. 341-342).

Para este trabajo, resulta de gran utilidad la exposición de las categorías denominadas como lo cotidiano y lo no cotidiano, ya que la introducción de un elemento extraño altera la primera categoría y se sitúa de forma temporal o permanente en la segunda. Tampoco hay que perder de vista los cambios sociales, como señala Gonzalbo (2009):

Son cotidianas las necesidades fisiológicas, las rutinas horarias de aseo y alimentación, pero no quiere decir que sean invariables, sino que también reciben la influencia de los cambios sociales y por eso evolucionan, lo mismo que cambian las rutinas individuales o familiares al pasar del espacio doméstico al escolar, o laboral o social (p. 27).

Por su parte, Ágnes Heller (1985) señala que “la vida cotidiana es la vida de todo hombre. La vive cada cual, sin excepción alguna, cualquiera que sea el lugar que le asigne la división del trabajo intelectual y físico” (p. 39). Su lugar no está fuera de la historia,

sino en el centro del acontecer histórico, ya que “es la verdadera esencia de la sustancia social” (p. 42).

También es, de acuerdo con Agís Villaverde (2001), en un sentido más amplio, el conjunto de las cosas y los objetos que se utilizan en las prácticas cotidianas:

De ella forman parte también la naturaleza en su conjunto y los seres inertes que nos rodean, bien como útiles o como aditamentos inútiles [...] La vida cotidiana sería entonces una realidad total, única para cada individuo, pero tan homogénea que las diferencias no afectarían a lo más esencial de su modo de ser (p. 13).

Esta idea no descarta la existencia de una realidad opuesta o de otras realidades, como en el caso de lo no cotidiano, es decir, el de los sucesos extraordinarios y el de objetos, útiles o inútiles, que cambian de algún modo ese flujo continuo de lo cotidiano.

Por ejemplo, al instalar la bomba y tanque para abastecer de agua a una de las comunidades de la Región Solar se supone que la introducción de estos elementos que no formaban parte de lo cotidiano, modificará la cotidianidad de las actividades de sus habitantes, mismos que ya no tendrían la necesidad de ir al río para acarrear el vital líquido. Es posible que el no realizar esta actividad les beneficie, pues el esfuerzo físico será menos pesado; sin embargo, pudiese ser que se afecte un espacio de interacción social y ya no tengan la posibilidad de enterarse de lo que haya sucedido en la comunidad. La instalación de la bomba y la construcción del tanque fue un proyecto que requirió el apoyo de los habitantes al equipo multidisciplinario, en el que también se encontraban estudiantes de diferentes universidades.

Identificar en toda su amplitud las diferencias entre los conceptos de lo cotidiano y lo no cotidiano, facilita la observación de los posibles cambios en la vida cotidiana de los habitantes de la Región Solar.

La vida cotidiana es un concepto complejo que ha sido estudiado y definido desde distintas disciplinas, sobre todo por la sociología, la antropología y la historia; sin embargo, estas definiciones resultan ambiguas e inconexas (Elias, 1998), pues cabe dentro de ellas prácticamente todo lo que existe (Agís Villaverde, 2001). La vida cotidiana ocupa todos los espacios: el público y el privado, el laboral, de tiempo libre, el doméstico, etcétera.

Cada individuo, familia, comunidad o sociedad vive de diferente manera tanto la vida cotidiana como lo no cotidiano, por lo que en la investigación se tomó esta perspectiva para observar la cotidianidad de los habitantes de la Región Solar, es decir, observar su rutina y las actividades que realizan todos los días, frente a lo extraordinario y a lo que no hacen, porque la vida cotidiana exige una preparación previa y una serie de elementos para llegar a realizarse de manera sistemática.

En Chiapas, entre las comunidades rurales con pocos habitantes –menos de quinientos–, generalmente las viviendas se encuentran dispersas y las actividades son mayoritariamente del campo, como la actividad agrícola y otras. Comparando este estilo de vida con el ámbito urbano, estas comunidades resultan ser prácticamente silenciosas.

Por otra parte y de acuerdo con la división tradicional del trabajo, en este tipo de comunidades en el estado de Chiapas, la mayoría de las mujeres permanecen en sus casas realizando labores domésticas, como la preparación de los alimentos, la limpieza de la casa y el cuidado de los niños pequeños, mientras la mayoría de los hombres trabajan en el campo y los niños mayores de seis años se encuentran en la escuela por la mañana.

Lo que se pretende, como ya se ha mencionado, es observar la vida cotidiana de los habitantes de estos pueblos y los cambios que pudiera haber propiciado la instalación de las ecotecnologías energéticas, por lo que aquí se entiende la vida cotidiana como el flujo continuo de actividades (incluyendo también los objetos que se utilizan para realizarlas) y los pensamientos rutinarios que forman parte de la vida diaria de los habitantes de las comunidades a ser estudiadas.

Es conveniente mencionar que el concepto *cambio* se referirá a cualquier modificación o alteración de ese flujo continuo, inclusive si se trata de algo parcial o que ya ha sido asimilado por los habitantes.

La vida cotidiana y sus ámbitos

Como ya se mencionó, en este trabajo se ha retomado la propuesta metodológica de Alicia Lindón (1997), quien plantea cuatro ámbitos de la vida cotidiana: el laboral, del tiempo libre, el doméstico y el vecinal; la autora se refiere con frecuencia a la “trama de la vida cotidiana”, la que define como la articulación entre la relación trabajo/residencia y los cuatro ámbitos de la vida cotidiana.

Por otro lado, la idea de *trama* expresa, a su vez, la integración de un fondo y unos vínculos sociales; el fondo es el tiempo cotidiano y los espacios en los que se dispersa la cotidianidad. Los vínculos “corresponden a ciertas relaciones sociales muy estructurantes de la vida cotidiana, como los roles conyugales” (p. 189).

Por otra parte, cada ámbito se diferencia del otro por las actividades que le pertenecen y por las características de las interacciones sociales que se desarrollan dentro de ellos, así como por su espacialidad. Aunque en principio no parece muy complicado distinguir entre dichos espacios, el problema radica en que todos son ámbitos de interacción social y, por lo tanto, se parecen.

Lindón (1997), señala que el ámbito del tiempo libre “se refiere a aquellas prácticas espacialmente externas y también a las otras que se hacen dentro de la vivienda (como ver la tele)” (p. 188); la autora refiere, más adelante, que el ámbito doméstico es “en donde la mayor parte de las prácticas cotidianas, aunque no todas, se desarrollan dentro de la vivienda” (p. 188).

La misma autora menciona que las prácticas que se realizan en cada ámbito marcan los límites entre ellos; por ejemplo, aquellas que están relacionadas con el trabajo, se llevan a cabo en el ámbito laboral. En las comunidades rurales con pocos habitantes, ubicadas en el estado de Chiapas, la mayoría de los hombres se dedican a labores agrícolas, en tanto que la mayoría de las mujeres se queda en su casa realizando trabajos domésticos; sin embargo, existen casos donde las mujeres realizan actividades domésticas y/o laborales en el mismo espacio, es decir, la vivienda; en esta hay subdivisiones o límites entre ámbitos, pero incluso estos espacios pueden utilizarse para todo tipo de prácticas.

En este sentido, puede decirse que los cuatro ámbitos propuestos por Lindón (1997), conforman un solo espacio cuyos límites están marcados por las prácticas que los individuos realizan dentro de aquellos, y que dichos límites desaparecen o se difuminan si las prácticas corresponden a dos o más ámbitos.

La relación entre estos espacios –donde caben también lo público y lo privado–, es también una cuestión de percepción. La cocina, por ejemplo, puede ser considerada un espacio doméstico, pero si el ama de casa o quien esté a cargo de ella se dedica a vender comida, entonces se rompen no solo los límites de lo doméstico y lo laboral, o de lo público y lo privado si el espacio está expuesto.

Al respecto, Teresita de Barbieri (1991) señala que:

[...] las mujeres identificamos el espacio público como el lugar del trabajo que genera ingresos [ámbito laboral], la acción colectiva, el poder, es decir, el lugar donde se produce y transcurre la Historia, y el mundo privado como el de lo doméstico, del trabajo no remunerado ni reconocido como tal, las relaciones familiares y parentales, los afectos, la vida cotidiana (p. 203).

En realidad, se trata de la forma en que estos espacios o ámbitos son percibidos, por lo que existe un elemento subjetivo en su definición. Elsie Mc Phail (1998), por su parte, describe el tiempo libre como un ámbito “propicio para la reflexión y cuestionamiento sobre estas dicotomías que se materializan en estereotipos, recurrentes en el discurso de mujeres y hombres” (p. 61). Esta definición contrasta con el ejemplo de Lindón (1997), quien asocia el tiempo libre con prácticas de ocio que no propician necesariamente la reflexión, como ver la televisión. Lindón resignifica los cuatro ámbitos, señalando la flexibilidad de sus límites y ampliando su campo de acción.

Los protagonistas de la vida cotidiana

Las personas vivimos en grupos, es decir en comunidad y, por tanto, en familias; es por eso que este término, el de familia, se tomó como otra de las dimensiones en esta investigación, así como un punto de referencia en la composición de los elementos que protagonizan la vida cotidiana.

De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia Española, la palabra familia se deriva del latín *familia*, donde se tienen diez acepciones, de las cuales se tomaron cinco que, de acuerdo con el contexto de esta investigación, son las más apropiadas: 1. f. Grupo de personas emparentadas entre sí que viven juntas; 2. f. Conjunto de ascendientes, descendientes, colaterales y afines de un linaje; 3. f. Hijos o descendencia; 4. f. Conjunto de personas que comparten alguna condición, opinión o tendencia; y 5. f.

Conjunto de objetos que presentan características comunes que los diferencian de otros.

Por otra parte, el concepto de familia se ha ido modificando en el tiempo y su estudio se ha hecho desde varias perspectivas; la sociología y la antropología son las disciplinas que han desarrollado varias teorías sobre cómo se conforman, y la coincidencia es que las personas se unían por vínculos de parentesco, por cuestiones comunes y donde se dividían también las tareas para el bien común, lo cual sucedía desde tiempos muy remotos y con la premisa de asegurar la supervivencia de sus miembros.

En la historia occidental, el siglo XVI sentó las bases jurídicas de los lazos familiares civiles, especialmente mediante la secularización del matrimonio y la herencia. La Reforma Protestante (con teólogos como Martín Lutero), impulsó el matrimonio como contrato civil, desvinculándolo parcialmente de la autoridad eclesiástica (Witte, 2012). Paralelamente, Estados como la España de los Habsburgo regularon la patria potestad y la transmisión de bienes mediante leyes que priorizaban el interés del Estado sobre el de la Iglesia (Casey, 2007). Sin embargo, fue en los siglos XVIII y XIX, con la Revolución Industrial, cuando los valores familiares experimentaron una transformación radical: se pasó de un modelo extenso/comunitario (basado en la economía agraria, la interdependencia generacional y la moral religiosa), a uno nuclear/burgués (centrado en la privacidad, la división de roles de género y la movilidad social).

Esta transición se evidenció en tres cambios clave:

1. De la familia como unidad productiva a la familia como espacio afectivo: En las sociedades preindustriales, la familia era una unidad económica colectiva (campesinos, artesanos). Con la industrialización, la producción se trasladó a fábricas, y el hogar se redefinió como un refugio emocional (Ariès, 1987).

2. De roles flexibles a la división rígida de género: Mientras en el campo hombres y mujeres compartían labores productivas, la burguesía industrial promovió el ideal de la “mujer doméstica” (encargada de la crianza) y el “hombre proveedor” (Davidoff y Hall, 2018).
3. De la autoridad patriarcal a la individualización: Las leyes civiles del siglo XIX (ej.: el Código Napoleónico de 1804), debilitaron el poder absoluto del *pater familias*, reconociendo derechos individuales a mujeres e hijos (Traer, 2019).

Sin embargo, aún se sostiene que la familia es el núcleo esencial de la sociedad, tema que se ha estudiado y clasificado desde varias perspectivas, dependiendo de la disciplina.

Anthony Giddens (2000), menciona que la sociología “nos explica que la cotidianidad transcurre en familias, grupos sociales, comunidades y vecindarios” (p. 49) y que en este nivel “mezzo” o intermedio de la sociedad, es posible comprobar la influencia y los efectos de los fenómenos tanto micro como macro; es decir, se refiere a la microsociología como al estudio del comportamiento cotidiano en situaciones cara a cara, y a la macrosociología como el análisis de grandes sistemas sociales, como el sistema político o el orden económico, o de procesos de cambio a largo plazo.

Diana Gittins (1993), mencionada en Giddens (2000), manifiesta que la forma más apropiada de utilizar el término es en plural: familias, ya que de esta manera se indica la diversidad de formas familiares, pues no existe un solo modelo de vida familiar universal; sin embargo, para abreviar se sigue utilizando en singular. También es importante mencionar que la estructura familiar corresponde o es influida por la pertenencia al sistema político nacional donde esté establecida, por lo que la perspectiva espacio-temporal toma relevancia, pues estas estructuras son diversas o plurales.

Las familias son distintas y se modifican con el transcurso del tiempo, pero las relaciones familiares siempre se reconocen

dentro de parentescos amplios (Giddens, 2000). Asimismo, se pueden clasificar en:

- a. Familia nuclear, que consiste en dos adultos que viven juntos en un hogar con hijos propios o adoptados.
- b. Familia extensa, conformada cuando a una familia nuclear se le agregan otros parientes, entendiéndose como parientes a personas con algún tipo de relación filial con algún miembro de la familia nuclear.
- c. Familia monoparental.
- d. Familia de madre soltera.
- e. Familia de padres separados, entre otras maneras y estructuras.

Es sabido que Chiapas es un estado multicultural donde existen comunidades rurales que albergan familias pertenecientes a diferentes grupos étnicos, por lo que se considerará utilizar la definición amplia de Diana Gittins (1993), pues dentro las comunidades a estudiar es muy probable que existan familias de origen cultural distinto y, por tanto, diversas maneras de vivir que incluyen también diversas maneras de ver y entender el mundo; sin embargo, las comunidades a estudiar tienen un aspecto en común que es el suceso que ha motivado esta investigación: la instalación de las ecotecnologías energéticas.

Para Gonzalbo (2009), la gente sin historia es en realidad la que funge como protagonista de la historia de lo cotidiano, y “en este terreno son actores privilegiados las mujeres, los ancianos y los niños” (p. 26). Esto se debe a que en los hombres recae tradicionalmente ese protagonismo y son los visibles, como sucede en la mayoría de las comunidades en el estado de Chiapas.

Por ejemplo, de acuerdo con lo comunicado por los responsables del proyecto de instalación de las ecotecnologías, los cursos

de mantenimiento impartidos por ellos fueron dirigidos únicamente a los hombres jóvenes de las comunidades, situación que puede dejar en desventaja a las mujeres, que tradicionalmente son quienes permanecen más tiempo en las comunidades y en sus casas y, por tanto, quienes pueden hacer uso con mayor frecuencia de las ecotecnologías instaladas.

Para Gonzalbo (2009):

Toda historia tiene un protagonista y todo relato necesita un sujeto, activo o pasivo, prominente o modesto, pero siempre como núcleo en relación con el cual se desarrolla alguna acción. Y este sujeto no es el mismo en cualquier situación, ni tampoco es el mismo según la intención de quien lo contempla. Por eso es necesario identificar al sujeto propio de la vida cotidiana, que se refiere a los seres humanos en sus necesidades comunes (p. 95).

Con base en este punto, será interesante indagar quiénes son los protagonistas principales de las comunidades rurales a estudiar donde se instalaron las ecotecnologías energéticas.

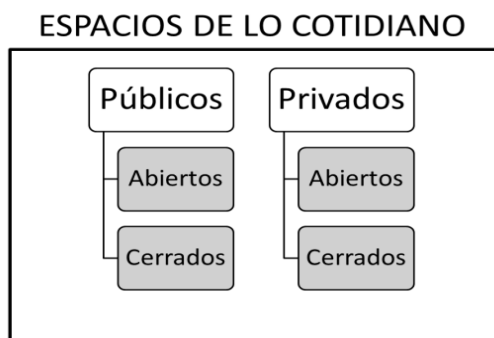
Gonzalbo (2009), concluye que ya “no se sostiene el mito de la docilidad absoluta ni de la inutilidad para el trabajo [...] Con oscilaciones y altibajos, siempre sometidas al orden patriarcal [...] fueron muchas las mujeres que aportaron su contribución a la economía, fueron jefas de familia” (p. 172) y que influyeron en la vida de sus allegados.

Los espacios de lo cotidiano

Para Gonzalbo (2009), el “espacio no es tan solo el lugar en el que se desarrolla una actividad, sino que contribuye a caracterizarla” (p. 190). La autora también menciona que “el espacio público no solo es el que está a la vista de todos sino también, y sobre todo, aquel sobre el cual el Estado tiene o puede tener alguna injerencia”

(p. 178); de este modo, el espacio “no solo es el escenario sino que puede influir decisivamente en el protagonismo de la vida cotidiana” (p. 181). Tanto el espacio público como el privado pueden tener un carácter abierto o cerrado tal como se muestra en la Imagen 1:

Imagen 1. Espacios de lo cotidiano



En las comunidades rurales del estado de Chiapas, la mayoría de los espacios públicos están identificados como espacios de uso común, y dentro de estos se pueden encontrar espacios abiertos y cerrados. Los espacios privados son generalmente las viviendas.

Los espacios públicos abiertos de las comunidades rurales son regularmente los caminos y veredas que sirven de comunicación; también y dependiendo del aspecto jurídico que tengan las comunidades rurales, se podrán encontrar áreas para reuniones vecinales o comunales e, inclusive, áreas para las reuniones ejidales. Es preciso mencionar los espacios públicos dedicados a las reuniones de tipo religioso, situación que dependerá de cada comunidad y de la vida cotidiana que específicamente se desarrolle en ella.

Por otro lado, y como sucede con los conceptos que se han revisado anteriormente, los espacios son percibidos por los actores de lo cotidiano de diferente manera. Guadalupe Fierros (2007), explica que:

La mujer asocia siempre lo privado con lo doméstico, es decir, el espacio en su casa no cumple con una jornada de trabajo, sin embargo, durante este tiempo hace actividades en el hogar, como cuidar a los hijos, hacer la limpieza, organizar la casa, etcétera (p. 70).

Es probable que, con base en la tradicional división del trabajo que se da en las comunidades rurales del estado de Chiapas, sean los varones de las comunidades los que tengan una idea parecida del espacio privado y probable también que asocien el espacio público con una jornada de trabajo remunerada o con actividades fuera del hogar.

También es probable que pueda identificarse la existencia de un tercer tipo o clasificación del espacio, es decir, un espacio que pueda ser indeterminado, que no pertenezca ni a lo público ni a lo privado o que pueda pertenecer a ambos ámbitos, en cuyo caso se desvanezcan los límites y se pierda su noción.

En las comunidades rurales de Chiapas, los límites de los predios algunas veces no están delimitados físicamente, y en otras lo están por unas cercas de baja altura y de la misma vegetación local que, de alguna manera, no impiden físicamente el paso por encima de ellas. También, en las comunidades rurales, la mayoría de las veces las áreas destinadas a las duchas están afuera de las viviendas, generalmente en el patio trasero, y dispuestas con un tipo de estructura provisional a base de madera, postes o ramas de árboles cubiertas con bolsas de plástico, con tramos de tela o simplemente con trapos.

Este tercer espacio representa los puntos de contacto entre lo público y lo privado. Tal como los cuatro ámbitos planteados por Lindón (1997 y 1999), se fusionan y conforman un todo, así es muy probable que suceda en las comunidades rurales a estudiar, donde los espacios público y privado pueden coexistir de una forma distinta a la que se observa, por ejemplo, en la ciudad o en otras comunidades del país.

Capítulo 2

REGIÓN SOLAR, LAS ECOTECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS Y LAS POLÍTICAS

En este apartado, descubriremos cómo la energía solar y otras tecnologías sostenibles están transformando la vida de familias en dos comunidades de Chiapas: El Tuzal y Villa del Río, que juntas, forman lo que se ha llamado la *Región Solar*, un nombre que simboliza su íntima relación con el sol, la energía que impulsa los sistemas renovables que actualmente les proporcionan luz y optimismo.

Sin embargo, la Región Solar no se limita a ser un punto en el mapa. Es un territorio en el que se entrecruzan la geografía, las costumbres y las batallas diarias. En este lugar, las familias no cuentan con lo más básico: agua entubada, electricidad y sistema de drenaje. La pobreza representa una sombra dura, pero también existe algo más: organización y deseos de progreso.

Las ecotecnologías instaladas –paneles solares, aerogeneradores y fogones mejorados–, no son solo máquinas o dispositivos, son herramientas que, bien utilizadas, pueden disminuir cargas y abrir nuevas posibilidades. Pero su verdadero impacto no depende solo de su funcionamiento técnico, sino de qué tan bien se acoplan a la vida de las personas.

Llevar una tecnología nueva a una comunidad rural no se reduce a únicamente colocarla. La experiencia en la Región Solar muestra que, para que funcione, debe cumplir al menos tres condiciones:

1. Que sea útil (que resuelva un problema real, como cocinar sin inhalar humo).
2. Que sea sencilla (que las personas puedan entenderla y repararla).
3. Que respete su manera de vivir (que no imponga, sino que sume).

Detrás de los proyectos que apoyaron para implementar las ecotecnologías, hay una red de universidades, gobiernos y cooperación internacional; el apoyo fue clave, pero el desafío sigue intacto: evitar que las ecotecnologías queden olvidadas cuando llegue la electricidad convencional. Para eso, hace falta algo más que instalaciones: confianza, acompañamiento y políticas (también programas), que escuchen a las personas de las comunidades.

La Región Solar es un ejemplo de que otro futuro es posible, pero también nos recuerda algo esencial: ninguna tecnología – por innovadora que sea –, funciona si no se arraiga en el corazón de quienes la usan.

La Región Solar

De acuerdo con el Diccionario de la Real Academia Española, la palabra *región* se deriva del latín *regio,-ōnis*, y tiene cinco acepciones, de las cuales se tomaron las tres *más apropiadas* para el contexto de esta investigación: “1. f. Porción de territorio determinada por caracteres étnicos o circunstancias especiales de clima, producción, topografía, administración, gobierno, etc.; 2. f. Cada una de las grandes divisiones territoriales de una nación,

definida por características geográficas, históricas y sociales, y que puede dividirse a su vez en provincias, departamentos, etc.; 3. f. Todo espacio que se imagina ser de mucha capacidad”. Después de revisar estas acepciones, lo que se encuentra en común es que se habla de forma muy general de áreas o zonas y se abre la posibilidad a una diversidad de interpretaciones.

Cuando se habla de región, generalmente se hace referencia a los aspectos físico-geográficos (objetividad), ya que se observa bajo una perspectiva unidisciplinar. Ahora bien, dentro del área de conocimiento que nos ocupa, podemos encontrar autores como Anthony Giddens y Pierre Bourdieu, quienes a través de sus planteamientos permiten la posibilidad de construir regiones como unidades de indagación y explicación de la realidad social desde una perspectiva integral, con argumentos que rompen con la tendencia de clasificar la teorías sociales como dicotomías antagónicas, es decir como estructuralistas o accionistas, objetivistas o subjetivistas, microsociológicas o macrosociológicas, individualistas o colectivistas, etcétera.

Esta investigación pretende sustentarse en una perspectiva interdisciplinar con el objetivo de responder a la necesidad de plantear los problemas actuales de manera integral y poder delimitar la región en esta investigación; para ello, se establecieron las fronteras que marcan el espacio-tiempo de actuación de los actores involucrados en la problemática.

El enfoque integrador que propone Giddens (1995), permite entender que la realidad social está compuesta por unidades micro y macro, y que intervienen en esta realidad aspectos objetivos y subjetivos. Las regiones delimitadas para su estudio “denotan el uso del espacio para proveer los escenarios de interacción, y a su vez los escenarios de interacción son esenciales para especificar su contextualidad” (p. 151).

La propuesta de regionalización de Giddens (1995), implica el “movimiento de sendas de vida a través de escenarios de interacción que presentan diversas formas de demarcación espacial” (p. 148).

De tal manera que la delimitación regional en esta investigación tiene la finalidad de cercar el problema para su comprensión y explicación, en el entendido de que también se involucran el conjunto de procesos económicos, sociales, políticos y culturales de las personas que habitan esa zona en común.

La ubicación geográfica de las comunidades rurales aisladas –junto con las características topográficas, los aspectos socio-políticos, culturales y económicos del estado de Chiapas–, dificulta a las autoridades gubernamentales facilitar el acceso a la energía y atender oportunamente las necesidades básicas de la población, ocasionando con ello la falta de desarrollo de sus habitantes y un bajo nivel en su calidad de vida.

Ecotecnologías energéticas como solución alternativa

El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas del Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España (CIEMAT), defiende la idea de que: “En la civilización actual, la disponibilidad de energía está fuertemente ligada al nivel de bienestar, a la salud y a la duración de vida del ser humano”. En este sentido, la procura de la satisfacción de las necesidades humanas básicas es una responsabilidad de las autoridades gubernamentales hacia sus gobernados.

En México, con la finalidad de cubrir las necesidades de la población en el aspecto energético, se implementaron desde hace varias décadas diferentes programas de instalación de ecotecnologías energéticas a través de varias dependencias y de diversas organizaciones civiles en todo el territorio nacional, con mayor énfasis en los estados con mayores limitaciones de satisfactores, como es el estado de Chiapas.

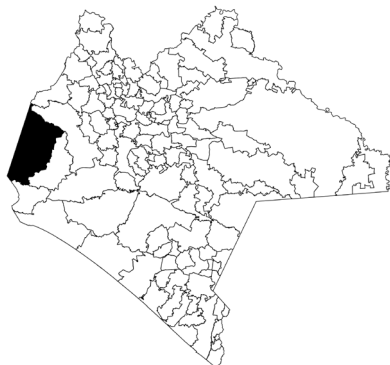
A partir del año 2009, en el municipio de Cintalapa de Figueroa, Chiapas, el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables (CIDTER) de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), comenzó a gestionar y coordinar

proyectos de investigación sobre ecotecnologías energéticas, como son los sistemas a base de aerogeneradores, los sistemas a base de sistemas fotovoltaicos y estufas ahorradoras de leña, donde han participado varias instituciones, como el Centro de Investigaciones en Energía de la Universidad Autónoma de México (CIE-UNAM), la Universidad del Istmo de Oaxaca (UNISTMO), la Universidad Politécnica de Chiapas (UPCH), el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez (ITTG) y la Universidad del Valle de México (UVM) campus Tuxtla, el Ayuntamiento de Cintalapa de Figueroa, el Gobierno del Estado de Chiapas, la Secretaría de Energía (SENER), el Instituto de Desarrollo Social (INDESOL), la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el Consejo de Ciencia y Tecnología de Chiapas (COCyTECH), y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)¹.

Los proyectos de investigación mencionados se ubicaron en ocho comunidades rurales en el municipio de Cintalapa de Figueroa, Chiapas (ver las Imágenes 2 y 3), lugares donde no se contaba con los servicios básicos de infraestructura convencional en la vivienda, como acceso al agua potable o entubada, disponibilidad de servicio de drenaje y servicio de electricidad. Se realizaron proyectos de investigación y se instalaron ecotecnologías en estas comunidades para generar energía eléctrica a través de energías renovables.

¹ La AECID es una agencia estatal adscrita al Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación del Gobierno de España.

Imagen 2. Ubicación del municipio de Cintalapa de Figueroa en el estado de Chiapas

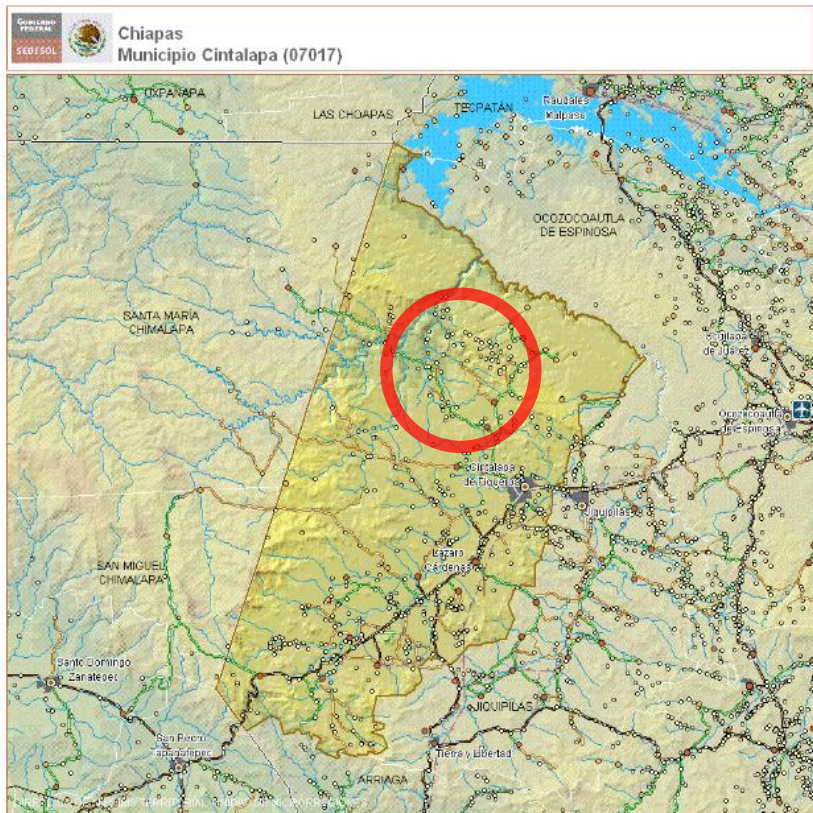


El municipio de Cintalapa de Figueroa se ubica al poniente del estado de Chiapas, en la región socioeconómica número II, denominada Valles Zoque, que colinda con el estado de Oaxaca. Cuenta con una población de 78,114 habitantes, que equivale a 1.6 % del total del estado; con una superficie de 2,436.16 km², representando 3.18 % de la superficie estatal, y a una altitud promedio de 540 msnm, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010)².

Referente a la actividad económica productiva, sobresalen la producción forestal maderable, la producción agropecuaria de maíz y sorgo, y la producción de carne y leche de ganado bovino, principalmente (INEGI, 2010). También es importante mencionar que más del 25 % de la población se encuentra en pobreza extrema, según datos de SEDESOL.

² El 16 de abril de 2008 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, a partir de la cual el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática cambió de nombre a Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Imagen 3. La Región Solar en el municipio de Cintalapa de Figueroa. Se observa un círculo de color rojo que indica la zona de las comunidades rurales intervenidas por el CIDTER



De las ocho comunidades rurales donde se instalaron las ecotecnologías energéticas, se eligieron dos, El Tuzal y Villa del Río, pues son las comunidades mejor organizadas y con mayor disposición para continuar con los proyectos de investigación planteados por el CIDTER, y además, porque en el momento de iniciar la investigación eran las comunidades a las que se les estaba dando seguimiento. De acuerdo con Giddens (1995), la regionalización se trata

de una zonificación de un espacio-tiempo relacionada con prácticas sociales rutinizadas al interior de sedes, y para esta investigación las sedes son las dos antes mencionadas, las cuales conforman lo que en adelante se denomina Región Solar (ver Imagen 4).

Imagen 4. Plano de localización de la Región Solar, compuesta por las dos sedes, las comunidades El Tuzal y Villa del Río en el municipio de Cintalapa de Figueroa, Chiapas



La denominación de Región Solar se toma haciendo referencia al sol, ya que este es la fuente principal de las energías renovables que utilizan las ecotecnologías instaladas en las dos comunidades, donde el sol emite radiación electromagnética que es aprovechada por las ecotecnologías –como son los sistemas fotovoltaicos–, que la transforman en energía eléctrica.

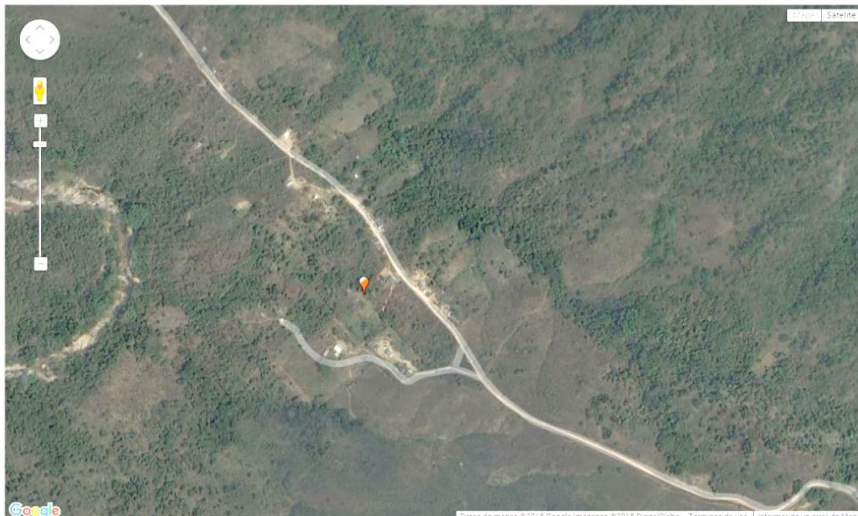
Con base en la información oficial de la SEDESOL³, del INEGI (2010), del Consejo Nacional de Población (CONAPO), del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y

³ <http://www.microrregiones.gob.mx/>. Página web consultada el 16 de septiembre de 2015.

Urbano (SEDATU), y del Registro Agrario Nacional (RAN), las características de las dos comunidades que conforman la Región Solar son las descritas a continuación.

La Comunidad El Tuzal (ver la Imagen 5), se llamaba anteriormente Venustiano Carranza, y cuenta con 42 habitantes y 10 viviendas; presenta un grado de marginación muy alto: 48 % de la población de 15 años o más es analfabeta, casi 76 % de la población de 15 años o más no tienen la primaria completa, 90 % de las viviendas no tienen servicio sanitario (excusado), 100 % de las viviendas no tienen energía eléctrica, 100 % de las viviendas no tienen agua entubada, 60 % de las viviendas tienen piso de tierra, 100% de las viviendas no tienen refrigerador, y la población tiene un rezago social muy alto.

Imagen 5. Vista aérea de El Tuzal



De acuerdo con la tenencia de la tierra, la naturaleza jurídica de El Tuzal corresponde a la figura de ejido⁴, lo que significa que tiene una organización económica y social de manera independiente pues, según la Ley Agraria⁵ en su artículo 10º menciona que:

Los ejidos operan de acuerdo con su reglamento interno, sin más limitaciones en sus actividades que las que dispone la ley. Su reglamento se inscribirá en el Registro Agrario Nacional, y deberá contener las bases generales para la organización económica y social del ejido que se adopten libremente, los requisitos para admitir nuevos ejidatarios, las reglas para el aprovechamiento de las tierras de uso común, así como las demás disposiciones que conforme a esta ley deban ser incluidas en el reglamento y las demás que cada ejido considere pertinentes.

De tal manera que cuenta con una clave única ante el Registro Agrario Nacional (RAN): 07017E2508040001. Los datos de certificación son los siguientes: número de folio matriz: 07TM00001402, la fecha de inscripción es el 31 de diciembre de 2005, cuenta con una superficie total de 468.585386 hectáreas, de las que 450.211637 corresponden a la superficie parcelada y 18.373749 a la superficie dedicada al asentamiento humano, sin delimitaciones al interior; y cuenta con 89 ejidatarios.

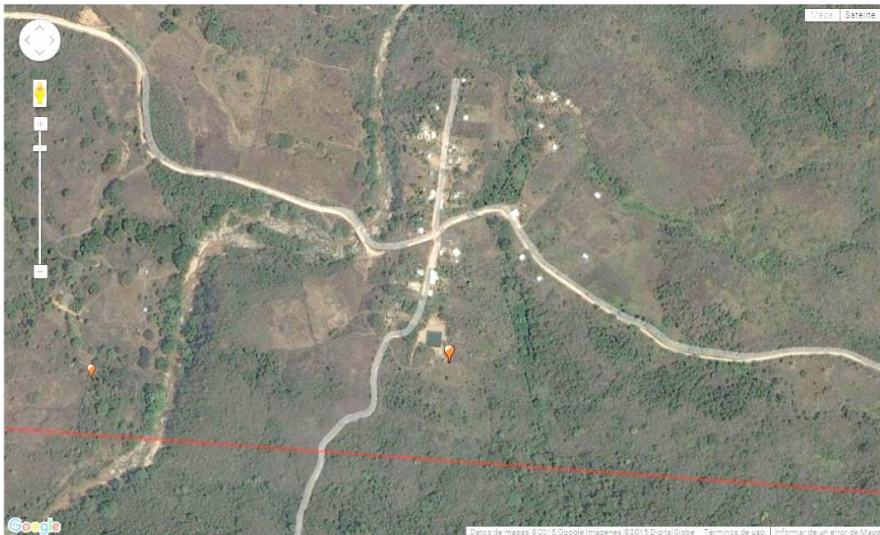
La comunidad denominada Villa del Río (ver la Imagen 6), cuenta con 70 habitantes y 19 viviendas, y el grado de marginación es muy alto: casi 26 % de la población de 15 años o más es analfabeta, casi 57 % de la población de 15 años o más no tiene la

⁴ El artículo 9º de la Ley Agraria indica que: “Los núcleos de población ejidales o ejidos tienen personalidad jurídica y patrimonio propio y son propietarios de las tierras que les han sido dotadas o de las que hubieren adquirido por cualquier otro título”.

⁵ Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de febrero de 1992, con la última reforma publicada en el DOF el 09 de abril de 2012.

primaria completa, 11 % de las viviendas no cuentan con servicios sanitarios (excusado), 100 % de las viviendas no tienen energía eléctrica, 100 % de las viviendas no tienen agua entubada, casi 95 % de las viviendas tienen piso de tierra, 100 % de las viviendas no tienen refrigerador, y es evidente un rezago social muy alto.

Imagen 6. Vista aérea de Villa del Río



Con la finalidad de conocer físicamente la Región Solar, a partir de marzo de 2015, se acompañó en un par de ocasiones a los investigadores del CIDTER a visitar las comunidades. Se observaron varias situaciones que, al contrastarlas con la información oficial obtenida, se detectó que algunos indicadores de la información oficial, para ambas comunidades en la Región Solar, no coincidían con exactitud, como son: la cantidad de habitantes, viviendas habitadas, viviendas con infraestructura básica, entre otras, por lo que estas diferencias encontradas se corroborarán en campo mediante los instrumentos adecuados para recabar información.

Respecto de la energía eléctrica, sucede que el mercado energético convencional está acercándose a la Región Solar. La Comisión Federal de Electricidad –empresa productiva descentralizada del Estado, encargada de comercializar la energía eléctrica, entre otras atribuciones–, se encuentra dotando del servicio a una distancia menor a 5 kilómetros de una de las comunidades, El Tuzal. Y ahí es donde se empieza a vislumbrar la problemática, es decir, el problema no es que se presente la CFE con su propuesta de dotar electricidad a la Región Solar, el problema es que las ecotecnologías energéticas instaladas no lleguen a formar parte de la vida cotidiana de las familias que habitan en la Región Solar, pues si así sucede, es muy probable que las familias dejen de usarlas y entonces, quedarán abandonadas, como quedaron abandonados los proyectos de investigación que motivaron su instalación.

Lo anterior da lugar a la siguiente pregunta: ¿Por qué podrían quedar sin uso las ecotecnologías energéticas? Para dar respuesta nos auxiliamos con la Teoría de la Difusión de las Innovaciones, propuesta por Everett M. Rogers (2003), quien define la innovación como una idea, práctica u objeto que es percibida como nueva por un individuo y comunicada a los demás miembros de un sistema social. En este sentido, se pueden considerar las ecotecnologías energéticas como una innovación en la vida cotidiana de las familias en la Región Solar. Esta teoría de la difusión de las innovaciones (Rogers, 2003) sostiene que existen varios atributos de las innovaciones:

- I. La Innovación se caracteriza por cinco atributos que influyen en su adopción:
 1. Ventaja relativa: Grado en que la innovación se percibe como mejor que la idea, práctica o tecnología que reemplaza.
 2. Observabilidad: Capacidad de mostrar resultados tangibles o visibles.

3. Compatibilidad: Coherencia con los valores, experiencias previas y necesidades de los usuarios potenciales.
4. Complejidad: Facilidad para entender, aplicar y mantener la innovación.
5. Posibilidad de ensayo: Oportunidad de probar la innovación antes de comprometerse con su adopción.

Rogers (2003), destaca que los usuarios no son pasivos, sino que adaptan la innovación a sus necesidades específicas.

- II. Canales de Comunicación. Son los medios por los cuales se transmiten las innovaciones entre individuos. Los líderes comunitarios juegan un papel clave como facilitadores de nuevas ideas o prácticas.
- III. Tiempo, esta dimensión se manifiesta de tres formas en el proceso de difusión:
 1. Proceso de decisión: Conformado por las etapas desde el conocimiento hasta la adopción o rechazo: Conocimiento, Persuasión, Decisión, Implementación y Confirmación (Rogers, 2003, p. 21).
 2. Momento de adopción: Grado de prontitud con que un individuo o grupo adopta la innovación en comparación con otros miembros del sistema social.
 3. Tasa de adopción: Velocidad con que un porcentaje determinado de un sistema social adopta la innovación.
- IV. Sistema Social. Es el conjunto de unidades interrelacionadas que colaboran para alcanzar metas comunes. Sus componentes son:

1. Estructura: Patrones de organización de las unidades dentro del sistema.
2. Normas: Reglas culturales, religiosas, regionales, etc., que influyen en la adopción.
3. Líderes y agentes de cambio: *Líderes de opinión*: Individuos que influyen informalmente en las actitudes y comportamientos de otros, y los *Agentes de cambio*: Promueven activamente la innovación, a menudo mediante sistemas de apoyo.
4. Tipos de decisión: Opcional (individual), Colectiva, Autoritaria y Contingente.
5. Consecuencias: Cambios derivados de la adopción o rechazo, que pueden ser: Deseables o indeseables, Directos o indirectos, Anticipados o inesperados.

Con base en estos argumentos, se puede concluir que resultará inconcebible estudiar el fenómeno de la difusión sin conocer las estructuras sociales en las que se ubican los adoptadores potenciales de la innovación y sus estructuras comunicacionales.

El libro *La invención de lo cotidiano* de Michel de Certeau (1980), publicado en idioma francés, tuvo una gran influencia en los estudios de usos en Europa, principalmente en Francia y en la corriente británica de los estudios culturales, introduciendo el tiempo y las dinámicas de aprendizaje como elementos clave de la apropiación y de la estabilización de los usos en hábitos o rutinas ampliando la visión de la relación individual de las personas con las interfaces tecnológicas.

Para María Isabel Neüman (2008), se puede indagar el nivel de apropiación de las ecotecnologías energéticas por las familias que habitan la Región Solar, a partir de conceptos como *el otro, lo ajeno, resistencia y negociación*, ya que en su momento fue algo ajeno a su vida cotidiana. Sostiene también que la apropiación social es un proceso por medio del cual grupos sociales inmersos en el sistema económico capitalista interactúan con las nuevas

propuestas culturales, económicas, organizacionales y de consumo mediante formas de adjudicación de nuevos sentidos, usos y propósitos que actúan como filtros y les permite mantener su propio horizonte de comprensión del mundo en doble movimiento de resistencia y negociación.

Ortiz, Masera y Fuentes (2014), consideran que el punto medular en la instalación de ecotecnologías, es la adaptación y que tiene que ver con el contexto cultural y con la cotidianidad; sostienen que:

La experiencia de muchos proyectos en México y a nivel internacional demuestra que de no asegurar que la tecnología difundida cumple efectivamente con las expectativas de los usuarios, y que estos cuentan con un adecuado entendimiento de los principios de operación y mantenimiento del dispositivo y con los recursos económicos o materiales para su uso continuo, la ecotecnia en cuestión no será adoptada.

En la misma línea, Ruiz-Mercado *et al.*, (2013), analizan la adopción de ecotecnologías en función de su interacción con los sistemas tecnológicos y socioecosistémicos. Según los autores, uno de los principales obstáculos para el éxito de los programas de implementación de ecotecnologías es la carencia de métodos sistemáticos de evaluación, ya que sin ellos resulta imposible determinar tanto el grado de adopción como los impactos generados.

Las ecotecnologías en el mundo, en Chiapas y en la Región Solar

En 1962, Rachel Carson publicó *Primavera silenciosa*, un libro en el que alertaba y ponía el énfasis en el uso de los pesticidas en la agricultura y su impacto en el medio ambiente; a este hecho se le conoce como la primera ola del movimiento ambientalista moderno. A principios de los años 70, tuvo lugar la segunda ola y, con ella, la crítica al paradigma tecnológico dominante y al modelo de

desarrollo capitalista, pues se evidencia la incapacidad de resolver la constante desigualdad entre las naciones (Giddens, 2000).

En 1972 se acuña el concepto de ecodesarrollo, planteado en la Conferencia de Estocolmo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que buscaba combinar las dimensiones de conservación de los recursos naturales, el desarrollo regional, la tecnología contemporánea y los saberes tradicionales. Posteriormente, en la década de los años 80, inicia la tercera ola del ambientalismo y en 1987, la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU (WCED-UN por sus siglas en inglés), publicó el Informe titulado “Nuestro futuro común” conocido como Informe Brundtland, en el que se populariza el concepto de “desarrollo sustentable”, el cual se define como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidades de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades” (WCED, UN, 1987).

Después de casi veinte años, la teoría del desarrollo sustentable continúa en construcción y tratando de conciliar las dimensiones sociales y económicas con las ambientales. Una parte, aunque no suficiente, de las políticas a nivel internacional están siendo dirigidas a replantear el modelo tecnológico vigente, enfocándose en la transición de cambiar la tecnología contaminante por tecnología menos agresiva para el ambiente.

Las energías renovables son aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, o en procesos y materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran de forma continua: la energía eólica, la radiación solar, la hidráulica, la bioenergía, la geotermia; las olas, las mareas, las corrientes oceánicas y otras energías oceánicas, como el gradiente térmico oceánico y el gradiente de concentración de sal (Alatorre, 2009). Así, las energías renovables se presentan claramente como la alternativa para garantizar la satisfacción de las necesidades energéticas de la sociedad.

Es conveniente mencionar que la energía en cualquiera de sus formas no puede crearse ni destruirse, solo se transforma de una forma a otra (Primera Ley de la Termodinámica). Aunque la energía no se pierde, sí se degrada en un proceso irreversible (Segunda Ley de la Termodinámica), por lo que en estricto rigor, la energía no puede considerarse renovable; por tanto, lo que puede renovarse es su fuente; por ejemplo, el viento o una caída de agua. Pero el uso del lenguaje ha llevado a las fuentes renovables de energía a denominarse simplemente energías renovables. En esta obra se utiliza el término de energías renovables bajo este significado.

A Howard T. Odum se le atribuye el término de ingeniería ecológica o ecotecnología, que Barret (citado en Ortiz, Masera y Fuentes, 2014), refiere como “diseño, construcción, operación y gestión (es decir, la ingeniería) de estructuras paisajísticas/acuáticas y sus comunidades de plantas y animales asociadas (es decir, ecosistemas) para beneficiar a la humanidad y, a menudo, a la naturaleza” (p. 10).

Las tecnologías alternativas, al reaccionar contra el sistema tecnológico dominante, tratarían de lograr los siguientes objetivos de acuerdo con (Harper (1973), citado en Fernández-Galiano, 1976):

- a. Descentralización tecnológica y autosuficiencia local y regional.
- b. Procesos simples que exigen una especialización mínima.
- c. Procesos demandando una gran cantidad de trabajo, con una inversión mínima.
- d. Tecnologías concebidas para la producción en pequeña escala.
- e. Tecnologías que tenderán a la conservación de los recursos no renovables.
- f. Técnicas no contaminantes y ecológicamente sanas.
- g. Técnicas que estimulan el trabajo creativo y controlado directamente por los productores y los consumidores. (P. 74).

De acuerdo con Baquedano (1979), las tecnologías apropiadas son tecnologías concebidas para satisfacer las necesidades esenciales de los sectores populares de una región o país. Al situarse en la perspectiva de satisfacción de las necesidades esenciales de los sectores populares, los aspectos y los métodos comerciales de la creación tecnológica deben ser reemplazados por otros métodos y conceptos que facilitan el acceso que cada grupo social tiene a los bienes y servicios.

Algo importante de retomar del trabajo realizado por Aceves F. (2000), es la definición de características de las Tecnologías Ambientales Socialmente Apropriadas (TASA), que a continuación se presentan:

Las tecnologías diseñadas deben:

- Ser aceptadas por la población local.
- Utilizarse efectivamente.
- Ayudar al bienestar de los más necesitados.
- Ser de bajo costo y eficaces.
- Aprovechar al máximo los recursos, tradiciones y habilidades locales.
- Tomar en cuenta los factores locales como la geografía, el clima y las tradiciones que podrían afectar su uso.
- Mantener un equilibrio natural con el ambiente.
- Ser fáciles de entender, comprar y componer por la gente local.
- Incluir a la gente local en su planificación, selección, diseño o adaptación.
- Proporcionar empleos.
- Aumentar la confianza de la gente para encontrar sus propias soluciones y tomar sus propias decisiones.

Por su parte, Ortiz, Masera y Fuentes (2014), definen el concepto de ecotecnologías como: “Dispositivos, métodos y procesos que propician una relación armónica con el ambiente y buscan brindar beneficios sociales y económicos tangibles a sus usuarios, con referencia a un contexto socioecológico específico”; como dicen estos autores, se “hace referencia a las ecotecnologías en sí, pero también se incluyen conocimientos científicos, métodos y procesos, desarrollo de infraestructura productiva y estrategias de gestión y difusión”, por lo que para esta investigación se tomará este concepto.

En la actualidad, existen en México investigaciones sobre ecotecnologías con base en replanteamientos tecnológicos que han involucrado a diversos actores sociales para su desarrollo y se han seguido varias líneas de investigación relacionadas con las necesidades básicas para el bienestar humano: alimentación, vivienda, agua, energía y manejo de residuos.

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio de la ONU definen las necesidades humanas y derechos básicos que todos los individuos del planeta deberían poder satisfacer y disfrutar. Abordan cuestiones como el acceso a fuentes adecuadas de agua potable, saneamiento, cuidado de la salud, nutrición y vivienda. Han sido considerados como la herramienta más exitosa para luchar contra la pobreza a nivel mundial acorde con un informe publicado en 2013 por la ONU. En 2012, por ejemplo, se cumplió el objetivo de reducir a la mitad el número global de personas que no contaban con acceso a fuentes seguras de agua potable de acuerdo con informes publicados ese año por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia conocido como UNICEF por sus siglas en idioma inglés, y por la Organización Mundial de la Salud (OMS). (UNICEF y OMS, 2012).

Las políticas públicas y las ecotecnologías

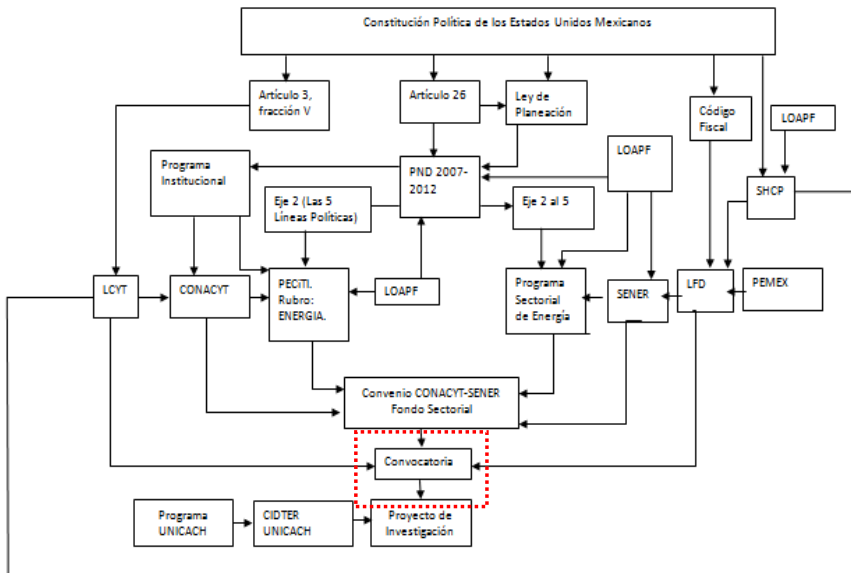
Como es sabido, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la base para que el Gobierno manifieste hacia dónde se dirigirán las políticas públicas, mismas que deberán estar apegadas o regidas por el Plan Nacional de Desarrollo (PND), que en cada período sexenal se implementa, por lo que para la presente investigación le corresponde el período comprendido entre los años 2007 a 2012, ya que los programas que dieron origen a los proyectos de investigación que motivaron la instalación de las ecotecnologías en la Región Solar están en ese período.

Se ha mencionado en este trabajo que el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables de la UNACH fue el impulsor de los programas de investigación que se llevaron a cabo en la Región Solar. Se trata de dos proyectos: El que se implementó en la comunidad El Tuzal fue el proyecto con nombre “Estación de pruebas de sistemas energéticos renovables e implementación en comunidades de alta marginación en Chiapas”; y el que se llevó a cabo en la comunidad Villa del Río fue el proyecto denominado “Uso integral de las fuentes renovables de energía en comunidades de alta marginación en Chiapas”. El primero fue financiado por el Fondo Sectorial CONACyT y la Secretaría de Energía (SENER), con base en el convenio de colaboración signado el 16 de mayo del año 2008; y el segundo fue financiado por el Fondo Mixto de Cooperación Técnica y Científica México-España y por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y el CONACyT.

Con la finalidad de contar con la claridad y la certeza de cómo se entrelazan las políticas públicas para estos dos proyectos, se realizaron entrevistas e investigación documental con los responsables de los proyectos dentro del CIDTER y se contactó vía telefónica y de manera electrónica a los diversos participantes de los proyectos a nivel nacional, así como a los encargados del AECID.

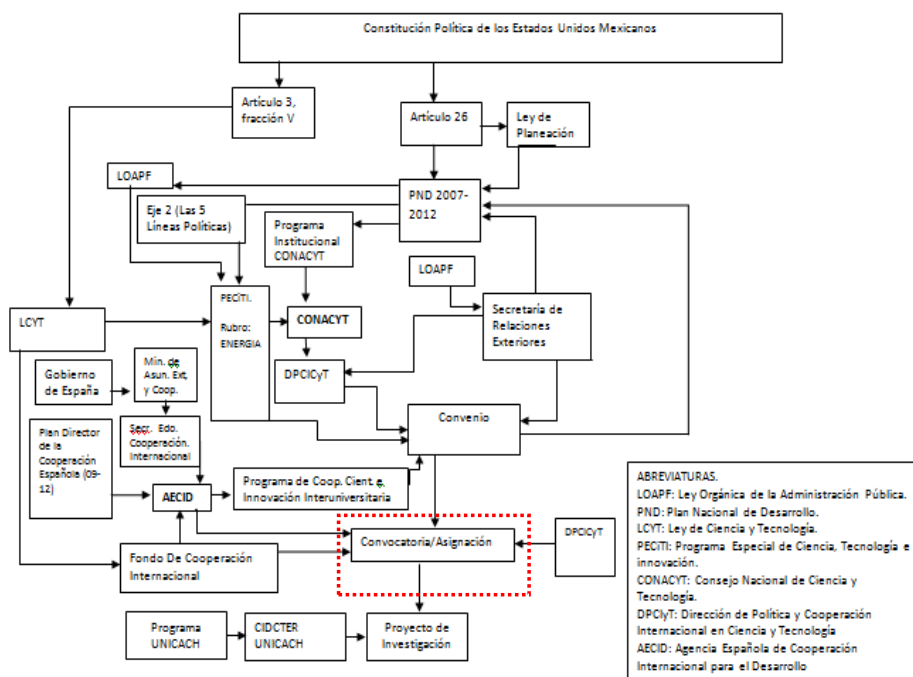
A continuación, se muestra la Imagen 7, en la que se indica la manera en que las políticas públicas inciden en el proyecto “Estación de pruebas de sistemas energéticos renovables e implementación en comunidades de alta marginación en Chiapas”, aplicado en la comunidad El Tuzal.

Imagen 7. Representación gráfica de las Políticas Públicas de El Tuzal



La Imagen 8 indica la relación de las políticas públicas y el proyecto “Uso integral de las fuentes renovables de energía en comunidades de alta marginación en Chiapas”, implementado en la comunidad Villa de Río.

Imagen 8. Representación gráfica de las Políticas Públicas de Villa del Río



Capítulo 3

INCIDENCIA DE LA ECOTECNOLOGÍA EN LA VIDA COTIDIANA DE LA REGIÓN SOLAR. DISEÑO DEL ABORDAJE

Este capítulo cuenta la historia detrás de cómo se decidió estudiar los cambios en la vida cotidiana de las familias de El Tuzal y Villa del Río después de que llegaron las ecotecnologías solares. No fue solo un trabajo de escritorio; implicó recorrer caminos de terracería, compartir comidas con las comunidades y aprender a escuchar antes de preguntar.

Todo comenzó en 2015, cuando acompañé a un equipo de docentes investigadores a la inauguración de los sistemas solares en El Tuzal. La escena era esperanzadora: globos verdes adornaban un arco de ramas, funcionarios cortaban el listón y las familias mostraban con orgullo sus nuevas estufas ecológicas y los paneles solares. Pero detrás de la celebración, había preguntas sin responder: ¿Realmente estas tecnologías estaban mejorando sus vidas? ¿O terminarían abandonadas, como otros proyectos bienintencionados?

Durante las visitas, observé detalles que no aparecían en los informes oficiales:

- Las mujeres de Villa del Río cargaban agua desde el río, a kilómetros de distancia, mientras los aerogeneradores instalados no llegaban a todas las casas.
- En El Tuzal, algunas familias escondían sus refrigeradores solares por temor a tener conflictos con los vecinos.
- Un líder comunitario bloqueaba el acceso a los sistemas a familias tsotsiles, revelando tensiones invisibles en los datos.

Para entender estos matices, combinamos tres herramientas:

1. Dibujamos croquis de las casas y anotamos dónde estaban las ecotecnologías. ¿Estaban en la cocina, cerca del fogón tradicional? ¿O relegadas en un rincón? Estos croquis revelaban qué tan integradas estaban en la vida diaria.
2. Preguntamos sobre rutinas antes y después de los paneles solares: ¿Cuántas horas dedicaban a buscar leña? ¿Qué hacían con el tiempo extra? Las respuestas mostraban cambios concretos: “Ahora el frijol se cocina en tres horas, no en todo el día”, decía doña Mary mientras bordaba.
3. Adaptamos métodos de historias de vida para escuchar sin juzgar. Una mujer tsotsil nos confesó: “Nos dijeron que el proyecto era para todos, pero el líder nos excluyó”. Estas voces expusieron desigualdades que los números no capturaban.

La investigación confirmó que las ecotecnologías *podían* mejorar vidas, pero su éxito dependía de factores que nadie había medido antes:

- La cultura: Las estufas ahorradoras de leña triunfaron donde se adaptaron a la forma local de cocinar.
- El poder comunitario: Si los líderes no repartían beneficios equitativamente, las tecnologías profundizaban divisiones.
- El tiempo: Algunas familias necesitaban años para confiar en los sistemas, no solo talleres de un día.

Este capítulo no es solo sobre métodos; es sobre la ética de estudiar comunidades vulnerables. Los aprendizajes adquiridos son:

- Los “datos discrepantes” (como los censos que no coincidían con la realidad), a menudo escondían historias de exclusión.
- Las soluciones técnicas fracasan si ignoran los conflictos sociales, como la desconfianza hacia los líderes o entre los grupos étnicos.
- La verdadera innovación no son los paneles solares, sino cómo se *tejen* en la vida de las personas.

Acercamiento a la Región Solar y delimitación de la investigación

En 2009, el Centro de Investigación de Desarrollo Tecnológico en Energías Renovables (CIDTER), de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, puso en marcha una serie de proyectos de instalación de ecotecnologías energéticas en las localidades de El Tuzal y Villa del Río. Seis años después, en marzo de 2015, justo el día en que llegué por primera vez a El Tuzal, se llevó a cabo la inauguración oficial de la “Comunidad Solar”, haciendo referencia a los sistemas fotovoltaicos que se habían instalado. Mi propósito era conocer las ecotecnologías, saber en qué consistían y de qué manera habían propiciado cambios en la vida cotidiana de los habitantes.

A la entrada de la comunidad, se había improvisado un arco con las ramas de dos árboles en los extremos del camino de terracería, adornadas con globos de color verde. El, en ese entonces, rector de la universidad, ingeniero Roberto Domínguez Castellanos, y el ex presidente municipal, Antonio Valdez Meza, cortaron el listón en un acto simbólico que significó la inauguración de la llamada “Red de Comunidades Solares”, a la que también pertenece Villa del Río (ver Imagen 9).

Imagen 9. Inauguración de las ecotecnologías de El Tuzal



Los habitantes habían organizado una comilona, a la que fui invitado por el solo hecho de estar presente. Poco antes, se hizo un recorrido por la comunidad, durante el cual los investigadores de la UNICACH hicieron una demostración del funcionamiento de los sistemas fotovoltaicos y de la bomba que suministra agua de un pozo a un tanque superficial de aproximadamente 3000 litros de agua. Por su parte, las familias nos invitaron al interior de sus viviendas para que observáramos de qué manera estaban utilizando las estufas ecológicas ahorradoras de leña.

En un templete de madera armado en el patio de una de las casas, los funcionarios hablaron de la importancia de este proyecto para el desarrollo de las comunidades que, hasta ese entonces, no contaban con ningún tipo de infraestructura de servicios públicos. Para llevar agua a sus casas, los habitantes (principalmente las mujeres) tenían que acarrear el agua desde el río, ubicado a un kilómetro de las viviendas, considerando que no hay un centro y que la distancia puede variar según la ubicación, además de la topografía accidentada del camino. No contaban con energía eléctrica ni con el servicio de alumbrado público. Utilizaban fogones

abiertos, lo que implicaba el corte o recolección de leña para su funcionamiento y la acumulación de humo al interior de las viviendas (ver Imágenes 10 y 11).

Imagen 10. Inauguración de El Tuzal



Imagen 11. Público asistente en la inauguración. Fotografía de Sonia Olivares, El Tuzal, 2015



Se agradeció a las comunidades por su buena disposición para aceptar ese tipo de iniciativas y a las instituciones que las financiaron. Los pobladores, a través del comisariado ejidal, Francisco Ramos Vicente, correspondieron al gesto e invitaron a los asistentes a comer.

Observé que únicamente los hombres de la comunidad y las mujeres invitadas se sentaron a comer, no así las mujeres del pueblo. Los alumnos de la UNICACH regalaron dulces a los niños, práctica que hacían de forma sistemática para ser aceptados.

En este primer acercamiento, tuve ciertas limitaciones (o autolimitaciones). Para empezar, no pude explorar toda la comunidad, ya que se trataba de una especie de visita guiada. Por otra parte, fui precavido a la hora de interactuar con los habitantes. No quería ser rechazado ni llamar la atención. Se trató, por decirlo de alguna manera, de una observación no participante.

Antes de ir a Villa del Río, quienes estábamos participando en el proyecto de investigación de la UNICACH, coordinado por el doctor Neín Farrera Vázquez, asistimos a tres cursos-talleres impartidos por pasantes de la licenciatura en Trabajo Social de la Universidad Nacional de Colombia, en los que nos capacitaron para abordar de forma no invasiva a los habitantes.

Se trataba, entre otras cosas, de ser respetuosos, no hablar de más (decir solo lo necesario). También nos sugirieron tener cautela en el trato con las mujeres y que definiéramos lo que íbamos a observar. Debido al carácter interdisciplinario del proyecto, había estudiantes de Arquitectura, Ingeniería Eléctrica y una psicóloga de la UNICACH, todos con diferentes propósitos.

De hecho, los estudiantes de Colombia nos acompañaron en ese segundo viaje. Cabe señalar que, en dicha ocasión, se visitó por primera vez Villa del Río y se realizó una segunda visita a El Tuzal.

En Villa del Río, el doctor Neín Farrera nos presentó con los pobladores y con don Juvencio, su representante, quien convocó a una junta en su vivienda para que expusiéramos ante los pobladores

los motivos de nuestra visita. Cada uno de nosotros se identificó y pidió autorización para llevar a cabo el objetivo particular de cada grupo. El doctor Farrera me presentó como el segundo a cargo.

Imagen 12. Visita a los aerogeneradores en Villa del Río



Imagen 13. Villa del Río



Imagen 14. Visita a una de las viviendas de Villa del Río



Los habitantes aceptaron nuestra petición y nos invitaron a hacer un recorrido por la localidad. Pude observar que, a diferencia de El Tuzal, en Villa del Río habían instalado aerogeneradores y un secador solar. También nos percatamos de que algunas viviendas no contaban con energía eléctrica, a pesar de que los sistemas fotovoltaicos y los aerogeneradores ya estaban funcionando. Al finalizar el recorrido, me acerqué a Juvencio para preguntarle sobre esta situación. Me respondió que eran tres las familias de origen tsotsil que no habían participado (con mano de obra), ni habían llevado el material necesario para la instalación de los sistemas.

En esa ocasión, visitamos todas las casas y entramos para observar la ubicación de las estufas. Intercambiamos opiniones con los habitantes. Nos dimos cuenta de que había presentes más mujeres que hombres. Una de ellas nos dijo que su hijo se había enfermado y que le resultaba muy complicado trasladarse a otros lugares para curarlo. La clínica de salud más cercana se encuentra a cuatro horas de camino a pie.

También pude hablar con las familias que, de acuerdo con Juvencio, no se habían involucrado en el proyecto. Ellas me contaron que el líder las estaba bloqueando. Sentían que “les estaba pidiendo mucho” y me preguntaron si la UNICACH no había “dado

algo más”, lo que me dio a entender que dudaban de Juvenio (Notas de campo, 2015).

Cuando nos retirábamos, observé que en una de las últimas viviendas, por donde pasaba un arroyo, los residentes habían construido una pequeña represa y se habían apropiado del agua.

El 15 de agosto de 2015 se realizó la segunda visita a El Tuzal. Fue para que los investigadores de la UNICACH, específicamente el doctor Farrera, nos presentara con los pobladores; también estuvimos acompañados por el mismo grupo de estudiantes que llegó a la comunidad de Villa del Río.

La primera parada fue en casa de doña Mary, abuela de Albert y suegra del que fuera el presidente del comisariado ejidal; junto con su hija, nos comentaron que convocarían a los demás pobladores y que la reunión sería en aproximadamente en treinta minutos (Imagen 15).

Imagen 15. Vivienda de doña Mari en El Tuzal



Nos reunimos en el corredor de una vivienda que no está habitada, pero que se utiliza por los pobladores para hacer reuniones. En el interior de dicha vivienda también se resguardan elementos

del sistema fotovoltaico, una de las tres minicentrales que se encuentran en El Tuzal.

Al realizar el recorrido por el camino de la comunidad se pudo observar que las calles son de terracería y no existen banquetas ni guarniciones; no había “basura” tirada –a esto me refiero con objetos extraños al contexto, como envolturas de plástico de productos manufacturados, botellas de plástico o de vidrio, cáscaras de frutas o verduras, papel, cartón o metal, entre otros–, y el panorama se veía limpio (ver Imagen 16).

Imagen 16. Vista de una vialidad de El Tuzal



Los estudiantes de Colombia llegaron justo cuando me estaba involucrando más con el grupo de investigación de la UNICACH. Casi al mismo tiempo, se habían integrado otros alumnos del Tecnológico de Tuxtla y del Tecnológico de Cintalapa; entre ellos,

cuatro de mis alumnos de Arquitectura. El doctor Joel Moreira me preguntó qué era lo que estaba estudiando en las comunidades; le respondí que me interesaba conocer qué estaba sucediendo con los estilos de vida de los habitantes a partir de la llegada de las ecotecnologías, y si habían modificado de alguna manera sus condiciones de vida, porque se suponía que, a través de estos proyectos, se había progresado en este ámbito.

Además de los talleres a los que asistimos con los colombianos, tuvimos dos sesiones en la UNICACH para que definiéramos cuál era la información que necesitábamos recabar; al mismo tiempo, estaba puliendo mi proyecto de investigación que, como ya se mencionó, en principio planteaba el análisis de los estilos de vida de los habitantes de El Tuzal y Villa del Río.

En el doctorado me cuestionaron sobre el problema de mi investigación. Una de las preguntas recurrentes fue precisamente, ¿cuál era el problema? Si la instalación de las ecotecnologías había resuelto los problemas de falta de energía eléctrica y de abastecimiento de agua, entonces, ¿qué era lo que iba a investigar? Planteé la posibilidad de realizar un censo, sin embargo, éste ya existía. Consulté la página web de SEDESOL Microregiones. Al co-tejar los datos de este censo con lo que había observado en las primeras dos visitas, me percaté de que no coincidían.

A partir de las necesidades específicas de los participantes del proyecto, se hicieron propuestas para el diseño de los instrumentos. Los colombianos concentraron la información y elaboraron un solo instrumento, el cual fue revisado y aprobado por el doctor Moreira. Se programó entonces la tercera visita a El Tuzal, ocasión en que se aplicaron los cuestionarios.

Se solicitó el nombre del entrevistado y se registró la fecha. El documento constaba de un genograma mediante el cual se recabaron los siguientes datos, además del nombre: lugar de nacimiento, actividad a la que se dedica principalmente (estudia o trabaja), nivel de escolaridad, capacidades múltiples, si hablaban alguna lengua diferente al español, si tenían acceso a servicios de

agua, luz, salud, educación, transporte; si había alguien con capacidades múltiples (discapacidad), cuál era la causa y si valoraba el grado de la discapacidad.

Las preguntas que se plantearon pueden agruparse en dos rubros: salud y otro que, a falta de un mejor término, llamaré “vida cotidiana y las ecotecnologías”. En el primero se buscaba conocer qué hacían los habitantes de El Tuzal cuando se enfermaban, si utilizaban métodos tradicionales o acudían al centro de salud de Emiliano Zapata, comunidad que se encuentra a 15 kilómetros, aproximadamente. Otro de los propósitos era confirmar si las estufas ecológicas habían tenido un efecto positivo en la salud de los usuarios, ya que estas tienen una chimenea por donde sale el humo de la combustión de la leña. Este fue el tema de estudio de uno de los tesisistas que me acompañó, quien propone el diseño de una clínica de medicina tradicional.

En cuanto al segundo rubro, se pretendió indagar el uso del tiempo en las actividades cotidianas de los pobladores, una vez que se instalaron las ecotecnologías. Por ejemplo, cuánta leña tenían que recolectar antes de haberse colocado las estufas ecológicas y qué tiempo dedicaban a esta actividad, así como al acarreo de agua desde el río hasta sus viviendas. Asimismo, se hicieron preguntas sobre los cambios que había provocado el suministro de energía eléctrica, a qué hora se dormían, qué electrodomésticos tenían, qué beneficios o afectaciones habían tenido la escuela y la iglesia, si utilizaban la nevera y cómo organizaban su uso, todo ello antes y después de la instalación de los sistemas fotovoltaicos. Por último, se incluyó un espacio para las anotaciones del entrevistador o la entrevistadora.

Las entrevistas se realizaron aprovechando que se había programado para ese día una asamblea ejidal. A pesar de que ya habíamos solicitado permiso con los habitantes, en la asamblea volvimos a hacerlo. Se explicó cuál era la finalidad de nuestra visita. Los presentes aceptaron. También observamos que, debido a la

concentración de los ejidatarios y sus familias, llegaba gente de fuera a vender comida, refrescos, antojitos, entre otros.

Algunos integrantes del equipo de investigación se quedaron a dormir en la comunidad. Los vecinos les prestaron una casa, la cual funciona como un centro de Alcohólicos Anónimos; ahí están instaladas las baterías de una de las tres centrales de los sistemas fotovoltaicos.

Volviendo a la entrevista, una de las respuestas significativas que se obtuvo está relacionada con los cambios en la vida cotidiana de los habitantes de El Tuzal, como lo expresaron dos de las informantes. Antes de contar con energía eléctrica, usaban ocote, veladoras o quinqués y se dormían una vez que se terminaba la luz natural del sol. Una de ellas, haciendo referencia a las estufas ecológicas, señaló que antes dejaban cocinando el frijol “durante todo el día” y ahora “en tres horas queda listo”; el tiempo libre lo utiliza “para bordar y arreglar las plantas”, pero “las relaciones familiares y con la comunidad siguen igual”, caso que después se detectó que sí se existían tensiones interpersonales.

Con respecto al refrigerador, la primera dijo que “ellos no lo utilizaban, para evitar problemas” (no quiso que colocara su nombre en la investigación, para evitar problemas posteriores). Es importante señalar que en El Tuzal hay un grupo de personas que pertenecen a una misma familia, y que la entrevistada no es parte de ella. Otra de las entrevistadas mencionó que sí utilizan el refrigerador y que solo le hablan a la mamá de su cuñada, quien es la esposa del, en ese entonces, presidente del comisariado ejidal, para pedirle permiso. Las demás respuestas siguen esa misma línea.

Por otra parte, hay quienes adquirieron un televisor o electrodomésticos después de la instalación de los sistemas fotovoltaicos; una de las viviendas cuenta incluso con sistema de televisión de paga (VeTV). Mencionaron entre los aspectos que mejorarían de la comunidad, uno colateral, “la envidia” que se generó entre los demás pobladores, porque ellos “tienen un poco más de ingresos” (Notas de campo 2016 y 2017).

En Villa del Río, lo más significativo que se detectó, es que existen diferencias entre los habitantes, desde el origen étnico de las familias hasta la actitud para participar en los asuntos de orden comunitario.

Establecimiento de los parámetros de estudio

Como ya se ha indicado, la vida cotidiana en la comunidad El Tuzal es el eje central de la investigación que dio pie a este libro, vista desde la perspectiva de dos momentos: antes y después de la instalación de las ecotecnologías energéticas, que podemos identificar como el suceso o acontecimiento que cambia de manera determinante la vida cotidiana de las familias en la Región Solar.

Se recabó la información de las ecotecnologías energéticas y del porqué se instalaron en la región. Se realizó una visita inicial para contar con información general de primera mano y poder observar el problema tema de la investigación. Una vez detectado, se procedió a recabar información con los investigadores que realizaron los proyectos que originaron la instalación de las ecotecnologías energéticas.

Posteriormente, se procedió a realizar la estrategia de abordaje de la investigación a través de varias propuestas metodológicas que se fueron afinando conforme avanzaba en los estudios del doctorado¹.

También, se consideró involucrarse en los temas de ecotecnologías energéticas, por lo que se realizó una estancia en las instalaciones del CIDTER-UNICACH. Igualmente, se tomaron dos seminarios, específicamente de este tema en la misma institución.

Para las visitas a la región y a otras comunidades similares a donde se llevaron ecotecnologías del mismo tipo a las instaladas en la región estudiada, es importante mencionar que se solicitaron cartas de presentación y autorización por parte de la coordinación

¹ Doctorado en Estudios Regionales, UNACH.

del Doctorado para las autoridades municipales y ejidatarias de las comunidades; también se solicitó el consentimiento de las personas participantes en la investigación, y se asumió la premisa de respetar los hábitos y las costumbres de los habitantes de las comunidades, con estricto apego a los Derechos Humanos; para tal fin, nos apoyamos en la información que fue proporcionada por los investigadores del CIDTER-UNICACH.

Antecedentes de la implementación de las ecotecnologías en la Región Solar

Antes del año 2009, ocho comunidades rurales en el municipio de Cintalapa de Figueroa, Chiapas, no contaban con los servicios básicos de infraestructura en la vivienda, como acceso al agua potable, disponibilidad de servicio de drenaje y servicio de electricidad, pero después se realizaron proyectos de investigación donde se aplicaron ecotecnologías para generar energía eléctrica a través de energías renovables de tres tipos: el primero fue un grupo de aerogeneradores de energía eléctrica; el segundo fue un sistema a base de sistemas fotovoltaicos, también para generar electricidad para las viviendas, para la iluminación de exteriores y para los sistemas de bombeo de agua de río y de pozos; y el tercer grupo fue la instalación de estufas ahorradoras de leña con chimenea modelo *Lekil Vaj* (“buena tortilla” en tsotsil), desarrolladas por el CIDTER de la UNICACH, que se refiere a fogones mejorados que consumen menos leña que el fogón de leña tradicional y que extrae el humo fuera de la vivienda a través de una chimenea.

Como ya se mencionó con anterioridad, la Región Solar está compuesta por dos comunidades rurales: El Tuzal y Villa del Río. En El Tuzal viven personas mestizas y de origen tsotsil, y en Villa del Río personas de tres grupos étnicos: de origen tsotsil, zoque y mestizos, situación que se fue una condición determinante para la investigación.

El uso de las ecotecnologías energéticas en la Región Solar tenía como finalidad realizar cambios en la vida cotidiana de las familias, tales como mejorar la manera de vivir de las personas, esto de acuerdo con la información proporcionada por los investigadores del CIDTER y con los proyectos de investigación de origen, como tener menos desgaste físico corporal por el acarreo del agua y leña y, con ello, las personas podrían contar con más tiempo para otras actividades, como la convivencia con la familia, y asimismo tener posibilidades de acceso a los sistemas contemporáneos de comunicación y entretenimiento, y a la utilización de aparatos electrodomésticos.

De acuerdo con el diagnóstico realizado, documental y observacional, se encontró que el CIDTER de la UNICACH continuaba realizando y gestionando nuevos proyectos de investigación en Chiapas, en los que se incluyen la instalación de ecotecnologías similares a las aplicadas en las comunidades rurales de Cintalapa, pero sin contar con evidencias que mostraran los cambios que estas ecotecnologías energéticas habían generado en la vida cotidiana de las familias habitantes de las comunidades.

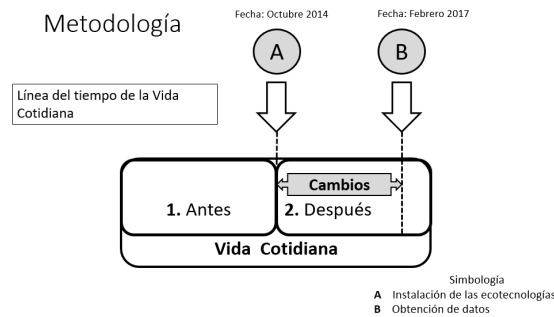
Por tanto, la situación anteriormente planteada motivó a la indagación y condujo a llevar a cabo la presente investigación con un enfoque social, que permitió recuperar información que dio cuenta de los cambios que se produjeron en la vida cotidiana de las familias por la instalación de las ecotecnologías energéticas en la Región Solar de Cintalapa, identificando las actividades cotidianas de las familias en la Región Solar antes y después de la instalación y uso de las ecotecnologías, y analizando las tensiones personales, sociales y culturales que se presentan en la vida cotidiana de las familias en la Región Solar después de la instalación y uso de las ecotecnologías.

Dado que el hilo conductor de la investigación es el análisis de la vida cotidiana desde una perspectiva espacio-temporal, de acuerdo con Giddens (2000), esta investigación está ubicada en

el paradigma descriptivo-interpretativo con un enfoque mixto cuantitativo y cualitativo.

Al establecer una perspectiva espacio-temporal, se cuenta con una línea del tiempo en la vida cotidiana en la Región Solar, donde dicha línea está separada en dos segmentos; uno es el antes de la instalación de las ecotecnologías energéticas, antes de octubre de 2014 y después, al momento de la obtención de los datos que fue en el mes de febrero de 2017 (ver Imagen 17).

Imagen 17. Esquema metodológico



Es importante mencionar que fueron tres proyectos los que se pusieron en marcha en la Región Solar, y se empezaron a gestionar desde 2013, pero la etapa de instalación física de las ecotecnologías energéticas empezó en el año 2014 y fue hasta el mes de octubre cuando se terminó de instalar la totalidad de las ecotecnologías energéticas, por lo que se tomó este evento y esta fecha para marcar la división del antes y del después, y este período es el que se analizó.

Ahora bien, habrá que recordar que, de acuerdo con Anthony Giddens (2000) , cuando se produce un cambio importante en la vida, suele ser necesario alterar las rutinas y establecer una nueva serie de hábitos. Giddens (2000) , menciona que el estudio de la vida cotidiana revela la manera de actuar de los seres humanos;

además, la vida cotidiana se da en un espacio y tiempo determinados, por lo que para poder analizar sus cambios en la Región Solar, se plantean estas dos dimensiones.

Las dimensiones para esta investigación son tres. La primera es la **vida cotidiana de las familias**, la que, de acuerdo con Alicia Lindón (1997), tiene cuatro ámbitos: el doméstico, el laboral, el vecinal y del tiempo libre.

La segunda dimensión está constituida por la **instalación y el uso** de las ecotecnologías; este binomio está interrelacionado entre sí, y con base en Rogers (2003), implica una innovación en la vida de las familias, que se traduce en la percepción de algo nuevo. Neüman (2008) menciona que se realiza la acción de apropiación de lo ajeno, pero existe una resistencia y negociación al mismo tiempo; en ese sentido, Ortiz, Masera y Fuentes (2014), hablan de una adaptación que enmarcan en el contexto cultural y, por tanto, en la cotidianidad; así también Ruiz-Mercado (2013), hace referencia a la adopción ecotecnológica donde relaciona las tecnologías y el socioecosistema (es decir, se perciben beneficios a partir de de las interacciones).

Para esta investigación se tienen tres niveles, que son el *consumo*, definido como el uso que se realiza al grado de agotar la ecotecnología sin que haya algún tipo de identificación; la *apropiación*, entendida como la identificación del habitante/usuario, de tal forma que le ve utilidad y realiza el mantenimiento y lo identifica como suyo, es decir se lo apropia; y la *modificación*, que se define como el nivel más alto de los tres, pues es una modificación de acuerdo con las necesidades específicas a su cultura adoptando una identificación que se agrega a la vida cotidiana con otro simbolismo.

La tercera dimensión son las **ecotecnologías energéticas** que se instalaron en la Región Solar. En la comunidad El Tuzal se colocaron 7 (siete) grupos de ecotecnologías: tres sistemas fotovoltaicos para dotar de energía eléctrica a las viviendas e iluminación de vialidades; el cuarto sistema fotovoltaico fue para suministrar energía eléctrica al sistema de bombeo de agua para dotar del vital

líquido a las viviendas; el quinto sistema fotovoltaico tuvo el propósito de dotar de electricidad al refrigerador, tipo nevera, de uso común; la sexta ecotecnología fue la estufa ecológica denominada *Lekil Vaj*; y la séptima fue la estufa ecológica de nombre *Enerchía*.

En la comunidad Villa del Río se instalaron 5 (cinco) grupos de ecotecnologías: un sistema fotovoltaico para suministrar energía eléctrica para las viviendas; el segundo fueron dos sistemas de aerogeneradores también para dotar de electricidad a las viviendas; el tercero fue un secador solar para secar frutas y verduras y este también de uso comunal; el cuarto grupo consistió en sistemas fotovoltaicos individuales que incluyeron postes metálicos para la iluminación de las vialidades; y el quinto grupo se refiere a las estufas ecológicas modelo *Enerchía*. Es importante mencionar que ya existían en la comunidad sistemas fotovoltaicos individuales en cada vivienda que fueron instalados por programas sociales del gobierno estatal del sexenio anterior (2006-2012), pero dichos sistemas no estaban en servicio al momento de realizar la obtención de los datos de esta investigación, debido a la inutilidad de los sistemas, según la información proporcionada por los habitantes de la comunidad (ver Imágenes 18 y 19).

Imagen 18. Región Solar y la pregunta de investigación

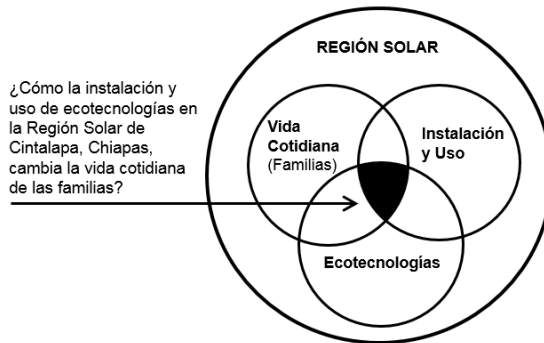
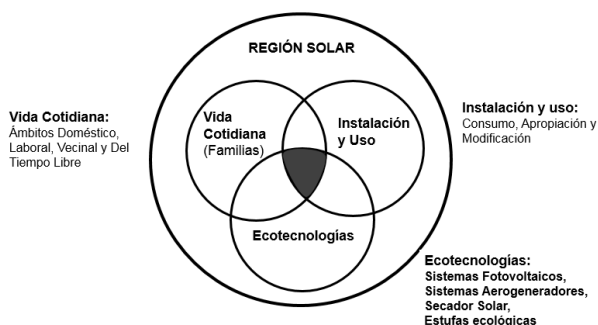


Imagen 19. Dimensiones e indicadores



Después de mostrar las dimensiones y los indicadores, se procedió a seleccionar los métodos y técnicas a utilizar. Se eligió, en primer lugar, el *Registro* de los espacios físicos de las ecotecnologías energéticas para registrar el lugar y las instalaciones de las ecotecnologías en la Región Solar. En segundo lugar, la técnica de Encuestas para conocer las actividades cotidianas de las familias de la Región Solar antes y después de la instalación y uso de las ecotecnologías energéticas. Y finalmente, se hizo una adaptación de los métodos llamados "Historia de vida", de Pujadas (1992), y el de "Relatos de la vida cotidiana", de Lindón (1997), además de entrevistas semiestructuradas.

El número uno es el Método Registro de los espacios físicos de las ecotecnologías energéticas que dio respuesta al planteamiento de registrar el lugar y la manera de instalación de las ecotecnologías en la Región Solar; se utilizó la técnica de Encuestas que dio respuesta al planteamiento de conocer las actividades cotidianas de las familias en la Región Solar antes y después de la instalación y uso de las ecotecnologías energéticas. El segundo método es la adaptación de los métodos: Historias de vida de Pujadas (1992), y el de Relatos de la vida cotidiana de Lindón (1997); y se utilizaron entrevistas semiestructuradas (ver Tabla 2).

Tabla 2. Relación entre los planteamientos, los métodos y las técnicas y el sustento teórico

Propósito	Métodos y técnicas	Sustento teórico
1 Registrar el lugar y la manera en que se instalaron las ecotecnologías en la Región Solar, que incidieron en los espacios de la vida cotidiana.	Registro de los espacios físicos y de las ecotecnologías energéticas. (Con base en Alicia Lindón, 1997)	Almagro, 2004. Prenzel, 1982 ISO 128-1:2003 Adaptación: Turati, Attolini, Silva (1998); De Certeau, Girard, Mayol (2000) Hernández-Sampieri (2006)
2 Conocer las actividades cotidianas de las familias en la Región Solar antes y después de la instalación de las ecotecnologías.	Encuestas. (Con base en Alicia Lindón, 1997)	Adaptación: ENUT (2014), ENPCYT (2011), Neüman (2008), OCDE, (2005), Rogers (2003); Ortiz, Masera y Fuentes (2014) Ruiz-Mercado (2013)
3 Analizar las tensiones personales, sociales y culturales que se presentan en la vida cotidiana de las familias en la Región Solar.	Adaptación del Método de historias de vida y el Método de relatos de la vida cotidiana. (Entrevista semiestructurada). Mapa de actores y correlaciones	Adaptación: Pujadas (1992) y Lindón (1997 y 1999) Hernández-Sampieri (2006) SERAPAZ (2012)

El registro de los espacios físicos y de las ecotecnologías energéticas

El método de registro de los espacios físicos y de las ecotecnologías energéticas se basa en un *levantamiento arquitectónico* de los espacios físicos donde se colocaron las ecotecnologías energéticas. El concepto *levantamiento arquitectónico* es un término vinculado a las disciplinas técnicas de la arquitectura y la ingeniería, que tiene como finalidad primordial el conocimiento integral del objeto arquitectónico y de los objetos que están dentro del espacio físico, manifestándose por medio de una representación

gráfica bidimensional, no solo en su materialidad física sino, inclusive, en todo lo que le concierne, como puede ser su historia y su significado (Almagro, 2004).

Para nuestro caso, para la técnica de observación se realizó una ficha de registro con la finalidad de recolectar los datos necesarios para identificar la ubicación y el estado físico de los espacios, mediante el *levantamiento arquitectónico* de los inmuebles.

La ficha consta de dos partes; la primera se conforma por ocho puntos a registrar mediante la observación; en la segunda parte se realizaron croquis y dibujos a mano alzada, tomando las distancias de los espacios y de sus propias envolventes (muros, delimitaciones circundantes de los espacios), y se procedió a trasladar esta información a un software de dibujo asistido por computadora denominado Autocad (Computer-aided design), en el que se utilizan *códigos semióticos*, es decir, un tipo de representación gráfica normalizada (Prenzel, 1982), utilizados en el *dibujo técnico* y, por tanto, en disciplinas como la arquitectura, tomando dichos códigos de acuerdo con la Asociación Internacional de Estandarización, I.S.O. por sus siglas en idioma inglés (International Organization for Standardization), ISO 128-1:2003 "Dibujos técnicos. Principios generales de representación" (ver Imagen 20).

Imagen 20. Ficha de registro de los espacios físicos y de las ecotecnologías

Ficha de registro de los espacios físicos de las ecotecnologías (frente)

1. Folio: _____
2. Comunidad: Villa del Rio: _____ El Tuzal: _____
3. Domicilio (ubicación/referencia): _____
4. Ecotecnología: a) Sistema fotovoltaico: _____ b) Estufa ecológica: _____ c) Aerogenerador: _____
 d) Estufa Lekil Vaj: _____ e) Estufa Enerchia: _____ f) Secador solar: _____
 g) Lámparas exteriores: _____ h) Bomba de agua sumergible: _____
5. Componentes: a) Módulos: _____ b) Inversor: _____ c) Controlador: _____
 d) Banco de baterías: _____ e) Poste y turbina (con aspas): _____ f) Inversor: _____
 g) Banco de baterías: _____ h) Controlador: _____ i) cuerpo: _____
 j) Inversor: _____ k) Chimenea: _____ l) Nevera (Refrigerador): _____
 m) Cuerpo: _____ n) Paneles: _____ o) Bomba: _____
6. Tipo de espacio: a) Público: _____ b) Privado: _____
7. Ubicación: a) Vialidad: _____ b) Exterior: _____ c) Iglesia: _____ d) Escuela: _____
 e) Casa ejidal: _____ f) Tanque superficial g) Pozo común: _____ h) Cuarto redondo: _____
 i) Cocina: _____ j) Comedor: _____ k) Pasillo: _____ l) Recámara: _____
 m) Peridomicilio.
 n) vivienda: _____ con un solo espacio: _____ con más de un espacio:

8. Condiciones de la cocina

	Techo	Piso	Muros	Trastes
Adobe				
Ahumado				
Bajareque				
Block				
Cartón				
Concreto				
Deteriorado				
Ladrillo				
Lámina de metal				
Madera				
No ahumado				
No deteriorado				
Tablas (Madera)				
Tierra				

Ficha de registro de los espacios físicos de las ecotecnologías (reverso)

	NOTAS:
--	---------------

Y para los aspectos de las ecotecnologías, se tomó como referencia la Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (ENPECyT), aplicada en 2011 por el CONACyT conjuntamente con el INEGI. Se tomaron en cuenta las consideraciones elaboradas por María Isabel Neüman (2008), pues toca el concepto de apropiación de las ecotecnologías, y las recomendaciones que se mencionan en el Manual de Oslo (OCDE, 2005)², que hacen alusión al concepto de innovación tecnológica y es como se interpretan en este estudio las ecotecnologías energéticas en el contexto de la Región Solar y que, por tanto, se incluyeron en la elaboración de la encuesta. Por supuesto, las indicaciones de Everett Rogers (2003), son referencia obligada cuando se toca el tema de innovación.

El cuestionario cuenta con diez apartados y 128 reactivos; la organización de los apartados se realizó con base en los temas indicados en la propuesta metodológica para comprender la vida cotidiana, de Alicia Lindón (1997), quien propone cuatro ámbitos: el doméstico, el laboral, el vecinal y del tiempo libre.

Los diez apartados son los siguientes: I. Composición familia, II. Principales actividades de ingreso, III. Grupo socioeconómico, IV. Cocina, V. Actividades cotidianas (Sección I. Ámbito doméstico, Sección II. Ámbito laboral, Sección III. Ámbito Vecinal, Sección IV. Ámbito del tiempo libre.), VI. Preferencias, VII. Salud, VIII. Estufa ecológica, IX. Problemas de la estufa y X. Ventajas de la estufa.

El cuestionario se aplicó a los actores clave y que hubieran vivido en la Región Solar antes de la instalación de las ecotecnologías energéticas, con la finalidad de poder tener su opinión acerca de los cambios generados tras la instalación.

² Se trata de la tercera edición de una publicación de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) con el título "Medición de las Actividades Científicas y Tecnológicas. Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de la innovación tecnológica: Manual Oslo".

Se presenta el cuestionario que se aplicó:

Imagen 22. Cuestionario

Cuestionario

1. Número de Vivienda: _____
2. Comunidad: a) Villa del Rio: _____ b) El Tuzal: _____
3. Domicilio de la vivienda (ubicación/referencia):

4. Número de familias en la vivienda: _____

I. COMPOSICIÓN FAMILIAR

5. ¿Cuántas personas viven en esta casa?

	Hombre	Mujer
a) 0 a 5 años		
b) 6 a 14 años		
c) 15 a 21 años		
d) 22 a 40 años		
e) 41 a 60 años		
f) 61 años o más		

II. PRINCIPALES ACTIVIDADES DE INGRESO

6. ¿Cuáles son las actividades principales de ingresos en su familia?

	Si	No
a) Sólo cultivos		
b) Sólo jornalero		
c) Cultivos y jornalero		
d) Tienda de abarrotes		
e) Cultivos y tienda		
f) Otro (especificar)		

7. Realiza alguna otra actividad

8. ¿Cuál? _____

9. ¿Quién de los familiares trabaja fuera de la comunidad?

- a) Padre: _____ b) Madre: _____ c) Hijos: _____ d) Hermanos: _____
Otro: _____

III. GRUPO SOCIOECONÓMICO.

10. Coche/Camioneta

11. Tipo de construcción de la vivienda

	Si	No
a) Muros de block		
b) Muros de abobe		
c) Muros de bajareque		
d) Muros de tablas de madera		
e) Otro		

12. Tipo de techo de la vivienda

- a) Techo de concreto

b) Techo de lámina de metal		
c) Techo de madera		
d) Otro		

	Si	No
13. Tipo de piso		
a) Concreto		
b) Piso de tierra		
c) Otro		

14. Electrodomésticos		
a) Licuadora		
b) Refrigerador		
c) Lavadora		
d) Otros		

IV COCINA

15. ¿Tiene más de un lugar donde cocina y prepara los alimentos?

--

16. ¿Cuántos? _____

17. ¿Qué tipo de estufa tiene? a) Lekil Vaj: ____ b) Enerchia: : ____ c) Fogón: ____

18. ¿Orden de uso? a) Lekil Vaj: ____ b) Enerchia: : ____ c) Fogón: ____

19. ¿Por qué en este orden?:

20 ¿En dónde se ubican	Si	No
a) Dentro de la vivienda		
b) Afuera de la vivienda		

21. Ubicación dentro de la vivienda	Cocina	Pasillo	Otra habitación
a) Fogón			
b. Lekil Vaj			
c) Enerchia			

22. Ubicación afuera de la vivienda	Al frente	Atrás	A los lados
a) Fogón			
b. Lekil Vaj			
c) Enerchia			

23. Señale la frecuencia de usos de los tipos de dispositivos para cocinar.

	Diario	2 a 3 por semana	1 vez por semana	Veces al día
a) Fogón tradicional				
i) Antes				
ii) Después				
b) Estufa ecológica Lekil Vaj				
c) Estufa ecológica ENERCHIA				
d) Otro (especificar)				

24. Apariencia del dispositivo

	Buena	Regular	Mala
a) Fogón tradicional			
b) Estufa ecológica Lekil Vaj			
c) Estufa ecológica ENERCHIA			

25. ¿Su familia come en el área (espacio) donde usted cocina?

	Si	No
a) Antes		
b) Después		

26. ¿La cocina está separada del área (espacio) donde duerme?

	Si	No
a) Antes		
b) Después		

27. ¿Quiénes ayudan en la preparación de los alimentos?

	Antes	Después
a) Suegra		
b) Esposo		
c) Hijo		
d) Hija		
e) Otro:		

28. En caso que algún hijo(a) ayude. ¿Cuál es su edad?

	Hija	Hijo
a) 0-10 años		
b) 11-14 años		
c) 15-18 años		
d) Más de 18 años		

29. ¿Qué otro uso hace de la estufa

	a) Veces por día	b) Horas. Aprox
a) ¿Para calentar agua para bañarse?		
b) ¿Para iluminar?		
c) ¿Para secar carne?		
d) ¿Para calentar la casa?		

e) ¿Nixtamal?

f) Otra: _____

30 ¿Qué tipo de leña usa?

31. ¿Por qué prefiere este tipo de leña?

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
a) Dura más tiempo			
b) No saca tanto humo			
c) Enciende rápido			
d) Otra:			

32. ¿Cómo obtiene la leña?

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
a) La recolecta			
b) La compra			
c) Ambas			
d) Otra:			

33. Si la recolecta ¿Quién o quiénes van por la leña?

a) Esposa: ____ b) Esposo: ____ c) Hijos: ____ d) Otros: _____

34. ¿Cuánto traen de leña a la semana?

a) Tercios, atos: _____ b) Carga ¿de qué?: _____ c) Otros: _____

35. ¿Con que frecuencia colecta leña?

	Veces al día	Diario	1 vez por semana	2 a 3 por semana
Señale el número de veces.				

36. Cuánto tiempo tardan en traer la leña?

	Menos de 1 hora	1 a 2 horas	2 a 3 horas	Más de 3 horas
Señale el número de veces.				

37. ¿De dónde traen la leña?

a) Parcela propia: ____ b) Cerca de la comunidad: ____ c) Potreros: ____

d) Fuera de la comunidad: ____ e) Otro: _____

38. ¿Usted guarda o almacena la leña? Si: ____ No: ____

39. ¿Dónde guarda la leña?

- a) Dentro de la cocina: ____ b) Dentro de la casa: ____
 c) Lugar separado de la casa techado: ____ d) Otro: ____

40. Si Usted compra la leña ¿Con que frecuencia lo hace?

Señale el número de veces.

Diario	Veces por semana	Veces por mes	Otro

41. Si Usted compra la leña ¿Cuánto paga por la leña?: _____

42. ¿Ud. usa la leña...? a) Seca: ____ b) Verde: ____ c) Mojada: ____

V. ACTIVIDADES COTIDIANAS.

Sección I: Ámbito Doméstico.

V.I. Necesidades y cuidados personales

- 43. ¿A qué hora se duerme?
- 44. ¿A qué hora se despierta?
- 45. ¿A qué hora desayuna?
- 46. ¿A qué hora almuerza?
- 47. ¿A qué hora come?
- 48. ¿A qué hora cena?
- 49. ¿Cuántas veces al día se baña?
- 50. ¿A qué hora se bañaba?
- 51. ¿A qué hora se lavaba los dientes?
- 52. ¿Hay alguna diferencia en las actividades que realiza en su casa antes y después de haberse instalado alguna ecotecnología? Si: ___ No: ___

Antes	Después

Elaborar tarea, prácticas escolares o alguna otra actividad de estudio.

V.II. Actividades de estudio.

- 53. ¿A qué hora realiza la actividad?
- 54. ¿Si hay alguna diferencia, comente cuál es? _____

Antes	Después

V.III. Producción de bienes para consumo exclusivo del hogar. Tiempo de dedicación a las siguientes actividades

- 55. ¿Cuántas veces acarrea agua?
- 56. ¿Cuánto tiempo le dedica a acarrear agua?
- 57. ¿Dónde almacena el agua?
- 58. ¿Confecciona ropa, tejer, manteles, cortinas o textiles, etc.?
- 59. ¿Fabrica muebles, utensilios de cocina, adobe, block, u otros?)

Antes	Después

V.IV. Preparación y servicio de alimentos para el hogar.

- 60. ¿Cuánto tiempo le dedica a preparar el desayuno?
- 61. ¿Cuánto tiempo le dedica a preparar el almuerzo?
- 62. ¿Cuánto tiempo le dedica a preparar la comida?
- 63. ¿Cuánto tiempo le dedica a preparar la cena?
- 64. ¿Cuántas veces al día lava los trastes?
- 65. ¿Cuánto tiempo le dedica al día a lavar los trastes?
- 66. ¿Dónde lava los trastes? _____
- 67. ¿Cuánto tiempo le dedica?
- 68. ¿Qué hace con el agua con la que lavaba los trastes?
- 69. Moler, triturar. Cómo molía sus productos para cocinar?

Antes	Después

V.V. Limpieza y cuidado de ropa y calzado del hogar.

- 70. ¿Dónde lava la ropa?
- 71. ¿Cuántas veces a la semana lava la ropa?
- 72. ¿Cuánto tiempo le dedica a lavar la ropa?
- 73. ¿Cómo planchaba la ropa?
- 74. ¿Cuánto tiempo le dedicaba a planchar la ropa?

Antes	Después

V.VI. Mantenimiento, instalación y reparaciones menores de la vivienda y otros bienes del hogar.

- 75. ¿Repara o da mantenimiento a la instalación eléctrica?
- 76. ¿Cuánto tiempo le dedica?
- 77. ¿Repara o da mantenimiento a la instalación hidráulica?
- 78. ¿Repara o da mantenimiento a la estufa ecológica?
- 79. ¿Cuánto tiempo le dedica?
- 80. ¿Qué hace con la ceniza que produce la leña?

Antes	Después

V.VII. Electrodomésticos.

- 81. ¿Quién le repara sus electrodomésticos: licuadora, radio, etc?
- 82. ¿Cuánto ha gastado en reparaciones a sus electrodomésticos?

Antes	Después

Sección II: Ámbito Laboral.

- 83. ¿A qué se dedicaba?
- 84. ¿Realiza de manera diferente su trabajo ahora que cuenta con electricidad?

Antes	Después

Sección III: Ámbito Vecinal.

- 85. ¿Repara o da mantenimiento a los sistemas fotovoltaicos?
- 86. ¿Cuánto tiempo le dedica?
- 87. ¿Repara o da mantenimiento a los aerogeneradores?
- 88. ¿Cuánto tiempo le dedica?
- 89. ¿Repara o da mantenimiento a la instalación eléctrica y de iluminación?
- 90. ¿Cuánto tiempo le dedica?
- 91. ¿Repara o da mantenimiento a la instalación hidráulica y/o bomba?
- 92. ¿Da alguna cooperación en dinero para las refacciones o para la mano de obra?
- 93. ¿Cuál es la cantidad que coopera?
- 94. ¿Salen más a calle por las tardes-noches ahora que está iluminado?

Antes	Después

Sección IV: Ámbito del Tiempo Libre.

Práctica de deportes y ejercicio físico.

- 95. ¿Cuántas veces a la semana vas al río?
- 96. ¿Cuántas veces a la semana juega con tus amigos?

Antes	Después

Uso de medios de comunicación.
97. ¿Cuenta con televisión?

Si	No
Antes	Después

- 98. ¿Cuánto tiempo le dedica?
- 99. ¿Qué tipo de programas mira?
- a) Telenovelas: ___ b) Noticieros: ___ c) Películas: ___
- d) Documentales: ___ e) Deportes: ___ f) Otro: _____

- 100. ¿Cuenta con radio?
- 101. ¿Cuánto tiempo lo escucha?
- 102. ¿Cuenta con computadora?
- 103. ¿Cuánto tiempo le dedica?

Si	No
Antes	Después
Si	No
Antes	Después

VI. PREFERENCIAS.

- 104. ¿En general, le gusta su cocina?

Si	No

ANTES
DESPUÉS

- 105. ¿Ha hecho algún cambio en la cocina?

Si	No

ANTES
DESPUÉS

- 106. ¿Qué cambios ha hecho en la cocina?

- a) Cambiar techo
- b) Pintar/Resanar muros
- c) Cambiar/poner piso
- d) Rehacer cocina

e) Otro: _____

- 107. En general, ¿existe diferencia de sabor entre la comida que cocina con el fogón y la comida con la estufa ecológica?

Si	No

108. ¿Cuál le gusta más? Enumere: 1 el más importante.

Fogón	
LEKILVAJ	
ENERCHIA	
Otro (Especifique)	

109. ¿Qué le gusta de su fogón tradicional?
Enumere: 1 el más importante.

El agua hierve más rápido	
Los alimentos se cuecen más rápido	
Consume menos leña	
Puede usar ollas grandes	
Calienta la casa	
Otro:	

110. ¿Qué No le gusta de su fogón tradicional?
Enumere: 1 el más importante.

Saca humo	
Se apaga con frecuencia	
Consume mucha leña	
Otro:	

111. ¿Qué le gusta de la estufa ecológica?
Enumere: 1 el más importante.

El agua hierve más rápido	
Los alimentos se cuecen más rápido	
Consume menos leña	
Puede usar ollas grandes	
Calienta la casa	
Otro:	

112. ¿Qué No le gusta de la estufa ecológica?
Enumere: 1 el más importante.

Se calienta muy lento	
Se apaga con frecuencia	
No caben ollas grandes	
No se puede hacer dos cosas a la vez	
No se pueden hacer las tortillas grandes ("matamarido")	
No se ve el fuego ("La llama")	
Otro:	

VII. SALUD.

113. ¿Le molesta el humo?

Si	No

114. Si la respuesta es **Si** ¿Qué le molesta?

Problemas de salud	
Ensucia la casa (cocina)	
Otro:	

115. ¿Con qué frecuencia se presentan los siguientes problemas?

	Muy frecuente	Frecuente	Casi nunca	Nunca
Ojos				
Garganta				
Accidentes				
Quemaduras				
Al cortar leña en trozos				
Otro (especifique)				

VIII. ESTUFA ECOLÓGICA.

116. ¿Usted apoyó económicamente para su construcción?

Si	No

117. Si apoyó ¿Con qué apoyó?

Costo total	
Costo parcial (mano de obra)	
Otros (Especifique)	
Si	No

118. Si No apoyó ¿Estaría dispuesta a pagar el costo total?

Si	No

IX. PROBLEMAS CON LA ESTUFA.

119. ¿Para encenderla?

120. Es muy pequeña para el tamaño de los trozos de leña

121. Calienta muy lento

122. No calienta la habitación.

123. Limpieza por dentro

124. Limpieza de la tubería de la chimenea

125. Otro: _____

Si	No

X. VENTAJAS DE LA ESTUFA.

126. Menor cantidad de humo dentro de la habitación.

127. Guarda el calor por más tiempo.

128. Otros: _____

Si	No

Las entrevistas con la adaptación de los Métodos de Historias de Vida de Relatos Paralelos y Método de Relatos de la Vida Cotidiana

Debido a que la investigación trata de los cambios en la vida cotidiana de las familias en sus propias historias, considerando un suceso y un lapso de tiempo relativamente corto (dos años y cinco meses), comparado con la esperanza de vida al nacer de una persona mexicana promedio para 2017, que es de 75 años (para las mujeres se sitúa en los 78 años y 72 años para los hombres), se tomó como base el reporte *Índice para una Vida Mejor* de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE³ u OECD⁴), y se decidió realizar la adaptación de dos métodos: Historias de Vida de Relatos Paralelos, propuesto por Pujadas (1992), y el método de Historias de Relatos de la Vida Cotidiana propuesto por Lindón (1999).

Se utilizó la entrevista por ser una herramienta con un sentido más cercano, flexible y abierto, y de acuerdo con Hernández-Sampieri (2006), se define como una reunión para intercambiar información entre el entrevistador y el entrevistado a través de preguntas y respuestas para lograr una comunicación y la manifestación de significados de un suceso en especial (Janesick, 1998), que para el caso son los cambios en la vida cotidiana motivados por la instalación y el uso de las ecotecnologías energéticas.

³ México forma parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, organismo de cooperación internacional compuesto por 35 países, que tiene como misión promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de la personas alrededor del mundo, esto con base en lo manifestado en su página web: <http://www.oecd.org/centrodemexico/>.

⁴ Por sus siglas en el idioma inglés: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).

La entrevista que se utilizó en la investigación fue del tipo semiestructurada (Grinnell, 1997), que se trata de una guía de asuntos o preguntas y con la libertad de introducir preguntas adicionales que nos ayudaron a precisar algunos conceptos.

Imagen 23. Guía de entrevista

Guía de entrevista

1. Número de Vivienda: _____
2. Comunidad: a) Villa del Río: _____ b) El Tuzal: _____
3. Domicilio de la vivienda (ubicación/referencia): _____
4. ¿Cuántos años tiene viviendo en esta comunidad?
5. ¿Hace cuántos años se instaló la ecotecnología?
6. ¿Cuál es su opinión respecto de la modificación o alteración de sus actividades cotidianas por la instalación de las ecotecnologías?
7. Comente respecto de su relación con los integrantes de su familia, antes y después de haberse instalado las ecotecnologías.
8. Comente respecto de su relación con otros miembros de su comunidad, antes y después de haberse instalado las ecotecnologías.
9. ¿Cuáles son en su opinión los beneficios que se han tenido desde la instalación de las ecotecnologías?
10. ¿Cuáles son en su opinión los problemas que han generado la instalación de las ecotecnologías?
11. ¿Usted decidió el espacio donde se instaló la ecotecnología? Sí ¿Por qué? No ¿Por qué?
12. ¿Se modificó el espacio donde se instaló la ecotecnología? No, Sí. ¿Por qué?
13. ¿Se modificó la ecotecnología respecto al modelo inicial? No, Sí. ¿de qué manera?
14. ¿Cómo participó en la instalación de la ecotecnología?

Mapa de actores y correlaciones

Para poder entender y comprender el ambiente social y humano (generado en el ambiente físico), es decir las formas de organización, así como los patrones de interacción o vinculación entre las personas, Hernández Sampieri (2006), recomienda realizar un mapa de relaciones o redes, y también, a sugerencia de los asesores y miembros de la Academia de Políticas Públicas, Derechos Humanos y Sustentabilidad del Doctorado donde está inserta esta investigación, se tomó la decisión de realizar un *mapa de actores y relaciones*, para analizar lo sucedido con las familias en la Región Solar.

Y con la finalidad de analizar las tensiones personales, sociales y culturales que se presentan en la vida cotidiana de las familias en la Región Solar después de la instalación y uso de las ecotecnologías, se utilizó la técnica “Mapa de actores: Identificación de los actores y correlaciones”, para lo cual se utilizó como base una parte de la “Metodología de transformación positiva de conflictos” (SERAPAZ, 2012), propuesta por la Asociación Civil “Servicios de Asesoría para la Paz”⁵ para trabajar sobre conflictos sociales. La decisión de utilizar esta técnica radica en dos factores; el primero, por la idoneidad, ya que ha sido utilizada en varias experiencias en el estado de Chiapas; y por la factibilidad de contar con la bibliografía proporcionada por la Academia.

El mapeo es una representación gráfica de la situación conflictiva en un momento determinado; muestra las partes que intervienen en un conflicto, da cuenta de las personas y de los grupos sociales de los que forman parte, por lo que –y desde el punto

⁵ SERAPAZ es un organismo civil, mexicano, independiente y no lucrativo, de servicio a la paz y la transformación de conflictos sociales a través de la promoción y articulación de procesos e iniciativas civiles, investigación y producción editorial, capacitación, asesoría, incidencia y seguimiento de procesos que contribuyen a la construcción de la paz. Información obtenida de su página web <http://serapaz.org.mx/que-y-quienes-somos/>, fecha de consulta 28 de noviembre de 2016.

de vista de la sociología–, las personas toman la denominación de actores sociales⁶. Un actor social es aquel que atribuye significados a sus acciones. En el mapeo se hacen visibles tanto los actores como las relaciones entre ellos y el objeto del problema que origina el conflicto.

⁶ Para el caso de esta investigación, se toma la denominación de “actor social” aplicada a una persona o a una organización.

Capítulo 4

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Este capítulo revela lo que los números solos no pueden contar: cómo las ecotecnologías solares cambiaron –o no– la vida en El Tuzal y Villa del Río. Más que gráficas y porcentajes, descubrimos historias de adaptación, conflictos inesperados y pequeñas revoluciones cotidianas.

En las 20 familias que conforman la Región Solar (62 personas en total), encontramos tres mundos conviviendo: mestizos, tsotsiles y zoques. Cada grupo recibió las tecnologías de manera distinta:

- Las estufas ecológicas fueron las ganadoras: 90 % de adopción. Doña Lupita, en El Tuzal, nos explicó por qué: “Antes pasaba medio día juntando leña. Ahora ese tiempo lo uso para tejer y vender”. Pero dos familias rechazaron las estufas ecológicas: “Nuestro fogón calienta más rápido la poca comida que tenemos”.
- La electricidad mostró desigualdades crudas: Tres familias tsotsiles en Villa del Río seguían en la oscuridad porque, según el líder comunitario, “no colaboraron”. Pero ellas contaban otra historia: “Nos pedían demasiado dinero”.

Los sistemas diseñados para unir, a veces separaron:

1. El refrigerador comunitario en El Tuzal se convirtió en fuente de conflicto. La llave quedó en manos de la familia del líder, que empezó a vender refrescos. “Es de todos, pero tenemos que pedir permiso para usarlo”, protestaba un vecino.
2. El tanque de agua demostró ingenio popular: cuando falló la bomba solar, las familias construyeron su propio sistema con un manantial. Ironía: usaron el fondo de reparaciones que un vecino casi malversa.

Las ecotecnologías alteraron el ritmo de vida:

- Las mujeres ganaron hasta 4 horas diarias al reducir el acarreo de leña y agua. Algunas invirtieron ese tiempo en bordar para vender; otras vieron telenovelas en por primera vez.
- Los niños estudiaban de noche donde había luz (aunque en 5 casas solo funcionaba de día por fallas técnicas).
- Lo inesperado: En Villa del Río, el secador solar quedó bajo llave. “Don Juvencio dice que es comunitario, pero solo sus aliados lo usan”, denunciaba una mujer tsotsil.

Detrás de cada porcentaje había tensiones sociales:

- En El Tuzal, el presidente del comité ejidal –que vivía en la ciudad–, controlaba el acceso a algunos dispositivos como el refrigerador y algunas de las baterías solares. “Si no eres de su familia, te ponen peros”, decían.
- En Villa del Río, tres familias marginadas se organizaron para llevar energía por su cuenta, usando cables viejos. “Nos cansamos de esperar justicia”, explicó el abuelo “Marcos”.

Lecciones aprendidas:

1. La tecnología es social o no es: Las estufas triunfaron donde se adaptaron a las ollas tradicionales; los paneles fracasaron donde llegaron sin entender las jerarquías comunitarias.
2. Lo comunitario necesita reglas claras: Cada tecnología compartida generó nuevas preguntas: ¿Quién guarda las llaves? ¿Quién paga las reparaciones?
3. El cambio real es lento: Las familias que modificaron sus estufas ecológicas combinaron el diseño tradicional con el diseño de los investigadores.

Una vez recabados los datos, se realizó el análisis e interpretación, tomando como base los propósitos de la investigación, resaltando en primer lugar la Región Solar y después, de manera específica, cada una de las comunidades que la conforman.

A través de la aplicación de un censo en ambas comunidades de la Región Solar, se registró el lugar y la manera de instalación de las ecotecnologías, que diera cuenta de las razones por las que se colocaron en el lugar donde están; se evaluó la repercusión en las relaciones sociales y en el espacio físico, y la aceptación por parte de los habitantes tomando como referencia su uso.

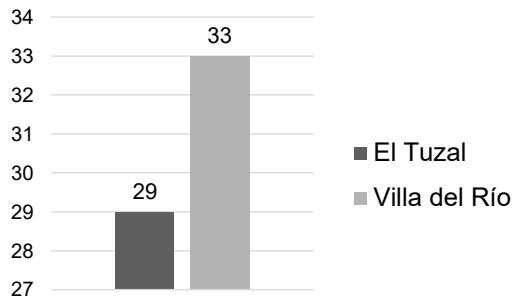
Del lugar y la manera de instalación de las ecotecnologías

En la Región Solar

Cantidad de habitantes, de familias y origen étnico

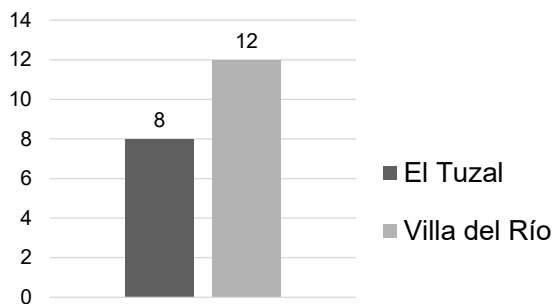
La cantidad de habitantes en la Región Solar es de 62 (sesenta y dos) personas, 29 (veintinueve) en la Comunidad El Tuzal y 33 (treinta y tres) en Villa del Río.

Gráfica 1. Cantidad de habitantes



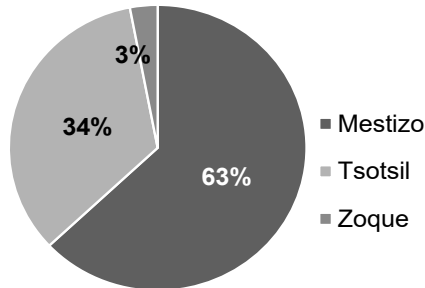
La cantidad de familias en la Región Solar es de 20 (veinte); 8 (ocho) de ellas habitan en la Comunidad El Tuzal y 12 (doce) en Villa del Río.

Gráfica 2. Cantidad de familias



Respecto al origen étnico de los habitantes en la Región Solar, se identificaron tres grupos: mestizos, de origen tsotsil y de origen zoque.

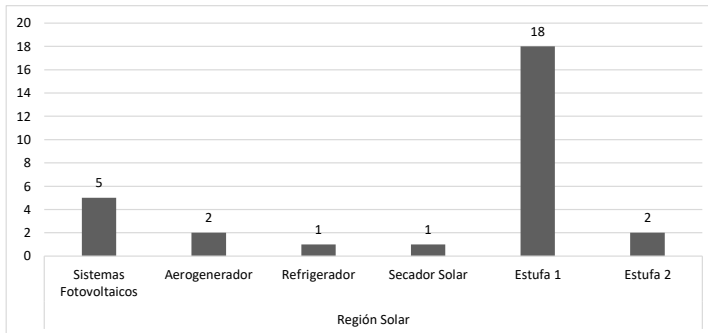
Gráfica 3. Origen étnico en la Región Solar



Tipo y cantidad de ecotecnologías

A través de las visitas realizadas a la Región Solar, se registraron las ecotecnologías energéticas instaladas, siendo de seis tipos: cinco Sistemas Fotovoltaicos (SFV), dos Sistemas de Aerogeneradores (SA), un refrigerador comunitario con un sistema fotovoltaico independiente (Refri), un secador solar, y dos versiones de estufas ecológicas, dieciocho de la Estufa 1 “Enerchía” y dos de la Estufa 2 “Lekil-Vaj”, que dan un total de 29 ecotecnologías .

Gráfica 4. Ecotecnologías energéticas



Tipo de uso, tipo de espacio y tipo de fabricación

Respecto al tipo de uso de las ecotecnologías energéticas, se registraron dos maneras: una de uso comunitario y la otra de uso privado.

Referente al lugar donde se instalaron las ecotecnologías, se identificaron dos tipos de espacios: público y privado.

En cuanto al tipo de fabricación de las ecotecnologías instaladas, se encontraron dos tipos: uno de marcas comerciales y el otro del CIDTER- UNICACH (ver Tabla 3).

Tabla 3. Comparativo de Ecotecnologías

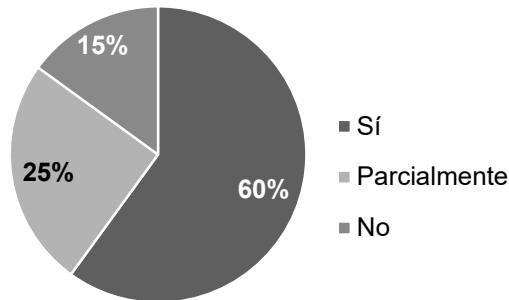
Número	Nombre	Tipo de Uso	Tipo de Espacio	Tipo de fabricación	Cantidad
1	Sistemas fotovoltaicos (SFV)	Comunitario	Público y privado	Comercial	5
2	Aerogeneradores	Comunitario	Público y privado	Comercial	2
3	Refrigerador comunitario	Comunitario	Privado	Comercial	1
4	Secador solar	Comunitario	Público y privado	CIDTER-UNICACH	1
5	Estufas ecológicas (de dos tipos)	Privado	Privado	CIDTER-UNICACH	20

Estado del servicio de energía eléctrica

Referente al estado de servicio de energía eléctrica en la Región Solar, se identifican tres rubros: el primero corresponde a “Sí” cuenta con dicho servicio y comprende el 60 %, es decir, 12 (doce) familias; el segundo es “Parcialmente”, pues como ya se mencionó, un inversor se descompuso, lo que ocasionó que únicamente se cuente con electricidad cuando existe radiación electromagnética, es decir, en el día, y corresponde al 25 %, que son cinco familias; y el tercer tipo es “No”, y son las familias que no cuentan

con este servicio, pero no por cuestiones técnicas, sino por cuestiones sociales y sucede únicamente en la comunidad Villa del Río y corresponde al 15 %, siendo tres familias.

Gráfica 5. Energía eléctrica en la Región Solar



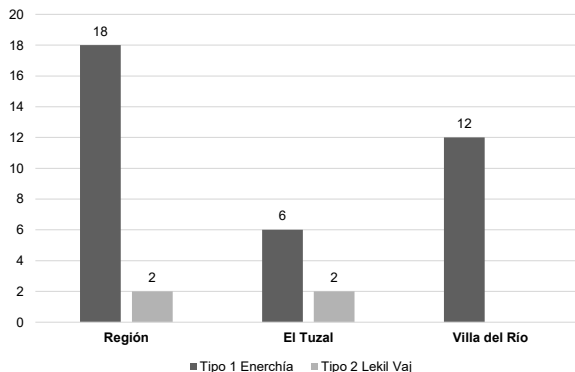
Las estufas ecológicas

Se realizó el registro de las estufas ecológicas en la Región Solar y se encontró que son 20 (veinte) como ya se indicó, el 60 % –es decir, 12 estufas–, están instaladas en la comunidad Villa del Río y el 40 % –es decir, 8 (ocho) estufas–, se encuentran en El Tuzal.

En la comunidad Villa del Río, el total de las estufas ecológicas instaladas (12, doce), corresponden al modelo Enerchía y en El Tuzal se tienen dos modelos, 8 corresponden al modelo Enerchía y 2 al modelo Lekil Vaj.

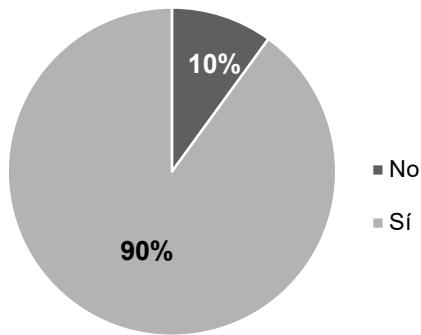
Al realizar el registro de las estufas ecológicas en la Región Solar, se encontró que el 90 % de ellas fueron adoptadas por las familias –18 (dieciocho) estufas–, y únicamente el 10 % no lo fue, es decir 2 (dos) estufas.

Gráfica 6. Estufas ecológicas, 20 unidades



El No uso de las estufas se debió a que las familias prefirieron seguir utilizando su fogón tradicional porque son “más rápidos para calentar” y lo que cocinan “es muy poquito”, de acuerdo con los comentarios vertidos por esas familias.

Gráfica 7. Porcentaje de aceptación de las estufas ecológicas en la Región Solar



Respecto a las estufas ecológicas adoptadas por las familias, se encontró que no solo fueron usadas, sino que fueron también modificadas según sus necesidades particulares, lo que llevó a realizar una revisión teórica para realizar una propuesta y establecer la

identificación y caracterización de los niveles de *Adopción*, como ya se describió con anterioridad y que se trata de una de las aportaciones de esta investigación. Son tres niveles: *Consumo* con 11% es decir 2 (dos) estufas, *Apropiación* 78 % equivalente a 14 estufas, y *Modificación* que corresponde al 11 %, es decir 2 (dos) estufas.

Gráfica 8. Nivel de adopción de las estufas ecológicas en la Región Solar

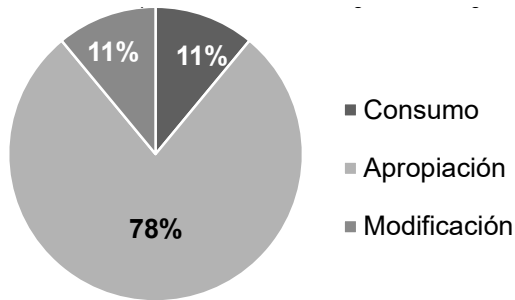
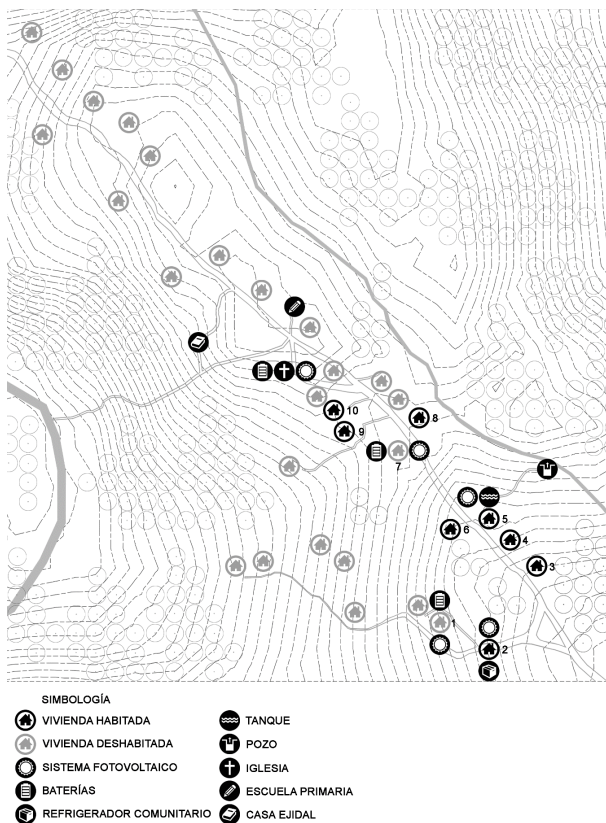


Imagen 24. Croquis de El Tuzal

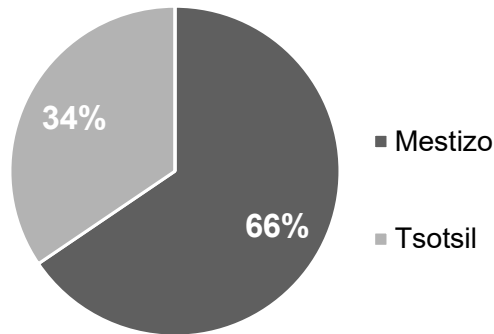


En El Tuzal

Cantidad de habitantes, de familias y origen étnico

La cantidad de habitantes en la comunidad El Tuzal es de 29 (veintinueve) personas, con 8 (ocho) familias, con igual número de viviendas, y se identificaron dos orígenes étnicos: mestizos son 19 personas, que corresponden al 66 %; y 10 personas de origen tsotsil, que corresponden al 34 % de la población.

Gráfica 9. Origen étnico en El Tuzal



Tipo y cantidad de ecotecnologías

Las ecotecnologías que son de uso común, las tres minicentrales: Sistemas Fotovoltaicos (SFV1, SFV2 y SF3), se instalaron de común acuerdo entre los investigadores CIDTER-UNICACH y el presidente del comisariado ejidal (PCE); sin embargo, se encontró que la familia del PCE se benefició con la colocación del Sistema Fotovoltaico (SFV4), que es el sistema que da servicio de energía eléctrica al refrigerador (tipo nevera), pues quedó dentro de su vivienda marcada con el número 2 (dos), por lo que solamente su familia puede tener uso del aparato en cualquier momento, situación que provocó molestias y conflictos entre los demás pobladores, quienes argumentaron que para tener acceso debían pedir permiso y cuando la vivienda estaba cerrada, tenían que ir a casa de doña Mary, madre de la esposa del PCE, a pedir prestada la llave y poder entrar a la vivienda.

También se registró que la esposa del PCE lo utiliza para enfriar refrescos de lata de diferentes marcas y que comercializa entre los mismos habitantes, situación que también creó conflictos con algunas personas, pues dicen que se está realizando negocios con el refrigerador que es de todos.

También, respecto al SFV1, el banco de baterías y el inversor están dentro de una vivienda que se utiliza como bodega, y la llave para entrar a esa vivienda, marcada con el número 1 (uno), está en poder del señor Francisco, que vive al lado de dicha casa, por lo que también causa molestias y conflictos, pues cuando es necesario, deben pedir la llave para ingresar a la vivienda/bodega.

Respecto al SFV2, también el banco de baterías y el inversor están dentro de una vivienda que se utiliza como sede de la agrupación Alcohólicos Anónimos (AA); es la vivienda marcada con el número 7 (siete), es ahí donde se resguardan también otros dispositivos de seguimiento técnico de la SFV2, y que es propiedad de los investigadores del CIDTER-UNICACH; el resguardo de la llave lo tiene la señora N (no quiso que se registrara su nombre en la investigación), que vive enfrente de la citada vivienda, y suceden los mismos conflictos que con el SFV1.

El SFV3 está cercano a una galera de estructura de madera y techumbre de lámina de acero galvanizado que funciona como templo católico y es dentro del templo donde se encuentra el banco de baterías y el inversor; sucede algo similar referente a la llave para ingresar y que está a resguardo del PCE.

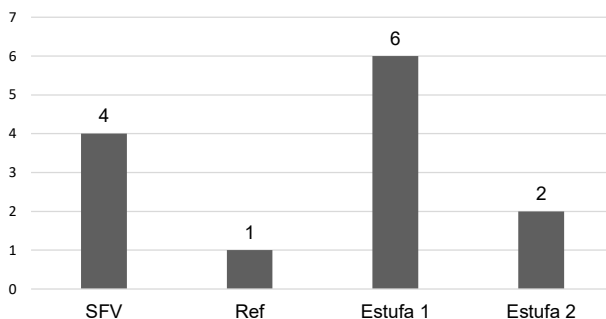
En el caso del SFV5, no es necesario que cuente con baterías ni inversor, pues está destinado a dar energía de manera directa a la bomba que conduce el agua del pozo al tanque superficial de almacenamiento para dotar del vital líquido a las viviendas; sin embargo, se detectó que la bomba no funcionaba y los habitantes se quedaron sin agua durante un par de semanas, hasta que ellos mismos, sin ayuda externa, encontraron una solución, y esta consistió en la construcción de otro tanque que por gravedad se abastece de agua de un manantial en el otro extremo de la localidad y suministra agua a las viviendas; por tanto, el SFV5 está sin uso.

Algo importante a resaltar, es que el recurso económico que se empleó para la construcción del nuevo tanque fue producto de los aportaciones económicas que las familias habían realizado con anterioridad, cuyo objetivo inicial era contar con un fondo

para eventualidades como refacciones y reparaciones, misma iniciativa que formaba parte de los proyectos de investigación y que fue expuesta a las familias mediante pláticas y cursos, pero resulta que el encargado de recolectar dichas aportaciones, el señor Carlos N., se lo había gastado en asuntos personales desde hacía varios meses, pero la comunidad no le había exigido la recuperación, sino que en esta ocasión se le pidió regresara una parte de lo recaudado, petición que aceptó y regresó parte de ese dinero, que sirvió para construir el tanque nuevo.

Las estufas ecológicas registradas fueron 8 (ocho), 6 (seis) unidades del modelo Enerchía (estufa 1), y 2 (dos) unidades *Lekil Vaj* (estufa 2)..

Gráfica 10. Ecotecnologías energéticas en El Tuzal



Tipo de uso, tipo de espacio y tipo de fabricación

El tipo de uso de las ecotecnologías energéticas se registró dos maneras: una de uso comunitario y la otra de uso privado.

Referente al lugar donde se instalaron las ecotecnologías, se identificaron dos tipos de espacios: público y privado.

Respecto al tipo de fabricación de las ecotecnologías instaladas, se encontraron dos tipos: uno de marcas comerciales y el otro del CIDTER- UNICACH (ver Tabla 4).

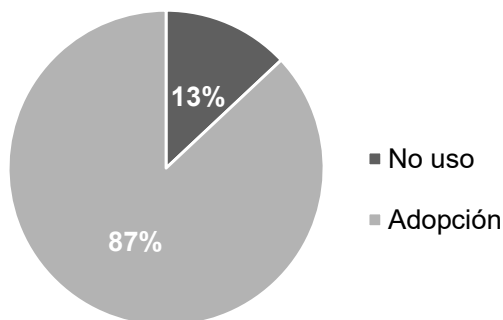
Tabla 4. Comparativa en El Tuzal

Número	Nombre	Tipo de uso	Tipo de espacio	Tipo de fabricación	Cantidad
1	Sistemas fotovoltaicos (SFV)	Comunitario	Público y privado	Comercial	4
2	Refrigerador comunitario	Comunitario	Privado	Comercial	1
3	Estufas ecológicas: Enerchía Lekil Vaj	Privado	Privado	CIDTER-UNICACH	6
		Privado	Privado	CIDTER-UNICACH	2

Las estufas ecológicas

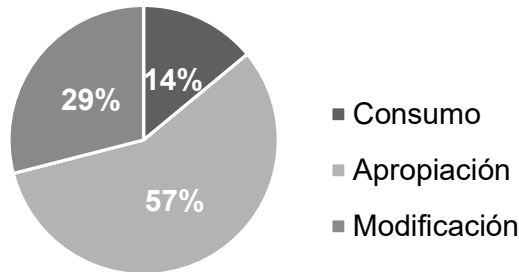
En El Tuzal se encuentran instaladas 8 (ocho) estufas ecológicas en dos modelos, 8 (ocho) corresponden al modelo Enerchía y 2 (dos) al modelo Lekil Vaj.

Y se encontró que el 87 % de ellas fueron adoptadas por las familias, 7 (siete) estufas, y únicamente el 10 % no lo fue, es decir 1 (una) estufa.

Gráfica 11. Porcentaje de adopción de las estufas ecológica en El Tuzal

Respecto al nivel de adopción de las estufas ecológicas por las familias, se encontró que el 14 % de ellas –es decir, una estufa–, fueron **consumidas**; el 57 % –4 (cuatro)– fueron **apropiadas**; y el 29 % –es decir, 2 (dos)–, fueron **modificadas**.

Gráfica 12. Nivel de adopción en la Región Solar



Estado del servicio de energía eléctrica

Referente al estado de servicio de energía eléctrica en El Tuzal, este se agrupó en dos tipos: el primero es “Sí”, que significa que sí cuenta con dicho servicio y representa el 37 %, es decir 3 (tres) familias; y el segundo es “Parcialmente”, pues como ya se mencionó, un inversor se descompuso, lo que ocasionó que únicamente se cuente con electricidad cuando existe radiación electromagnética, es decir, en el día y representa el 63 %, que son 5 (cinco) familias.

Gráfica 13. Energía eléctrica en El Tuzal

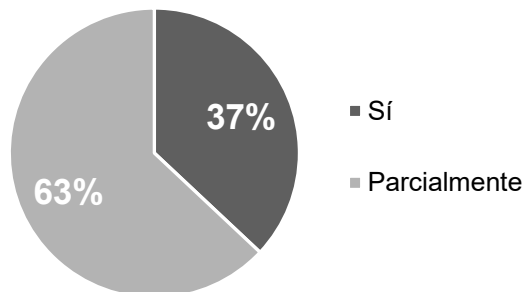


Imagen 25. Croquis de Villa del Río



- SIMBOLOGÍA
-  VIVIENDA HABITADA
 -  VIVIENDA DESHABITADA
 -  AEROGENERADOR
 -  SISTEMA FOTOVOLTAICO
 -  SECADOR SOLAR
 -  BATERÍAS

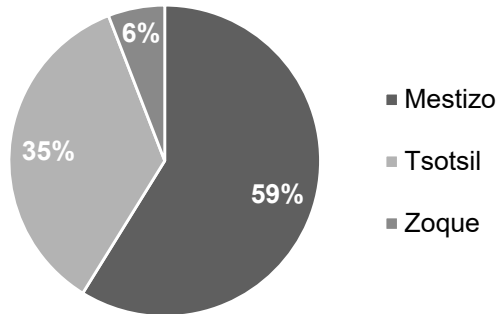
En Villa del Río

Cantidad de habitantes, de familias y origen étnico

La cantidad de habitantes en la comunidad Villa del Río es de 33 (treinta y tres) personas, con 12 (doce) familias e igual número de viviendas, y se identificaron tres orígenes étnicos: mestizos

son 20 personas, que corresponden al 59 %; 12 personas son de origen tsotsil, lo que corresponde al 35 %; y 2 (dos) –el 6 %– son personas de origen zoque.

Gráfica 14. Origen étnico en Villa del Río



Tipo y cantidad de ecotecnologías

Las ecotecnologías encontradas en la comunidad Villa del Río son cuatro: un sistema fotovoltaico central, un sistema aerogenerador central también, un secador solar y 12 (doce) estufas ecológicas en un solo modelo, la Enerchía (ver Gráfica 15).

Gráfica 15. Las ecotecnologías energéticas en Villa del Río

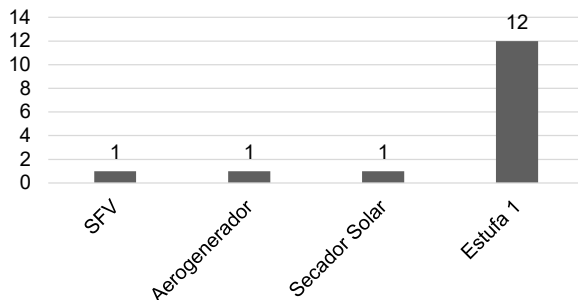


Tabla 5. Tipo de uso, tipo de espacio y tipo de fabricación.
Comparativa de Villa del Río

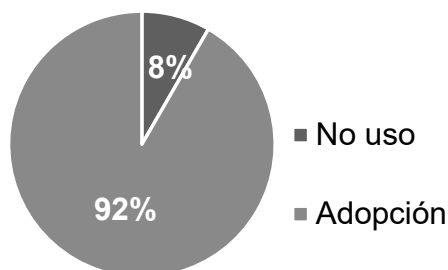
Número	Nombre	Tipo de uso	Tipo de espacio	Tipo de fabricación	Cantidad
1	Sistemas fotovoltaicos (SFV)	Comunitario	Público y privado	Comercial	4
2	Sistema Aerogenerador	Comunitario	Público y privado	Comercial	1
3	Secador Solar	Comunitario	Público y privado	Comercial	1
4	Estufas ecológicas: Enerchía	Privado	Privado	CIDTER-UNICACH	12

Las estufas ecológicas

Se realizó el registro de las estufas ecológicas y se cuenta con 12 (doce) estufas instaladas en la comunidad Villa del Río y el 100 % corresponden al modelo Enerchía.

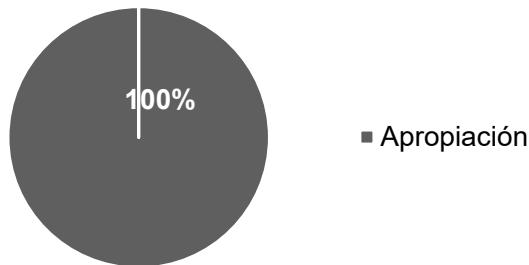
Respecto a los porcentajes de adopción de las estufas ecológicas, se encontró que el 92 % –es decir, 11 estufas–, fueron adoptadas y solamente el 8 %, que es una estufa, no lo fue.

Gráfica 16. Porcentaje de adopción de Villa del Río



Referente a los niveles de **adopción**, las 11 estufas, es decir el **100 %** que fueron adoptadas, también fueron **apropiadas**.

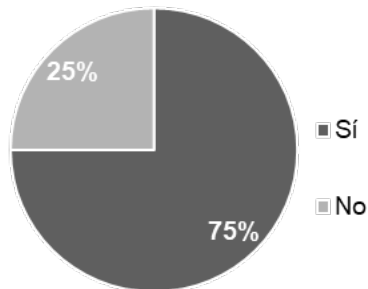
Gráfica 17. Nivel de adopción en Villa del Río



Estado del servicio de energía eléctrica

Como ya se mencionó, son 9 (nueve) familias las que tienen electricidad, lo que equivale al 75 %; y las 3 (tres) familias de origen tsotsil son las que no cuentan con el servicio y representan el 25 %.

Gráfica 18. Energía eléctrica en Villa del Río



De las actividades cotidianas de las familias

En la Región Solar

Para poder identificar las actividades de las familias en la Región Solar se tomó la decisión de agruparlas de acuerdo con los cuatro ámbitos que indica Alicia Lindón (1997): ámbito doméstico, ámbito laboral, ámbito vecinal y ámbito del tiempo libre, y la información se obtuvo mediante las encuestas y la observación.

Los aspectos registrados de las actividades fueron: si se mantuvieron, cambiaron o se crearon nuevas y también la frecuencia con que se hacían.

En El Tuzal

Las actividades del *ámbito doméstico* que se consideraron son: lavar en el río, acarreo de agua a las viviendas, acarreo de leña, actividad para el estudio (trabajos de escuela), y se creó una actividad que se puede ubicar entre los ámbitos *doméstico* y *laboral*.

La actividad *lavar en el río* fue una actividad que ya no se realiza, pues las familias cuentan con agua en sus viviendas, pero el suministro es a través de un tanque construido con el fondo de aportaciones para reparaciones y mantenimiento que tenían las familias y no por el sistema fotovoltaico que se instaló para el caso, pues como ya se mencionó, la bomba se quemó y no se compró debido a que no alcanzaba el dinero recaudado.

La actividad *acarrear agua del río* no se realiza más por lo comentado anteriormente.

Entonces, como se puede deducir, la comunidad se acostumbró a tener agua en sus viviendas y esa motivación hizo que resolvieran de una manera alterna el suministro del líquido.

La actividad *acarrear leña* cambió, pues disminuyó la frecuencia con la que iban por ella al campo, de tres días a la semana a un día únicamente, esto debido a que las estufas ecológicas utilizan

menos cantidad de leña para alcanzar las temperaturas necesarias para cocinar.

La actividad *estudiar* cambió, pues se realiza en la noche en las viviendas donde aún cuentan con el servicio de electricidad cuando ya no hay luz de sol, de la 20:00 a las 22:00 horas, aproximadamente; y en las viviendas donde no tienen electricidad realizan esta actividad cuando aún hay luz natural, de las 16:00 a las 18:00 horas, aproximadamente. Hay que recordar que no tienen electricidad porque dos de los sistemas fotovoltaicos están fallando.

También se creó una actividad nueva que está tanto en el ámbito *doméstico* y en el *laboral*, y es *elaborar ropa, bordados y similares*. Esta actividad es realizada por el 50 % de las mujeres de la comunidad –seis de ellas–, lo que ayuda a tener ingresos económicos.

En el ámbito *laboral* se registró que las mujeres son amas de casa y los varones son jornaleros, dedicados a las actividades inherentes al campo (campesinos) o a trabajos diversos que se realizan fuera de la comunidad. Y en el ámbito en cuestión se creó la actividad de *elaborar quesos* y va directamente a los varones de la comunidad alcanzando el 17 % de ellos; es decir, a dos varones, situación que conlleva tener ingresos económicos adicionales.

Sobre el ámbito vecinal, se creó la actividad de *administrar* lo relacionado a las *ecotecnologías* energéticas, y con esto se refiere a las reuniones y juntas, al recaudo de las aportaciones económicas, situación que recae en el comisariado ejidal en su conjunto: presidente, secretario y tesorero.

En el ámbito del tiempo libre, se encontró que las actividades nuevas fueron: *usar la televisión*, que se manifiesta en tres de las ocho viviendas, es decir en el 38 % y *usar el radio* en tres viviendas, 38 %.

En Villa del Río

La actividad del Ámbito Doméstico que se consideró es: *acarrear leña*.

La actividad *acarrear leña* cambió, de manera similar que en El Tuzal, pues disminuyó la frecuencia con la que iban por leña al campo, es decir, de tres días a la semana a un día a la semana, debido a que las estufas ecológicas utilizan menos cantidad de leña para alcanzar las temperaturas necesarias para cocinar.

Sobre el ámbito vecinal, similar a El Tuzal, se creó la actividad de *administrar* lo relacionado a las *ecotecnologías* energéticas, y con esto se refiere a las reuniones y juntas, así como al recaudo de las aportaciones económicas, situación que recae en una sola persona como se mencionó anteriormente, que es don Juvencio.

En el ámbito del tiempo libre, se encontró que las actividades nuevas fueron: *usar la televisión* que se manifiesta únicamente en dos viviendas de 12, es decir en el 17 %, así como la actividad *usar el radio* en las mismas dos viviendas, el 17 %.

Respecto al ámbito laboral, solamente se creó una actividad de comercio en una sola vivienda, ya que cuenta con un refrigerador de uso privado donde vende algunos refrescos embotellados, dado que por el paso de vehículos automotores sirve como una parada para un pequeño descanso, por así decirlo.

De las tensiones personales, sociales y culturales

En la Región Solar

Después de revisar los datos recabados se detectó que las tensiones interpersonales se generan por la manera en que se utilizan las *ecotecnologías* energéticas de uso común; entonces, se realizó un diagrama general que diera cuenta del conflicto principal que genera estas tensiones entre las familias (ver Imagen 26):

Imagen 26. El conflicto central en la Región Solar



Es importante mencionar que el *poder* no es algo que se tiene o se da, sino una relación social en la que el *poder* se ejerce. Esta relación se establece en función de diferentes atributos y saberes sociales que generan esta capacidad.

Algunos de los diferentes atributos y saberes sociales son la fuerza, la capacidad de premiar o castigar con recursos; la legitimidad que proviene del consenso y del derecho, y las capacidades que dependen de que el otro las reconozca: conocimientos, relaciones, información, habilidades, prestigio (SERAPAZ, 2012).

Después de identificar la situación general de la Región Solar, se procedió a describir la situación detectada por comunidad, después se identificaron los conflictos, el núcleo de este, y a los actores, es decir, las partes involucradas en el conflicto que genera las tensiones y posteriormente se realizó su mapeo para identificar y caracterizar el tipo de relación existente, que para este caso fueron de tres tipos: relación sin conflicto, relación con conflicto (tensiones) o de alianza entre actores.

En El Tuzal

En El Tuzal se detectaron dos conflictos, en el primero, una de las protagonistas, doña Mari, es quien tiene la llave de la vivienda donde se encuentra el refrigerador comunitario, dicha vivienda es donde vive la hija de doña Mari y que está casada con el anterior presidente del Comisariado Ejidal (PCE).

Se pudo observar que doña Mari tiene alianzas con su hija, quien es dueña de la casa donde se localiza el refrigerador comunitario,

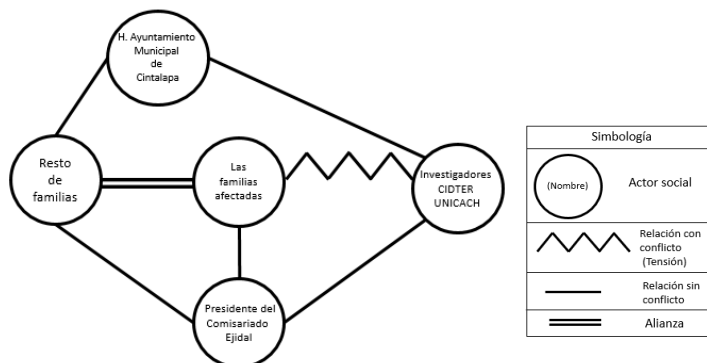
que es en la vivienda de la hija de doña Mari, que 5 de los 7 días de la semana no se encuentra en la comunidad, por tanto, le deja encargada la llave de la vivienda a su mamá, doña Mari, también tiene alianza con el presidente del Comisariado Ejidal, que por cierto vive en la ciudad de Cintalapa y no en la comunidad.

Entonces, las relaciones empiezan a cambiar cuando las otras familias quieren tener acceso al refrigerador y deben ir con doña Mari para solicitarle la llave y poder tener acceso a la vivienda y existe una familia que no comulgan con esa dinámica y es con la que se genera la tensión.

Tabla 6. Identificación del núcleo del conflicto número uno

Comunidad: El Tuzal		Objeto en disputa: <i>Uso del refrigerador comunitario</i>	
Actores del conflicto			
Parte 1		Parte 2	
Doña Mari (Poseedora de la llave)		La familia tsotsil	
Actores intermedios			
Hija de doña Mari			
Las 5 familias			
Presidente del comisariado ejidal			
H. Ayuntamiento de Cintalapa			
Investigadores CIDTER UNICACH			

Imagen 27. Mapa de actores del conflicto número uno de El Tuzal

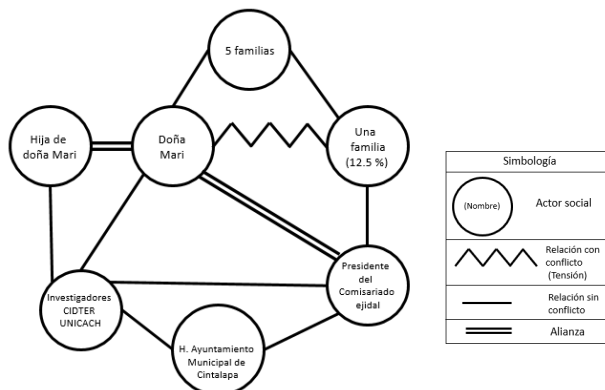


Descripción del segundo conflicto: Las viviendas en la comunidad se encuentran dispersas, de tal manera que los investigadores del CIDTER UNICACH optaron para dotar de manera más eficiente el servicio de energía eléctrica, instalar tres mini centrales para el mejor funcionamiento, pero con el uso y probablemente la falta de mantenimiento adecuado, se presentaron problemas en dos de ellas, de tal manera que no se tenía energía eléctrica de forma continua durante las 24 horas del día, por lo que las familias empezaron a tener molestias al haberse acostumbrado a tenerla, por lo que empezaron a las relaciones sociales empezaron a cambiar y a existir cierta tensión.

Tabla 7. Identificación del núcleo del conflicto número dos

Comunidad: El Tuzal		Objeto en disputa: <i>Falta de energía eléctrica en dos zonas de la comunidad</i>	
Actores del conflicto			
Parte 1		Parte 2	
Investigadores CIDTER UNICACH		Las familias afectadas	
Actores intermedios			
Resto de las familias (dos)			
Presidente del comisariado ejidal			
H. Ayuntamiento de Cintalapa			

Imagen 28. Mapa de actores del conflicto número dos de El Tuzal



En Villa del Río

En la comunidad Villa del Río se detectaron dos conflictos, pero con características similares, donde las partes en conflicto eran las mismas.

En la comunidad existen tres tipos de grupos sociales con diferentes orígenes étnicos, que son los mestizos, los zoques y los tsotsiles; el líder de la comunidad es don Juvencio, de origen zoque, y para la instalación de los sistemas complementarios para el suministro de energía eléctrica que generan los sistemas fotovoltaicos así como los sistemas a base de aerogeneradores, la comunidad se organizó para colaborar y colocar los postes y los cables para llevar la electricidad a cada una de las viviendas, pero tres familias no participaron por circunstancias diferentes.

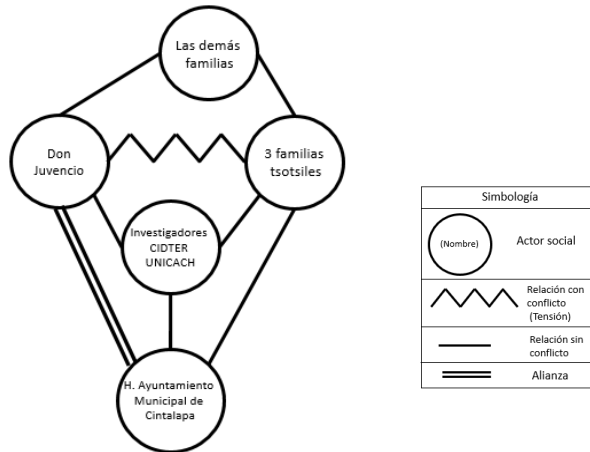
Don Juvencio explicó que las tres familias mencionadas no quisieron trabajar ni aportar lo acordado y estas, a su vez, argumentan que don Juvencio “está pidiendo mucho dinero”, de tal manera que estas tres familias no cuentan con el servicio de electricidad; asimismo, estas tres familias no tienen acceso a utilizar el secador solar que se instaló en un predio que es propiedad de don Juvencio. Cabe mencionar que las tres familias son de origen tsotsil y geográficamente viven en tres viviendas que están agrupadas en una sola zona, lo que se puede interpretar como apartadas de las demás viviendas de la comunidad.

Las tres familias excluidas comentaron que don Juvencio pedía mucho dinero y por eso no participaron. Otras familias manifestaron que ambas partes tenían algo de razón, pues don Juvencio era muy “mandón” y se hacían las cosas como él quería, pero que las tres familias de origen tsotsil eran “flojas” y no querían participar en nada de la comunidad, y que por eso existía el conflicto.

Tabla 8. Identificación del núcleo del conflicto

Comunidad: Villa del Río		Objeto en disputa: <i>Falta de energía eléctrica en tres viviendas y uso del secador solar</i>
Actores del conflicto		
Parte 1		Parte 2
Don Juvencio		Tres familias tsotsiles
Actores intermedios		
Resto de las familias		
Presidente del comisariado ejidal		
H. Ayuntamiento de Cintalapa		
Investigadores CIDTER UNICACH		

Imagen 29. Mapa de actores de Villa del Río



Capítulo 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Anthony Giddens (2000), sostiene que las rutinas cotidianas con las constantes interacciones con los demás, estructuran y conforman lo que hacemos, y que para comprender los aspectos básicos de la vida social en general es necesario entender la manera en que se distribuyen las actividades en el espacio-tiempo, es decir, que ocurren en un lugar concreto y tiene una duración específica, es decir, están “zonificadas”.

Por lo que las actividades en la vida social de las familias de la Región Solar se realizan a un cierto ritmo, pero la llegada de las ecotecnologías energéticas generó cambios en la vida social de las familias.

Desde la perspectiva de Alicia Lindón (1999), respecto a la vida cotidiana, se pueden analizar de manera integral los tipos de cambios, ya que delimita los cuatro ámbitos para hacerlo: el doméstico, el laboral, el vecinal y del tiempo libre.

Las consecuencias sociales generadas por algo nuevo en la vida cotidiana pueden ser vistas a través de la teoría de la difusión de las innovaciones que propone Rogers (2003), quien indica que

la difusión es un proceso de comunicación por el cual se muestra y da a conocer algo nuevo; es decir, una innovación para cierto sistema social en un tiempo determinado se da a través de diversos canales de comunicación, y el criterio más importante para medir el éxito del proceso de difusión es la tasa de *adopción*, que de acuerdo con Rogers se define como el número de personas o familias que adquieren la innovación.

Sin embargo, en la teoría de la difusión de Rogers, no se definen los niveles de *adopción*. En tanto, Ruiz-Mercado (2013), menciona el concepto de la *adopción ecotecnológica*, y la define como la relación de las tecnologías y los socioecosistemas, con base en los beneficios de las interacciones; menciona que una de las principales barreras para el éxito de los programas donde se instalan ecotecnologías, es la falta de métodos sistemáticos de evaluación, pues sin ellos resulta imposible determinar el grado de *adopción* y los impactos de la tecnología (Ruiz-Mercado *et al.*, 2013).

De tal manera que uno de los aportes de esta investigación ha sido la posibilidad de dar cuenta de los tipos de cambios en las actividades en el espacio-tiempo de las familias en la Región Solar pues, como ya se mencionó, la tecnología no se puede entender sin el entorno social y cultural en el que se desarrolla, por eso la importancia de indagar en esos aspectos.

Y también, la investigación propone una escala de *adopción* de las ecotecnologías energéticas, de manera específica, las estufas ecológicas, niveles que nos explican la manera de *adopción* por parte de los usuarios.

Los cambios efectuados en la vida cotidiana descritos hablan de que las ecotecnologías energéticas modificaron el espacio físico donde se desarrollan las actividades, pero también las actividades fueron modificadas, así como cambiaron las relaciones interpersonales de los habitantes.

Se sabe que es de relevancia tomar en cuenta el contexto en donde se instalan las ecotecnologías energéticas, no obstante, el

aspecto social y cultural de las familias debe considerarse con mayor énfasis pues la adopción de ecotecnologías energéticas depende de los conocimientos y saberes de ellas y, por tanto, las prácticas de uso que tiene que ver con su manera de ver la vida, los intereses y las necesidades particulares de cada región.

Esta investigación también dio cuenta que las familias no son usuarios pasivos de las ecotecnologías energéticas, sino que participan en el proceso de innovación tecnológica, es decir, modificaron las ecotecnologías de manera pragmáticas y al mismo tiempo desarrollaron habilidades de grupo para resolver problemas relacionados con las ecotecnologías, así como desarrollaron nuevas actitudes.

Se concluye, también que el análisis de los cambios en la vida cotidiana contribuye a que se tenga otra mirada hacia las familias como actores clave en las ecotecnologías energéticas y su presencia sea más participativa e incluyente y no solo en la instalación sino también en el proceso de diseño y rediseño de estas.

Se espera que todos los participantes de las distintas instancias involucradas en los procesos donde se usen ecotecnologías energéticas puedan entender, comprender y atender las características locales que, como ya es sabido, son distintas de un lugar a otro, y también considerar los saberes de las personas, usuarios finales, en el proceso de diseño, para incidir en un proceso de diseño más colaborativo y participativo.

Y con relación a los planteamientos o propósitos a alcanzar dentro de la investigación, se hace el siguiente recuento:

Respecto a registrar el lugar y la manera de instalación de las ecotecnologías energéticas, se concluye que la ubicación de las ecotecnologías de uso común en espacios privados determina quién tiene el poder sobre ellas, es decir quién tiene el control y la administración, y esta situación contribuyó en la discrecionalidad de quienes pueden hacer uso y llevó a generar tensiones y conflictos en las relaciones interpersonales.

Con respecto a conocer las actividades cotidianas de las familias antes y después de la instalación y uso de las ecotecnologías energéticas, se concluye que todas las actividades en los cuatro ámbitos de la vida cotidiana sufrieron modificaciones en menor o mayor medida, y dichos cambios parecen ser irreversibles, por lo que su vida cotidiana ya es otra.

Es decir, las actividades cotidianas van relacionadas con el tiempo, y al tener más tiempo libre por la reducción de algunas actividades; dicho tiempo no se *ahorra* ni se dedica a alguna actividad de índole individual, sino que se dedica a actividades del ámbito laboral, es decir de índole productivo, que va ligado a obtener ingresos económicos adicionales y esto abarcó a ambos géneros, tanto a mujeres como a los varones.

Y también respecto al ámbito tiempo libre, al utilizar la señal de televisión satelital se tienen ahora nuevas erogaciones económicas para contar con ese servicio.

Referente a analizar las tensiones personales, sociales y culturales en la vida cotidiana de las familias después de la instalación y uso de las ecotecnologías energéticas, se concluye que las ecotecnologías energéticas funcionaron como un catalizador para acelerar la manifestación de tensiones ya existentes, evidenciaron también las estructuras sociales de la Región que a simple vista no podían ser observadas, y ayudaron también a que hubiera una cierta organización interna, decidida por ellos mismos.

Por lo que en suma y con base en el planteamiento o propósito de analizar cómo la instalación y el uso de las ecotecnologías energéticas cambió la vida cotidiana de las familias, se concluye que sí existieron cambios en los cuatro ámbitos: el doméstico, el vecinal, el de tiempo libre y el laboral (Lindón, 1997), y estos cambios fueron importantes, como lo señala Giddens (2000), por lo que fue necesario alterar las rutinas y establecer una nueva serie de hábitos para mantener la estructura social general en la Región Solar y de esta manera continuar con una nueva y diferente vida cotidiana.

Recomendaciones

Se recomienda que para futuros proyectos de investigación –en este caso, diseño de ecotecnologías– se apliquen métodos participativos que involucren a las familias de las comunidades a intervenir desde el inicio; es decir, que se conjunten los conocimientos de la academia y de la investigación con los saberes de las familias de las comunidades donde se vaya a intervenir.

Respecto a los espacios físicos donde se colocarán las ecotecnologías, es deseable que sean consensuados con las familias para que dichos espacios garanticen la equidad en el uso y el usufructo.

También, se sugiere implementar estrategias de capacitación para dar mantenimiento a las ecotecnologías, que incluya a las personas que tengan arraigo en las comunidades. Que las capacitaciones sean incluyentes respecto al género, que se realicen con cierta frecuencia y de forma programada, y que exista un acompañamiento para el monitoreo de estas durante su vida útil, de tal forma que se dé autonomía a las familias.

Como propuesta transformadora, se sugiere impulsar un cambio de paradigma (Kuhn, 1992), que transite desde modelos tecnológicos convencionales hacia un enfoque de desarrollo tecnológico transdisciplinar y humanocéntrico. Este nuevo paradigma, alineado con los principios del desarrollo humano integral de Bunge (2014), debe contemplar las cuatro dimensiones fundamentales de la existencia humana:

1. Dimensión biológica: Garantizando que las tecnologías promuevan salud y bienestar físico.
2. Dimensión económica: Asegurando su viabilidad y acceso equitativo.
3. Dimensión cultural: Respetando y fortaleciendo los saberes y prácticas locales.
4. Dimensión política: Fomentando la participación comunitaria en la toma de decisiones.

En este marco, resulta esencial el desarrollo de *tecnologías entrañables* (Quintanilla, 2017), entendidas como sistemas técnicos que trascienden la mera funcionalidad para integrarse orgánicamente en la vida comunitaria. Estas tecnologías deben caracterizarse por:

- Ser co-diseñadas con las comunidades desde su concepción.
- Incorporar materiales y conocimientos localmente disponibles.
- Permitir su mantenimiento y adaptación por los usuarios.
- Fortalecer los vínculos sociales y las identidades culturales.

Un ejemplo paradigmático serían las ecotecnologías energéticas que, además de resolver necesidades básicas, cumplan funciones sociales más amplias: sistemas fotovoltaicos que incluyan espacios para la transmisión de conocimientos tradicionales, o estufas ahorradoras de leña cuyo diseño haya sido mediante procesos participativos que lleven a ser co-diseñadas por las propias personas usuarias para preservar sus prácticas culinarias ancestrales, al tiempo que reducen su carga laboral y la exposición al humo.

Esta aproximación no solo aumenta la sostenibilidad de las soluciones técnicas, sino que las convierte en herramientas para el empoderamiento comunitario y la preservación de la diversidad biocultural.

REFERENCIAS

- Aceves, F. (2000). *Tecnologías ambientales socialmente apropiadas*. Instituto Politécnico Nacional.
- Agís Villaverde, M. (2001). Hermenéutica de la vida cotidiana. En *Pensar la vida cotidiana: Actas III. Encuentros Internacionales de Filosofía en el Camino de Santiago, 1997*. Universidad de Santiago de Compostela, 11-24.
- Alatorre Frenk, C. (2009). *Energías Renovables para el Desarrollo Sustentable en México*. Secretaría de Energía del Gobierno de la República (SENER).
- Almagro Gorbea, A. (2004). *Levantamiento Arquitectónico*. Universidad de Granada.
- Ariès, P. (1987). *El niño y la vida familiar en el Antiguo Régimen* (Trad. N. Sobrevilla). [Obra original publicada en 1962]. Taurus.
- Baqueda, M.M. (1989). ¿Qué son las tecnologías apropiadas? Documento Centro de Estudios en Tecnologías Apropiadas.
- Barrett, K. R. (1999). Ecological engineering in water resources: The benefits of collaborating with nature. *Water International, Journal of the International Water Resources Association*, (24), 182-188.
- Bunge, M. (2014). *Ciencia, técnica y desarrollo*. Editorial Laetoli.
- Casey, J. (2007). *Family and Community in Early Modern Spain: The Citizens of Granada, 1570-1739*. Cambridge University Press.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) e Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2011). *Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (ENPECyT) 2011*.

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2013). Comunicado de prensa No. 03 del 29 de julio de 2013.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2014). *Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México*. México, D.F., CONEVAL, 2014.
- Davidoff, L., y Hall, C. (2018). *Family Fortunes: Men and Women of the English Middle Class, 1780-1850* (3ª ed.). [Obra original publicada en 2002]. Routledge.
- De Barbieri, T. (1991). Los ámbitos de acción de las mujeres, en *Revista Mexicana de Sociología*, 53 (1), 203-224.
- De Certeau, M. (1980). *L'invention du quotidien 1. Arts de faire*.
- De Certeau, M., Giard L., Mayol, P. (2000). *La invención de lo cotidiano 2. Habitar, Cocinar*. Universidad Iberoamericana - Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.
- Elias, N. (1998). *La civilización de los padres y otros ensayos*. Editorial Norma.
- Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (ENPECyT) (2011). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) e Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
- Encuesta Nacional sobre el Uso del Tiempo (ENUT) (2014). Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
- Farrera, V. N. (2011). *Tecnologías termosolares y bioenergéticas y su contribución al desarrollo sustentable de comunidades rurales marginadas de Chiapas*, [Tesis de Doctorado]. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- Fernández, G., L. A. (1976). ¿Tecnología alternativa o alternativa tecnológica? *Revista Arquitectura*, 201(IV), 73-82.

- Fierros, G. (2007). El trabajo de las mujeres en la industria maquiladora. ¿Dónde queda su tiempo libre?, *Revista GénEros*, 13 (36), pp. 69-76.
- Giddens, A. (1995). *La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración*. Editorial Amorrortu.
- Giddens, A. (2000). *Sociología*. Editorial Alianza.
- Gittings, D. (1993). *The Family in Questions*. MacMillan.
- Grinnell, R. M. (1997). *Social work research and evaluation qualitative approaches* (5th Ed.). F. E. Peacock.
- Gonzalbo, P. (2009). *Introducción a la historia de la vida cotidiana*. El Colegio de México.
- Harper, P. (1976). Notes on "Soft Technology", En Luis Fernández-Galiano Ruiz. ¿Tecnología alternativa o alternativa tecnológica? *Revista Arquitectura*, 201(IV), 73-82.
- Heller, A. (1985). *Historia y vida cotidiana. Aportación a la sociología cotidiana*. Grijalbo.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, L. P. (2006). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Censo de Población.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2014). *Encuesta Nacional sobre el Uso del Tiempo (ENUT) 2014*.
- International Organization for Standardization. ISO 18-1:2003, <https://www.iso.org/standard/32462.html>.
- Kuhn, T. S. (1992). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.

- Lindón, A. (1997). El trabajo y la vida cotidiana, en *Economía, Sociedad y Territorio*, 1 (1), 177-197.
- Lindón, A. (1997). El trabajo y la vida cotidiana. Un enfoque desde los espacios de vida. *Revista Economía, Sociedad y Territorio*, 1 (1), 177-198.
- Lindón, A. (1999). *De la trama de la cotidianidad a los modos de vida urbano. El Valle de Chalco*. El Colegio de México-El Colegio Mexiquense.
- López de Paz, P. (2011). Modelo Integral de Electrificación para comunidades rurales sustentado en tecnologías fotovoltaicas. [Tesis de Doctorado]. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- Mc Phail Fanger, E. (1998). El estudio de género y el tiempo libre. Métodos cualitativos de análisis. *GénEros*, 5(15), 58-63.
- Neüman, M. (2008). La apropiación como práctica de resistencia y negociación con la modernidad. *Anuario Ininco*, 20(1), 47-78.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2005). *Medición de las actividades científicas y tecnológicas: Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de la innovación tecnológica. Manual de Oslo* (3ª ed.). Grupo Tragsa.
- Ortiz Moreno, J. A., Masera Cerutti, O., y Fuentes Gutiérrez, A. F. (2014). *La ecotecnología en México*. Editorial Imagia.
- Prenzel, R. (1982). *Diseño y técnica de la representación en arquitectura*. Gustavo Gilli.
- Pujadas Muñoz, J. J. (1992). *El método biográfico: El uso de las historias de vida en ciencias sociales. Cuadernos Metodológicos*, 5, Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Quintanilla, M. Á. (2017). *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*. Fondo de Cultura Económica.

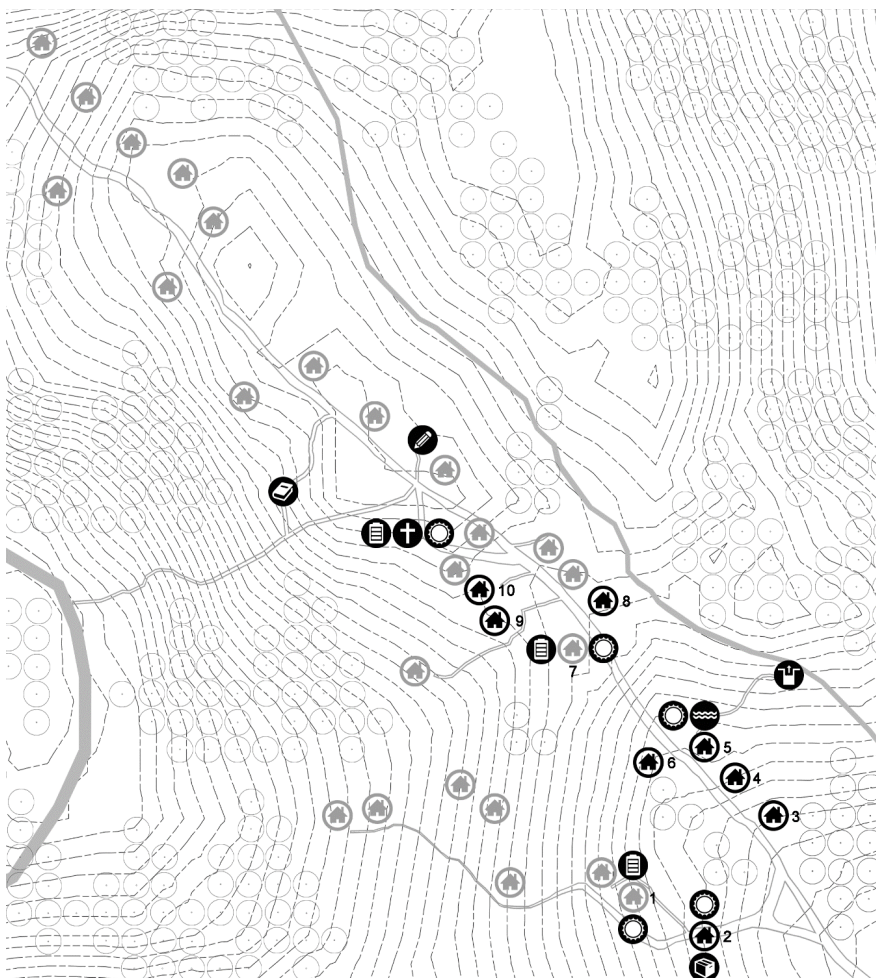
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations*. The Free Press.
- Ruiz-Mercado, I., Canuz, E., Walker, J. L. y Smith, K. R. (2013). Quantitative metrics of stove adoption using stove use monitors (sums). *Biomass and Bioenergy*, (57), 136-148.
- Traer, J. F. (2019). *Marriage and the Family in Eighteenth-Century France*. Cornell University Press.
- Turati, V. A., Attolini, L. A. y Silva, T. R. (1991). *Comedor para ejecutivos. Análisis de arquitectura mexicana contemporánea*. UNAM.
- UNICEF y Organización Mundial de la Salud. (2012). *Progreso en saneamiento y agua potable: Informe de actualización 2012*. UNICEF.
- World Commission on Environment and Development (WCED), (1987). *Our Common Future. Report*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- Witte, J. (2012). *From Sacrament to Contract: Marriage, Religion, and Law in the Western Tradition* (2ª ed.). Westminster John Knox Press.

ANEXO

Levantamientos de los espacios de la vida cotidiana de la Región Solar

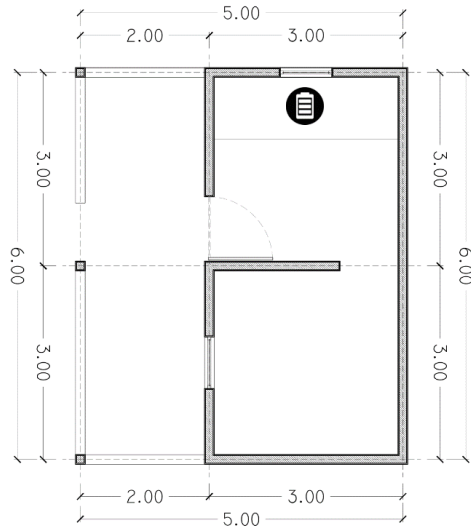
En este anexo se presentan las plantas arquitectónicas de los espacios construidos en la Región Solar, organizadas por localidad. En primer lugar, se incluye un croquis general de la localidad El Tuzal, donde se detalla la distribución de las construcciones, seguido de las plantas arquitectónicas y la ubicación de las ecotecnologías. El mismo esquema se aplica para la localidad de Villa del Río. Los croquis generales incorporan una simbología que especifica los elementos relevantes. Además, las viviendas aparecen numeradas en cada croquis, junto con una indicación de si están habitadas o no.

a.- En El Tuzal



SIMBOLOGÍA

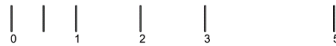
 VIVIENDA HABITADA	 TANQUE
 VIVIENDA DESHABITADA	 POZO
 SISTEMA FOTOVOLTAICO	 IGLESIA
 BATERÍAS	 ESCUELA PRIMARIA
 REFRIGERADOR COMUNITARIO	 CASA EJIDAL



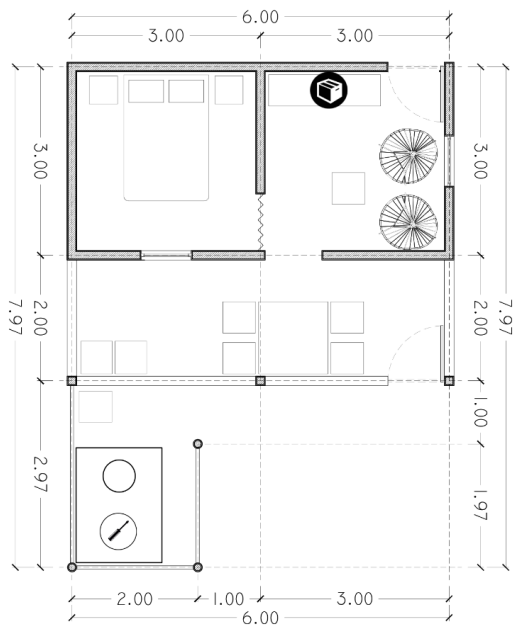
 BATERÍAS

VIVIENDA 1 Y 7

BANCO DE
BATERÍAS



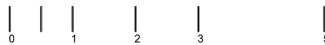
1:75



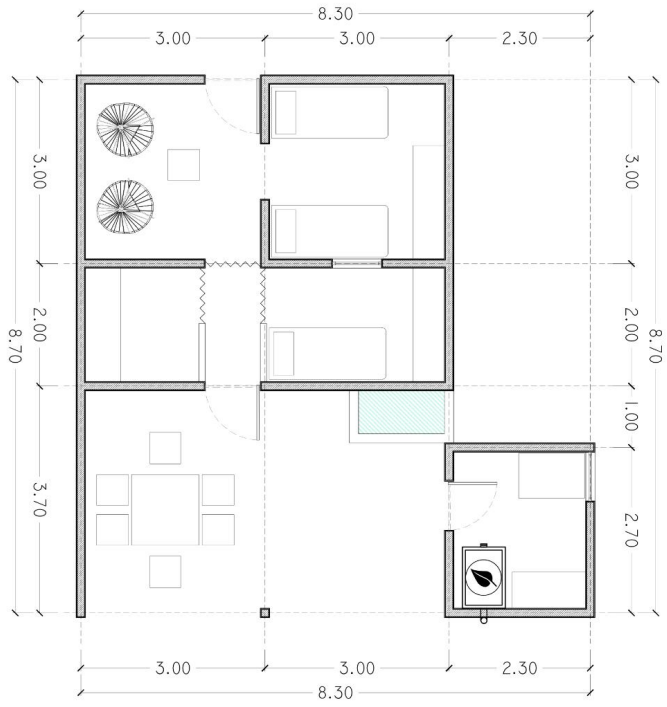
 REFRIGERADOR COMUNITARIO

 ESTUFA MODIFICADA

VIVIENDA 2



1:75

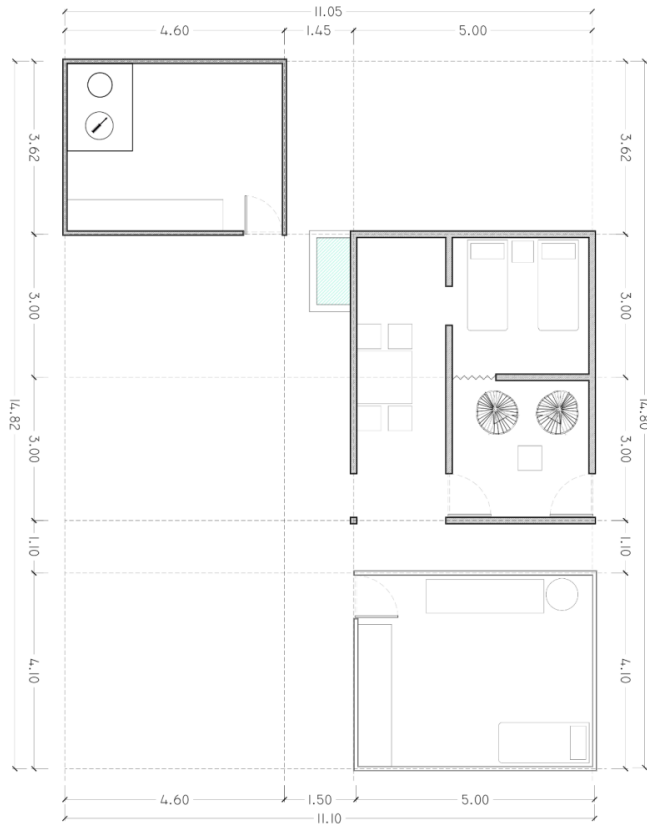


 ESTUFA ECOLÓGICA TIPO I

VIVIENDA 3



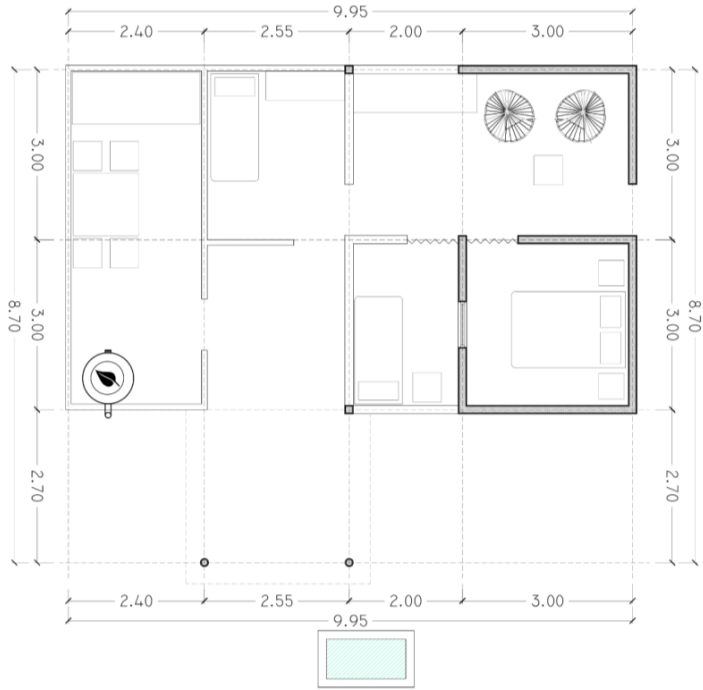
1:75



ESTUFA MODIFICADA

VIVIENDA 4
1:75



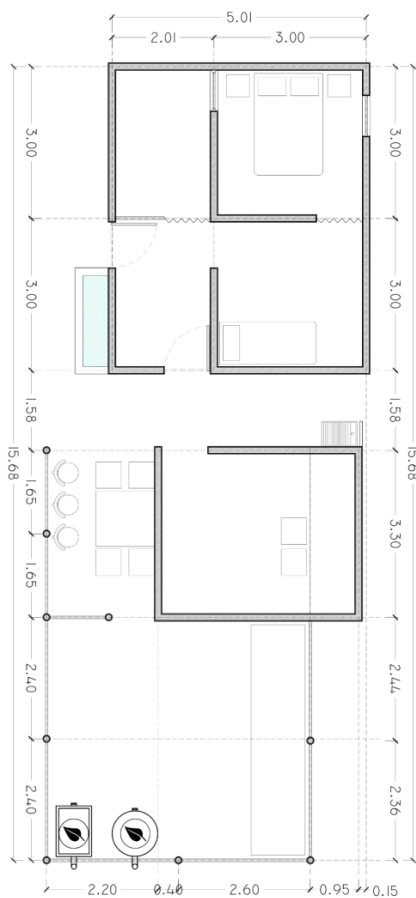


 ESTUFA ECOLÓGICA TIPO II

VIVIENDA 5

1:75



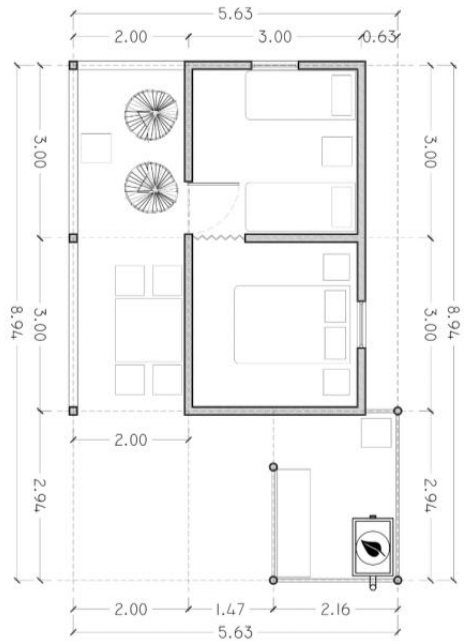


ESTUFA ECOLÓGICA TIPO I Y TIPO II

VIVIENDA 8

1:75



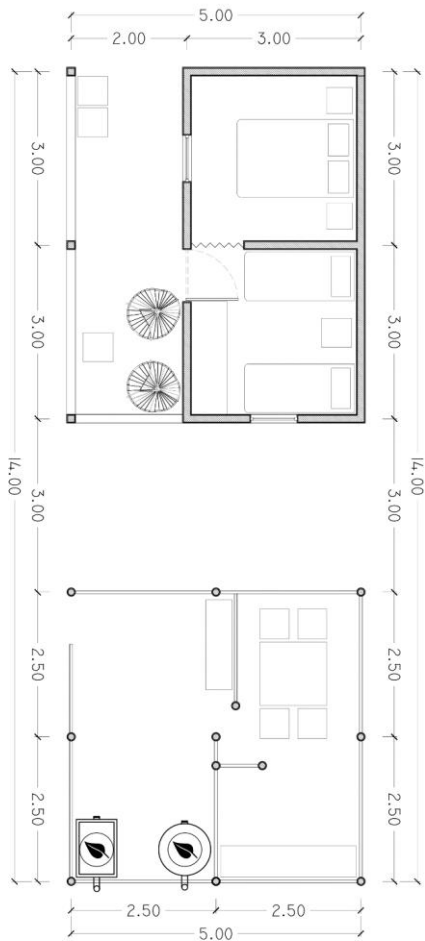


 ESTUFA ECOLÓGICA TIPO I

VIVIENDA 9



1:75



 ESTUFA ECOLÓGICA TIPO I Y TIPO II

VIVIENDA 10



1:75

b.- En Villa del Río



SIMBOLOGÍA

- | | | | |
|---|----------------------|---|---------------|
|  | VIVIENDA HABITADA |  | BATERÍAS |
|  | VIVIENDA DESHABITADA |  | AEROGENERADOR |
|  | SISTEMA FOTOVOLTAICO |  | SECADOR SOLAR |

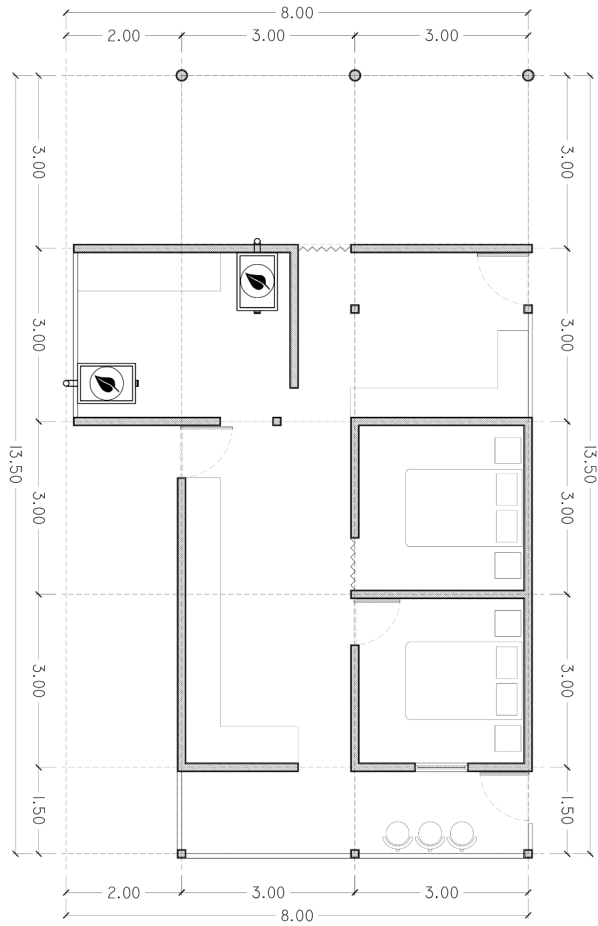


 ESTUFA ECOLÓGICA TIPO I

VIVIENDA 1



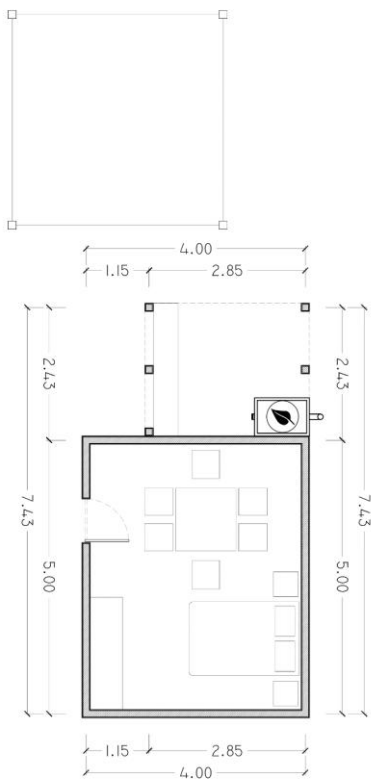
1:75



 ESTUFA ECOLÓGICA TIPO I

VIVIENDA 2 Y 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 5

1:75

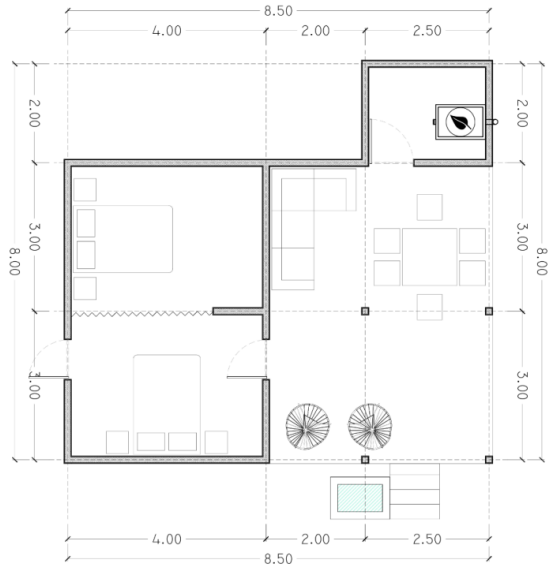


 ESTUFA ECOLÓGICA TIPO I

VIVIENDA 5

1:75



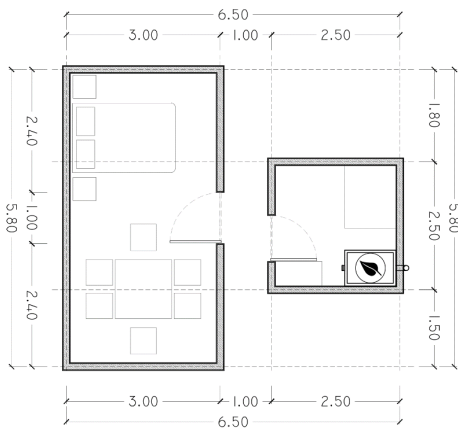


 ESTUFA ECOLÓGICA TIPO I

VIVIENDA 6



1:75

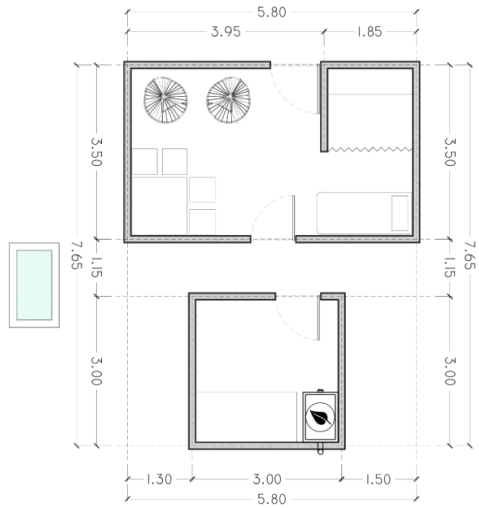


 ESTUFA ECOLÓGICA TIPO I

VIVIENDA 7

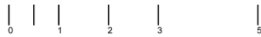


1:75



 ESTUFA ECOLÓGICA TIPO I

VIVIENDA 8



1:75

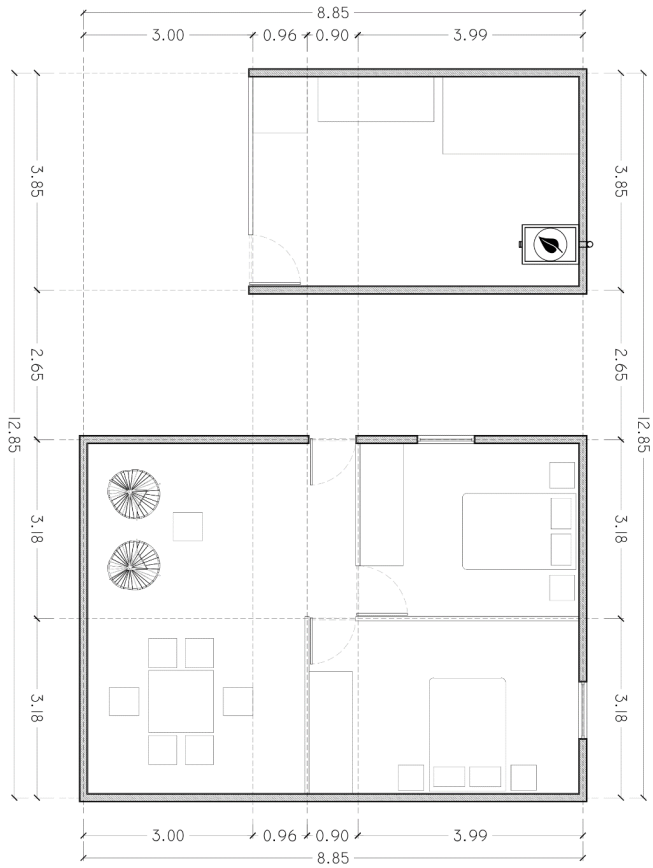


 ESTUFA ECOLÓGICA TIPO I

VIVIENDA 9



1:75

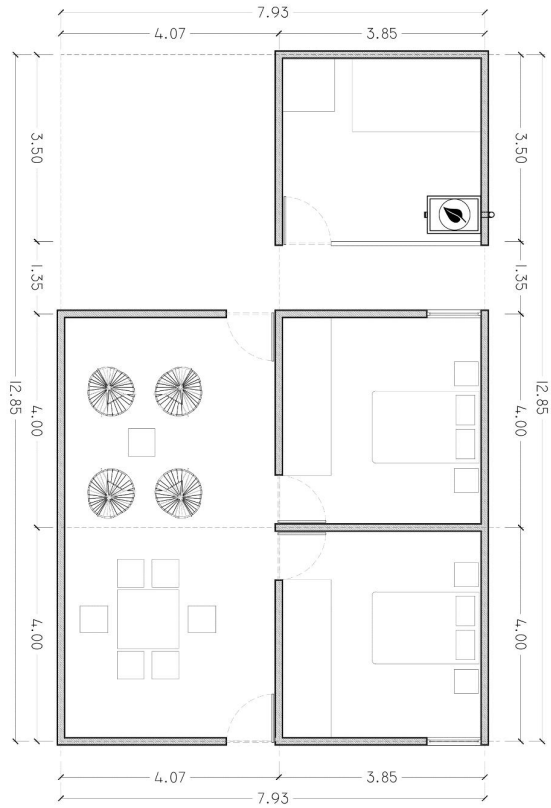


 ESTUFA ECOLÓGICA TIPO I

VIVIENDA 10



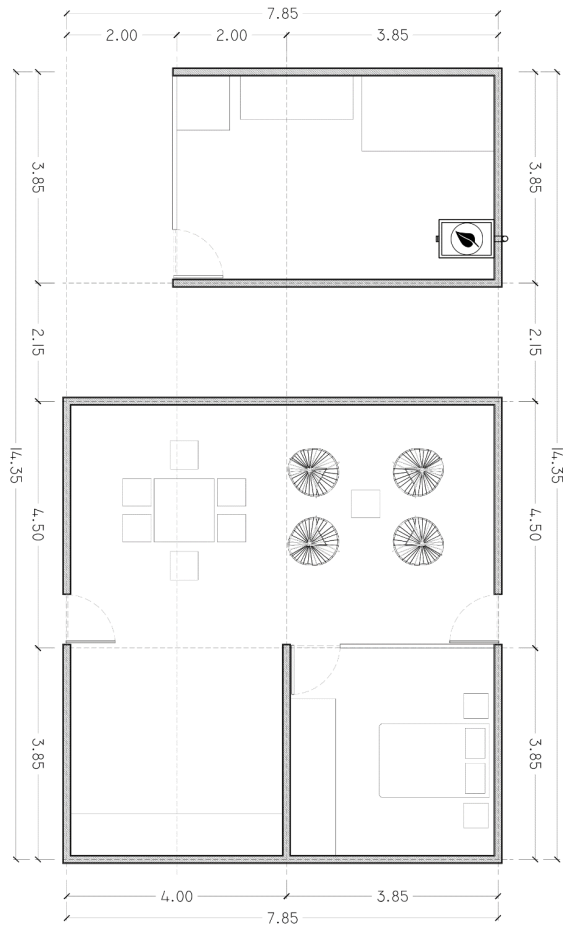
1:75



 ESTUFA ECOLÓGICA TIPO I

VIVIENDA 11 | 0 | 1 | 2 | 3 | 5

1:75



 ESTUFA ECOLÓGICA TIPO I

VIVIENDA 12



1:75

ECOTECNOLOGÍAS QUE TRANSFORMAN HOGARES

se terminó de editar en mayo de 2026,
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.