

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA

MÁSTER UNIVERSITARIO EN COOPERACIÓN AL DESARROLLO
GESTIÓN DE PROYECTOS Y PROCESOS DE DESARROLLO

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**Diagnóstico Participativo para la
Electrificación Rural (DPpER) de la aldea
Xecotz, Guatemala.**

AUTOR/A:

ANDREA YOLANDA SUÁREZ FONTANILLA

DIRECTOR/A:

ÁLVARO FERNÁNDEZ-BALDOR MARTÍNEZ

FECHA: 25 de mayo de 2020

N.º DE PALABRAS: 14907



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ÍNDICE

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Posicionamiento de la autora.....	4
2. ANTECEDENTES Y CONTEXTO Del PROYECTO	4
2.1. Guatemala.....	4
2.1.1. Quiché y Nebaj.....	5
2.1.2. Aldea Xecotz	7
2.2. Electrificación en Guatemala	9
3. PROBLEMAS A RESOLVER	11
4. METODOLOGÍA	12
4.1. Dimensiones de estudio	13
4.1.1. Dimensión ambiental.....	13
4.1.2. Dimensión sociocultural	13
4.1.3. Dimensión productiva.....	14
4.1.4. Dimensión político-administrativa	14
4.1.5. Dimensión Energética	15
4.2. Técnicas utilizadas	15
4.2.1. Transecto	15
4.2.2. Talleres.....	15
4.2.3. Entrevistas.....	17
4.2.4. Codificación.....	18
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	19
5.1. Estudio de las dimensiones	20
5.1.1. Dimensión ambiental.....	20
5.1.2. Dimensión sociocultural	22
5.1.3. Dimensión productiva.....	27
5.1.4. Dimensión político-administrativa	28
5.1.5. Dimensión energética	30
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
6.1.1. Propuesta comunitaria	37
6.1.2. Propuesta individual.....	38
7. REFLEXIÓN CRÍTICA	39
8. BIBLIOGRAFÍA.....	41

ANEXO I

ANEXO II

ANEXO III

ANEXO IV

LISTA DE ACRÓNIMOS

AC	Alternating Current - Corriente Alterna
CEKUXE	Centro Kulbaalib Xe'chulub
CODECA	Comité de Desarrollo Campesino
COCODE	Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural
DC	Direct Current – Corriente Continua
DRP	Diagnóstico Rural Participativo
DPpER	Diagnóstico Participativo para la Electrificación Rural
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
IPM	Índice de Pobreza Multidimensional
MEM	Ministerio de Energía y Minas
ONGD	Organización No Gubernamental para el Desarrollo
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SIEPAC	Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central
UPV	Universitat Politècnica de València

TABLAS

Tabla 1: Cobertura eléctrica departamento de El Quiché. Fuente: MEM (2019)	9
Tabla 2: Índice de codificación. Fuente: elaboración propia (2020)	18
Tabla 3: Calendario de actividades anuales. Fuente: elaboración propia (2020)	19
Tabla 4: Organizaciones comunitarias de Xecotz. Fuente: elaboración propia (2020).....	29
Tabla 5: Consumo eléctrico por aparato. Fuente: elaboración propia (2020)	34

GRÁFICOS

Gráfico 1: Población de Xecotz. Fuente: elaboración propia a partir del censo de la Municipalidad de Nebaj (2019)	23
Gráfico 2: Estimación del crecimiento poblacional Xecotz. Elaboración propia (2020)	23
Gráfico 3: Consumo actual estimado diario por vivienda de Xecotz (Wh). Fuente: elaboración propia (2020)	32
Gráfico 4: Consumo estimado futuro diario por vivienda de Xecotz. Fuente: elaboración propia (2020)	34
Gráfico 5: Estimación del crecimiento de la demanda de Xecotz. Fuente: elaboración propia (2020) ...	35

FIGURAS

Figura 1: Principios orientadores Perifèries. Fuente: elaboración propia (2020)	2
Figura 2: Actividades actuales de CEKUXE. Fuente: elaboración propia (2020).....	2
Figura 3: Mapa de Guatemala y departamento de Quiché. Fuente: elaboración propia con Google Earth (2020)	6
Figura 4: Ubicación Centro Kulbaalib Xe'chulub. Fuente: elaboración propia con Google Maps (2020)..	6
Figura 5: Xecotz sobre mapa de Quiché. Fuente: elaboración propia con Google Earth (2020).....	7
Figura 6: Xecotz sobre mapa de Guatemala. Fuente: elaboración propia con Google Earth (2020)	7
Figura 7: Calle de Xecotz. Fuente: Aitana Gisbert Nieto (2019).....	8
Figura 8: Mapa Xecotz. Fuente: elaboración propia a partir de Google Earth (2020).....	8
Figura 9: Mapa de centrales hidroeléctricas de El Quiché. Fuente: MEM (2019)	10
Figura 10: Mapa del SIEPAC actual. Fuente: BID (Echevarria, Jesurun-Clements, Mercado, & Trujillo, 2017)	10
Figura 11: Esquema del DPpER. Fuente: elaboración propia (2020).	12
Figura 12: Taller de Mapeo Participativo. Fuente: Aitana Gisbert Nieto (2019)	16
Figura 13: Mapa participativo Xecotz (2019).	20
Figura 14: Mapa de velocidades de viento en Nebaj. Fuente: elaboración propia mediante Global Wind Atlas (2020)	21
Figura 15: Mapa de radiación solar Nebaj. Fuente: elaboración propia mediante Global Solar Atlas (2020)	21
Figura 16: Iglesia evangélica Xecotz. Fuente: elaboración propia (2019).....	25
Figura 18: Molino comunitario. Fuente: elaboración propia (2019)	26
Figura 17: Auxiliatura antes de los talleres. Fuente: elaboración propia (2019)	26
Figura 20: Semillero de Café. Fuente: elaboración propia (2019).....	27
Figura 19: Animales vivienda privada. Fuente: elaboración propia (2019)	27
Figura 23: Carga 1 vivienda 1. Fuente: elaboración propia (2019)	31
Figura 22: Carga 2 vivienda 1. Fuente: elaboración propia (2019)	31
Figura 21: Panel solar vivienda 1. Fuente: elaboración propia (2019)	31
Figura 24: Batería y controlador de carga vivienda 2. Fuente: elaboración propia (2019)	32

RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Máster (TFM), surge a raíz del proceso de realización de las prácticas externas de la autora en la asociación Centro Kulbaalib Xe'chulub (CEKUXE) en Nebaj, Guatemala. Estas prácticas se pudieron realizar gracias a la colaboración de la ONGD Perifèries del Món, que ejerció como responsable y guía desde la sede de Valencia, España. La duración del proyecto fue de 4 meses durante el periodo de agosto a diciembre de 2019.

La finalidad de este estudio es la realización de un diagnóstico para la identificación de los aspectos clave que caracterizan a la Aldea Xecotz. Mediante esta identificación se dibuja un perfil con el que poder trabajar en la electrificación.

La metodología utilizada es el Diagnóstico Rural Participativo (DRP) adaptado a la electrificación rural, por lo que el título pasa a ser: Diagnóstico Participativo para la Electrificación Rural (DPpER) en la Aldea Xecotz, Guatemala. Las herramientas metodológicas utilizadas en este DRP son cualitativas: el transecto, las entrevistas (semiestructuradas y estructuradas) además de la revisión de fuentes secundarias.

A partir de los resultados del diagnóstico se realizará un análisis para la elaboración de las recomendaciones para electrificar Xecotz de forma sostenible teniendo en cuenta las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades extraídas del diagnóstico.

1. INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Fin de Máster (TFM) surge como producto de las prácticas profesionales del Máster en Cooperación al Desarrollo de la Universitat Politècnica de València (UPV) realizadas en Guatemala. Concretamente el lugar de realización se sitúa en la población de Nebaj, en la región de El Quiché. Las prácticas se realizaron con Perifèries del Món y con su contraparte local, el Centro Kulbaalib Xe'chulub (CEKUXE).

La Associació Solidaritat Perifèries del Món es una Organización no Gubernamental de Cooperación para el Desarrollo (ONGD) laica, plural, progresista e independiente, fundada en 2010 con el objetivo de contribuir a la superación creativa de las desigualdades económicas, políticas y sociales entre el Norte y el Sur de nuestro planeta y del sistema económico, social y político que las genera (Associació de Solidaritat Perifèries del Món, 2017).

Perifèries cuenta con su oficina central en la ciudad de Valencia, España. La organización forma parte de la sociedad civil organizada en busca de una acción política transformadora que garantice la libertad, la paz y la dignidad de todos los seres humanos. A través de estas gafas se apuesta por contribuir a la construcción de una conciencia y opinión crítica de la ciudadanía mediante el acompañamiento de procesos de participación democrática y organización social desde la perspectiva y el ámbito de la solidaridad y la cooperación internacional.

Los principios orientadores de Perifèries son:

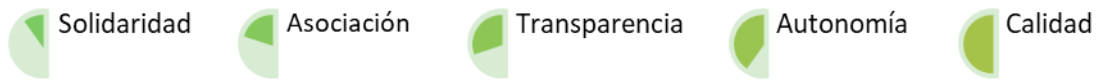


Figura 1: Principios orientadores Perifèries. Fuente: elaboración propia (2020)

Perifèries del Món ha sido el punto de unión para la realización de este trabajo junto con el Centro Kulbaalib Xe'chulub en Guatemala. La organización se encargó de la puesta en contacto entre el máster de cooperación al desarrollo y la contraparte local. Asimismo, fueron los responsables de tutorizar el proceso de prácticas de las dos estudiantes que se desplazaron a Nebaj.

El Centro Kulbaalib Xe'chulub (CEKUXE) es una asociación civil comunitaria sin ánimo de lucro integrada por 22 comunidades indígenas del municipio de Nebaj, en el Departamento de El Quiché de la región Ixil de Guatemala. Se trata de una organización privada orientada a la economía solidaria para la promoción social y el desarrollo integral. Se rige por una posición apolítica y no religiosa.

Los ejes transversales de la asociación se dirigen hacia el fortalecimiento del tejido social comunitario a través del empoderamiento colectivo, la impulsión de las acciones ciudadanas y la resolución de sus propios problemas. Se comparten ideas, reflexiones y objetivos comunes mediante el diálogo y la solidaridad intracomunitaria.

La misión de CEKUXE se centra en la promoción del desarrollo local integral y sostenible que esté en armonía con los valores tradicionales de la región Ixil. Para ello, trabaja de forma comunitaria la salud y la seguridad y soberanía alimentaria, haciendo hincapié en la recuperación de cultivos criollos como herramienta para la defensa del territorio y los recursos naturales.



Figura 2: Actividades actuales de CEKUXE. Fuente: elaboración propia (2020)

Durante la realización de las prácticas en CEKUXE las actividades realizadas fueron:

- Asistencia a reuniones y ferias en las que participaba la organización.
- Creación de material de marketing.
- Organización de un ciclo de cine documental.
- Capacitaciones para el uso de tecnologías.

- Talleres para niños y niñas en el periodo vacacional.
- Clases de inglés para jóvenes
- Proyecto eléctrico.

En el proyecto eléctrico se realizó un diagnóstico sobre el estado de la instalación eléctrica de CEKUXE. Con este documento se observó que había muchas limitaciones en dicha instalación debido a la falta de formación sobre el tema además de una falta de seguridad. Con esto se determinó que era necesaria una formación sobre instalaciones eléctricas básicas y seguridad en las instalaciones. Asimismo, llegó al conocimiento que existía una población con la que trabaja la organización que no tenía suministro de electricidad, la Aldea Xecotz. Con esta información se decidió que sería interesante visitar la población y hacer un diagnóstico preliminar sobre las condiciones para poder trabajar en la electrificación de la Aldea. Así es como surgió la necesidad de este trabajo en forma de Diagnóstico Participativo para la Electrificación Rural (DPpER).

El posicionamiento metodológico en el que se apoya este trabajo es el Diagnóstico Rural Participativo (DRP), reforzado con otras técnicas de investigación cualitativas que se describirán en el apartado 4, metodología. La población rural oprimida, es decir, la que tiene unos privilegios inferiores al resto, en general sienten que no tienen el poder de influenciar las políticas, las prioridades o las tecnologías. Se cree que el desarrollo está controlado por agentes externos y que no pueden influenciar estos procesos (Chike , Mefalopulos, & Moetsabi, 2008). El DRP sirve para armar un análisis detallado del estado y las dinámicas de pobreza y que sirve para reflejar mejor las prioridades emergentes de las personas (McGee, 2010). Por ello, este TFM se centra en la perspectiva de las mujeres y los hombres de Xecotz, analizando de forma integradora las distintas dimensiones que la caracterizar a la Aldea.

A partir de estas herramientas metodológicas se construye el diagnóstico de la comunidad, el cual se centra en 4 categorías principales: dimensión ambiental, dimensión sociocultural, dimensión político-administrativa y dimensión económico-productiva. Siguiendo las afirmaciones de Arias (2017) la importancia de la incorporación de variables sociales en los proyectos de electrificación rural está orientado a reforzar el valor del ser humano y los elementos naturales, culturales y socioeconómicos como fundamento del proyecto. También la Plataforma para un nuevo modelo energético (s.f) relaciona estos conceptos con la soberanía energética mediante la reivindicación del derecho de las personas que habitan un lugar a decidir sobre cómo quieren que se genere, se distribuya y utilice la energía, promoviendo la corresponsabilidad y el conocimiento de las circunstancias ecológicas, sociales, económicas y culturales de la energía y el respeto a terceros.

La creación de este documento permite analizar los aspectos de la comunidad con el fin de estudiar la viabilidad de aplicación de un proyecto tecnológico y también, analizar las características propias de la población que deben ser contempladas en la realización de iniciativas futuras. Además, el diagnóstico permite detectar posibles problemas provocados por factores ajenos a la propia tecnología y permite crear un “traje a medida” que tendrá en cuenta aspectos importantes en otras dimensiones humanas y del entorno. Esta metodología también será beneficiosa para la comunidad, ya que les servirá para conocerse y analizarse, de forma profunda y crítica.

Una vez analizado el material extraído del Diagnóstico Rural Participativo (DRP) se procederá a la realización de unas recomendaciones adaptadas a Xecotz. Se presentarán recomendaciones para la electrificación de la Aldea que se espera sirvan de ayuda para una posible intervención. Se devolverán los resultados a las 3 partes implicadas, Xecotz, CEKUXE y Perifèries.

Por último, es importante recalcar el apoyo de CEKUXE, que fue imprescindible para la realización de este proyecto. No sólo aportaron recursos materiales como el transporte o los materiales para la realización de los talleres, sino que también apoyaron a la autora de forma personal, realizando traducciones de los talleres y presentando a las personas que iban a participar en la iniciativa. Asimismo, agradecer a Perifèries la ayuda prestada durante todo el periodo de prácticas con la orientación profesional y dedicación de sus trabajadoras y trabajadores.

1.1. Posicionamiento de la autora

Este TFM es de carácter profesional por lo que carece de un marco teórico propio. Sin embargo, existe gran influencia en la visión de la soberanía energética y de la participación efectiva de la población. Durante la recogida de información y el análisis se han tenido en cuenta distintas metodologías cualitativas para poder extraer unas conclusiones coherentes y apoyadas en la literatura existente. Asimismo, se realizó una revisión de la bibliografía de Diagnóstico Rural Participativo (DRP) para el diseño de los talleres de recogida de información.

Una parte importante de este proceso es la necesidad de ser consciente de las limitaciones y sesgos en los que se ha visto afectado. En primer lugar, la falta de tiempo ha causado sesgos en el análisis profundo de las dimensiones estudiadas. No se pudo entrevistar a más personas ni se pudo visitar todas las viviendas de Xecotz debido a las dificultades de acceso que presenta la Aldea. A pesar de esto, el porcentaje de personas entrevistadas es representativo con relación a la muestra total. En segundo lugar, la procedencia, sexo, posición de poder y lengua de la autora ha supuesto un reto en la realización del proyecto y una barrera entre las personas de Xecotz y la facilitación. En una situación ideal, la facilitación hubiese sido realizada por personas, hombres y mujeres, de la propia población para poder disminuir este sesgo. Sin embargo, la posición adoptada por la autora fue lo más neutral posible gracias a la ayuda de la coordinadora de CEKUXE que apoyó el proceso mediante la revisión de la documentación y la traducción de los talleres del DRP.

2. ANTECEDENTES Y CONTEXTO DEL PROYECTO

2.1. Guatemala

Guatemala se sitúa en la región central de América, siendo este el país más al norte de los que conforman Centroamérica. El país tiene frontera con México al norte y al oeste, con El Salvador y Honduras al sur y con Belice al noreste, aunque el gobierno de Guatemala no reconoce esta frontera. Limita con el océano Pacífico en la parte oeste y con el mar Caribe al este. Se divide en 8 regiones, 22 departamentos y 331 municipios. La extensión total de Guatemala es de 109 mil km² aproximadamente. Según el último censo realizado en 2018 la población total del país es de 14,9 millones según el INE (Instituto Nacional de Estadística), siendo la región más poblada de Centroamérica. Si comparamos los resultados del último censo con el anterior, en 2002, se aprecia un aumento del 33% de la población aproximadamente. Según el INE el país se encuentra en un proceso de envejecimiento moderado debido a que la población menor de 15 años se ha reducido.

Guatemala presenta una configuración demográfica pluricultural y multilingüe. La población indígena está conformada por 3 pueblos indígenas, los Mayas, los Xinkas y los Garífunas. Los pueblos Maya alcanzan un 55% de la población y está conformado por 22 grupos étnicos lingüísticos diferenciados. La

población no indígena o ladina representa alrededor del 43% del total y habita mayoritariamente en la región oeste del país.

Los principales retos que afronta Guatemala son: el reconocimiento de la diversidad étnica y cultural presente en la sociedad, la lucha contra la pobreza y la extrema pobreza, el asentamiento de la democracia y los derechos humanos, la superación de la discriminación por razones de género, la conservación de la riqueza ecológica y los recursos naturales y la lucha contra la violencia tanto en relación con la delincuencia como la violencia de género (Perifèries del Món, 2017).

Si observamos el índice de pobreza multidimensional (IPM) del informe nacional de desarrollo humano del PNUD obtenemos un valor medio en el año 2014 de 0,338. Sin embargo, si desglosamos los valores en diferentes categorías se obtiene datos reveladores sobre la situación de la población guatemalteca. El IPM de la zona urbana es de 0,2 mientras que en la zona rural es de 0,474, casi el doble. Asimismo, si hacemos la distinción entre población indígena (0,472) y no indígena (0,253) obtenemos valores similares. Esto nos indica que ser indígena y vivir en zona rural en Guatemala es sinónimo de pobreza. Guatemala se sitúa en la posición 126 de 189 en el ranking mundial del índice de desarrollo humano (IDH) del PNUD del año 2018 con un valor de 0,651. España se sitúa en este mismo informe en el puesto 25 del mundo con un IDH de 0,893.

El contexto político guatemalteco se encuentra todavía en una situación de transición. El conflicto armado interno que duró más de 36 años y que terminó oficialmente el 1996 dejó profundas secuelas económicas, sociales, culturales, políticas y psicológicas. La violencia extrema sufrida por la población de Guatemala y especialmente la fracción indígena fue calificada por la Misión de Verificación de las Naciones Unidas para Guatemala como genocidio contra el pueblo maya. Más de 200.000 muertos y 1,5 millones de refugiados en su mayoría campesinos y campesinas indígenas expulsados y expulsadas mediante la destrucción de cientos de aldeas.

Otra de las amenazas presentes en el país se manifiesta a través de la pérdida de control de los recursos naturales por parte de la población rural. La expansión de monocultivos agroindustriales de caña de azúcar, palma africana y cultivos transgénicos está desplazando a la agricultura tradicional a pequeña escala que representa, en muchos casos, la supervivencia de las familias rurales. Los proyectos extractivistas de petróleo, minería y energía hidroeléctrica desplazan a la población rural e indígena de sus aldeas violando sus derechos fundamentales (Perifèries del Món, 2017).

2.1.1. Quiché y Nebaj

El departamento de Quiché se caracteriza por su terreno muy irregular, pues sus alturas oscilan entre los 2.310 metros sobre el nivel del mar en Patzité y los 1.196 en Sacapulas. Sin embargo, hay alturas que alcanzan los 3.000 metros en la Cordillera que atraviesa el departamento de oeste a este tal como estribaciones de la Sierra de los Cuchumatanes, por lo que predominan los clima fríos y templados, aunque hay algunas zonas de clima cálido. Por esta misma razón, su producción agrícola es variada. Sus principales cultivos son: maíz, trigo, frijol, arroz y tabaco, así como variedad de frutas.

La producción artesanal es también de gran importancia en el departamento, sobresaliendo la gran variedad de trajes típicos, así como la elaboración de sombreros de palma, la pirotecnia que juega un papel muy importante en las ceremonias civiles y religiosas de los indígenas y de los no indígenas. Asimismo, se encuentran cerámica tradicional, cestería, jarcía, máscaras y otras más.

En cuanto a los indicadores demográficos, la población del departamento es de 1.237.939 personas en 2019 de acuerdo con el INE, predominantemente indígena (88.6%) y rural (68.8%), reflejando además una presencia ligeramente mayor de población femenina (51.4%). Las proyecciones realizadas por las instituciones públicas guatemaltecas inciden en una mayor profundización en estos indicadores. La población de El Quiché es predominantemente joven, estando conformada en más de un 50% por personas menores de 15 años.

La participación de los municipios de este departamento en los movimientos sociales que reivindicaban el acceso a la tierra y a mejores condiciones de trabajo durante la década de los 70 hizo que este territorio se viera como una amenaza. Muchos hombres y mujeres se unieron a la lucha armada en forma de guerrillas para combatir las desigualdades y las masacres que se estaban llevando a cabo. Durante la década de los 80, donde se encrudeció el conflicto armado, estos territorios fueron escenario de la mayoría de las masacres contra el pueblo Indígena de América Latina. De las 669 masacres documentadas por la Comisión para el Esclarecimiento Histórico construido a raíz de la firma de los Acuerdos de Paz en 1996, más de la mitad se perpetraron en El Quiché. Esta situación derivó en migraciones masivas a México y a otras zonas del país.

Actualmente, estos territorios continúan siendo extremadamente pobres debido a la escasa presencia de la institucionalidad del Estado. El Quiché se muestra como un territorio en disputa: por una parte, la población originaria, campesina e indígena, gravemente afectada por las masacres anteriormente descritas, demanda lo que les arrebataron, su tierra para vivir y cultivar. Por otro lado, los planes extractivistas atraídos por la riqueza del territorio que se presentan como oportunidades de crecimiento económico para las personas pero que son explotados por empresas extranjeras en su mayoría.

Nebaj es el núcleo poblacional más grande del triángulo Ixil que, según el último censo realizado por el INE, tiene una población de 78.646 personas, de las cuales 37.565 mil son mujeres y 41.081 mil son hombres. La población asentada en este municipio se dedica principalmente al sector agrícola que domina el 65% de la fuerza productiva. La población de Nebaj se ubica dentro de la producción campesina con un nivel tecnológico bajo, donde se emplea a la mayor parte de la población más pobre. Normalmente la producción es destinada al autoconsumo y la mano de obra es familiar. Los cultivos principales son los tradicionales de maíz y frijol complementados con árboles frutales o tubérculos como

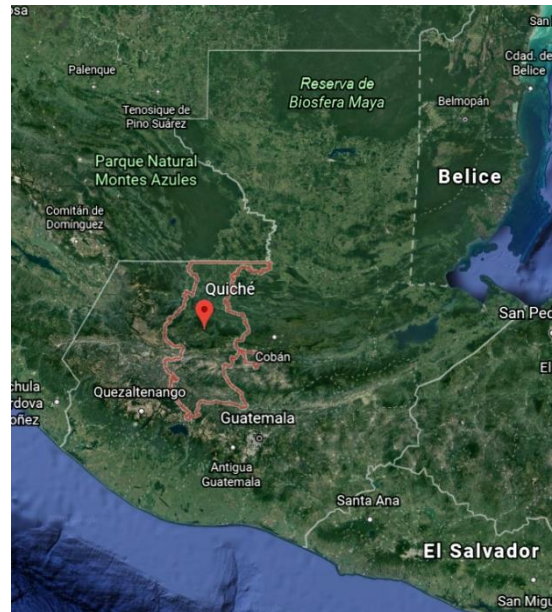


Figura 3: Mapa de Guatemala y departamento de Quiché. Fuente: elaboración propia con Google Earth (2020)

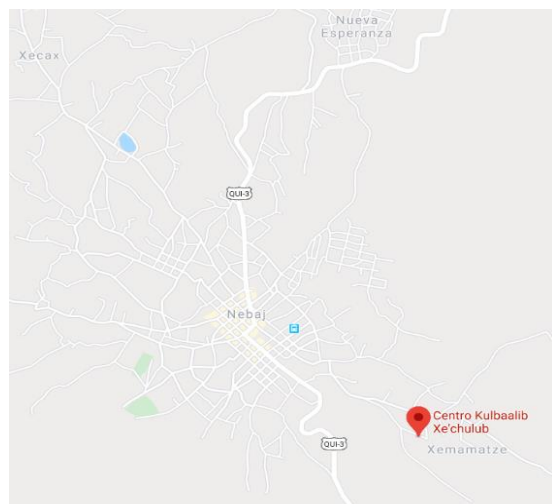


Figura 4: Ubicación Centro Kulbaalib Xe'chulub. Fuente: elaboración propia con Google Maps (2020)

la raíz del güisquil o el propio fruto del árbol. Los cultivos, en su mayoría son minifundios divididos en unidades familiares. Estas tierras se están viendo afectadas por las condiciones climáticas donde las lluvias no siguen el esquema tradicional y no se obtiene tanta cantidad de alimentos debido al agotamiento de los suelos provocado por la tala indiscriminada y la desertización. Estas circunstancias derivan en una situación de pobreza y extrema pobreza que afecta a más del 85% de la población de la cual el 29,5% se encuentra en una situación extrema.

2.1.2. Aldea Xecotz

La Aldea Xecotz es una de las 106 comunidades pertenecientes a la municipalidad de Nebaj y de las 22 que colaboran con CEKUXE. Sus coordenadas son 15°30'5.90"N y 91° 8'57.57"O y se encuentra a una altitud de 1503 metros sobre el nivel del mar (msnm). La distancia entre Nebaj y la aldea es de 15 km,

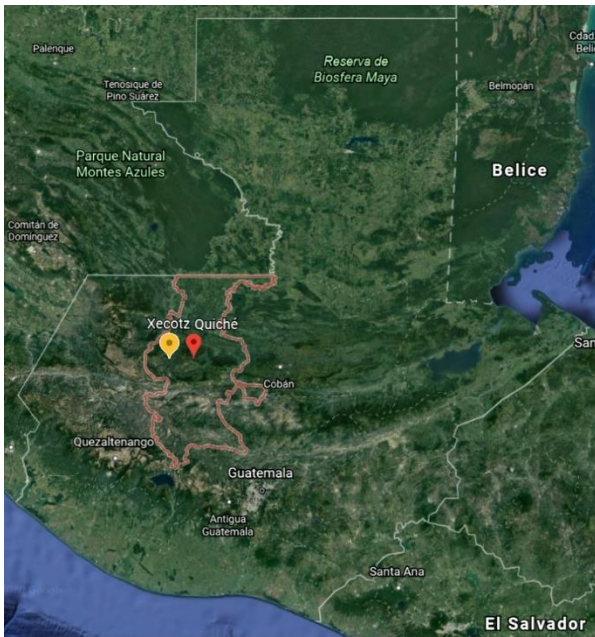


Figura 6: Xecotz sobre mapa de Guatemala. Fuente: elaboración propia con Google Earth (2020)

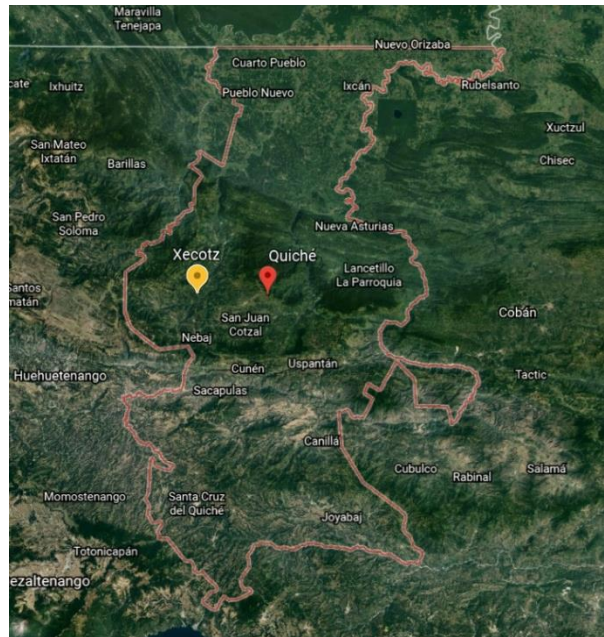


Figura 5: Xecotz sobre mapa de Quiché. Fuente: elaboración propia con Google Earth (2020).

pero debido al carácter montañoso de la región y al mal estado de las carreteras se tarda casi 1 hora en llegar. Además, el mismo nombre de la aldea, Xecotz, cuyo significado en Ixil es “lugar de derrumbes” nos desvela uno de los problemas que aparecen durante la época de lluvias. Los caminos que conectan con Nebaj se convierten en barrizales por donde los vehículos patinan con riesgo de caer por el acantilado. Además, cuando hay derrumbes la limpieza del camino puede durar varios días. Esta situación hace que la electrificación mediante la red eléctrica sea difícil y costosa.

Debido al conflicto armado y a las masacres perpetradas en la región muchas personas tuvieron que refugiarse en las montañas para poder huir de las tropas del ejército guatemalteco. Esto da como resultado la creación de nuevos núcleos poblacionales aislados durante los años posteriores a la firma de La Paz del 1996. Xecotz es uno de estos asentamientos con sólo 20 años de vida. La población es de tan sólo 506 personas de las cuales 259 son mujeres y 247 son hombres¹. Al igual que en el resto

¹ Según los datos del censo de 2019 de la municipalidad de Nebaj.

de la región, Xecotz se dedica principalmente a la agricultura de autoconsumo. La falta de electricidad en la Aldea no da muchas más alternativas de realizar otros trabajos.



Figura 7: Calle de Xecotz. Fuente: Aitana Gisbert Nieto (2019)

Debido a la falta de oportunidades en el territorio se están produciendo migraciones de personas hacia los Estados Unidos. Algunas familias dependen de las remesas de dólares que envían sus seres queridos para sobrevivir. Esto supone un gran impacto en el país, especialmente en esta región ya que las personas que pueden contribuir a la economía se marchan dejando la tarea productiva a una parte de la población envejecida.

La situación de aislamiento de Xecotz junto con la juventud del asentamiento genera conflictos logísticos para la obtención de servicios básicos como la electrificación o el asfaltado de los caminos. Asimismo, la falta de inversión pública afecta a las poblaciones más alejadas de la municipalidad, generando una situación de inestabilidad social, política, económica y cultural.



Figura 8: Mapa Xecotz. Fuente: elaboración propia a partir de Google Earth (2020).

2.2. Electrificación en Guatemala

Guatemala se está consolidando como una plataforma de generación barata de electricidad para abastecer al resto de la región. Sin embargo, este tipo de generación no resulta nada barato si se analiza el daño ambiental que provoca. Desde la privatización en los años 90 de la generación y distribución de la electricidad, este ha sido motivo de permanente conflictividad en las áreas rurales debido a la baja calidad de servicio, la baja cobertura y las abusivas tarifas que aplican las empresas extranjeras de distribución eléctrica. La poca efectividad de las políticas de electrificación rural supone un acto de discriminación estructural del Estado de Guatemala hacia la población que habita estas zonas que, además, en su mayoría son campesinos y campesinas indígenas (Periferies del Món, 2017).

Según los datos del Banco Mundial en el año 2017 sólo el 93,3 % de la población de Guatemala tenía acceso a electricidad. Sin embargo, en las zonas rurales el porcentaje baja hasta el 89,3 en el mismo año. Además, en el año 2015 la producción energética del país que se genera mediante fuentes renovables alcanza el 25,3% mientras que la producción mediante combustibles fósiles (carbón y petróleo) llega al 36%.

Como podemos observar en la Tabla 1 hay municipios dentro del departamento de El Quiché donde el índice de cobertura eléctrica no supera el 40% y que los índices más altos corresponden a los municipios más cercanos a la capital. Aquí se vuelve a observar el grado de abandono institucional que sufren las personas del departamento.

La generación y el transporte de energía en El Quiché se ha visto impulsado principalmente por las industrias mineras que necesitan de esta tecnología para trabajar. Es por esto por lo que existen resistencias dentro de las comunidades para la construcción de la red eléctrica. En la Figura 9 podemos observar todas las comunidades donde no se dispone de servicio eléctrico y que, además la generación de la zona se realiza principalmente mediante energía hidroeléctrica.

Tabla 1: Cobertura eléctrica departamento de El Quiché. Fuente: MEM (2019)

QUICHÉ		
No.	Municipio	Cobertura
1	Santa Cruz del Quiché	99.9574%
2	Joyabaj	99.9549%
3	Ixcán	99.8957%
4	Chinique	99.8872%
5	Pachalum	99.6908%
6	Chichicastenango	98.9719%
7	Patzité	97.4308%
8	Zacualpa	94.9866%
9	San Pedro Jocopilas	94.6664%
10	Quiché	93.4880%
11	San Antonio Ilotenango	92.4051%
12	Sacapulas	88.8929%
13	Canillá	87.5502%
14	Cunén	85.9922%
15	Nebaj	80.6900%
16	San Andrés Sajcabajá	79.4537%
17	San Bartolomé Jocotenango	71.4069%
18	Uspantán	52.7880%
19	San Juan Cotzal	52.5872%
20	Chicamán	44.6312%
21	Chajul	40.5683%

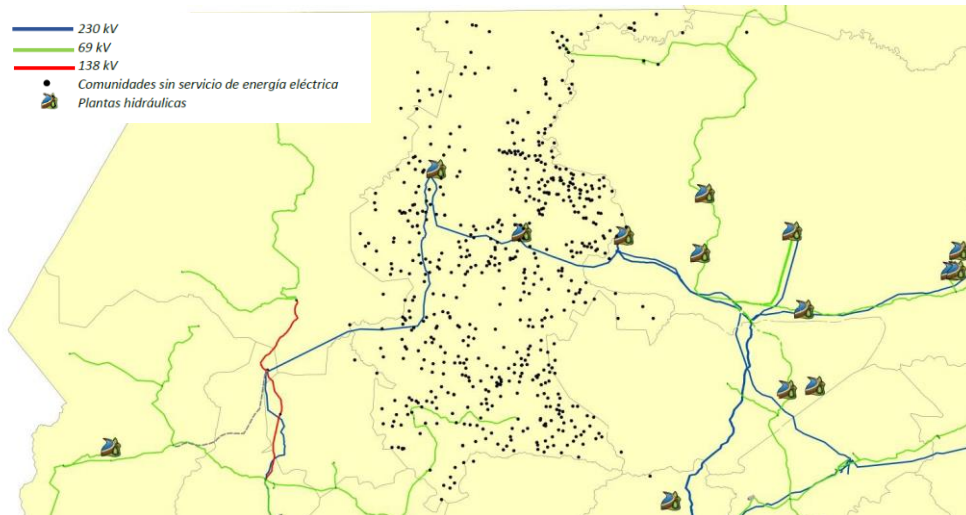


Figura 9: Mapa de centrales hidroeléctricas de El Quiché. Fuente: MEM (2019)

A pesar de la situación de pobreza energética que sufren las zonas rurales del país el Gobierno sigue trabajando en el Sistema de Interconexión Eléctrico de América Central, que promete una reducción en el coste de la energía y una mejor calidad de servicio. La infraestructura existente del SIEPAC consiste en una línea eléctrica de 230 kV, con un circuito de capacidad de 300 MW y previsión para un segundo circuito de igual capacidad, y 1.800 km de longitud, además de sus bahías y subestaciones respectivas (Figura 10). La línea está finalizada y en plena operación comercial desde octubre del 2014 (Echevarria, Jesurun-Clements, Mercado, & Trujillo, 2017).



Figura 10: Mapa del SIEPAC actual. Fuente: BID (Echevarria, Jesurun-Clements, Mercado, & Trujillo, 2017)

3. PROBLEMAS A RESOLVER

Según el PNUD (2020) existen factores clave para poder afirmar que las personas tienen una vida digna. Estos factores no se limitan a alimentar a la familia o pagar las facturas, sino que, la pobreza puede extenderse a todos los aspectos de la vida de una persona y arruinar sus perspectivas educativas, su salud, su futuro y el de sus hijos e hijas. Estas dimensiones son las que forman el índice de pobreza multidimensional (IPM). Los indicadores se dividen en 3 categorías: Salud, educación y nivel de vida (PNUD, 2020). Sin embargo, ¿se pueden separar estas dimensiones o están interrelacionadas?

Dentro de la dimensión de nivel de vida se incluye un apartado para la electricidad que según los indicadores del PNUD de la pobreza multidimensional (IPM) influye notablemente en la vida de las personas. Siguiendo la descripción del apartado 2.1.2 de la situación de la Aldea Xecotz se puede determinar, según los datos obtenidos en esta investigación, que el mayor problema que se presenta en la población es la **falta de electricidad**. Algunas de las viviendas poseen un sistema de energía solar que, normalmente, puede abastecer a 1 o 2 bombillas. Aun así, los sistemas son deficientes. La falta de electricidad afecta a distintos aspectos de la población ya que sus actividades se limitan a las horas de sol.

En el panorama global actual, la **pobreza energética** se presenta como un elemento muy influyente en la desigualdad de las regiones aisladas frente a la población urbana. Nebaj tiene un índice de electrificación del 80.7% mientras que Santa Cruz del Quiché presenta un índice del 99,96% según los datos de la Política nacional de electrificación rural de la República de Guatemala (MEM, 2019 -2032) Estas desigualdades tan notables en un mismo departamento definen a la perfección la problemática a estudiar en este trabajo. El problema de los entornos rurales reside, en su mayoría, en el grado de aislamiento de las poblaciones. Xecotz, cómo se ha definido en el apartado 4.1.2 se encuentra en una situación geográfica y orográfica complicada en cuanto a lo que la logística de infraestructuras se refiere. Asimismo, la falta de responsabilidades gubernamentales se multiplica en estas regiones debido a la corrupción, falta de fondos y mala praxis en la gestión del territorio.

La autora considera motivador y pertinente realizar este diagnóstico ya que facilitará futuras intervenciones o iniciativas en la Aldea. Además, mediante la metodología participativa se pretende motivar e implicar en mayor grado a las personas, para que se apropien e impulsen sus propios procesos de desarrollo. González y otros (2003) afirman que el trabajo rural comunitario es un factor clave para la estimulación de las potencialidades latentes de sus pobladores para la autogestión y la práctica de estilos de vida más sostenibles, que mantengan la armonía entre la naturaleza de los seres humanos y, cómo define el informe Brundtland de desarrollo sostenible, aseguren el presente y el mañana de las generaciones futuras.

En resumen, lo que se pretende averiguar con este TFM son las dimensiones de la vida que se ven afectadas por la falta de electricidad en la Aldea Xecotz, departamento de El Quiché de la República de Guatemala. Asimismo, el enfoque que se ha querido utilizar durante el proceso radica en la participación comunitaria y la soberanía energética.

4. METODOLOGÍA

La metodología en torno a la que gira este trabajo es el Diagnóstico Rural Participativo (DRP) pero adaptado al estudio de la electrificación rural. Es un conjunto de técnicas y herramientas que permite que las comunidades hagan su propio diagnóstico y de ahí comiencen a autogestionar su planificación y desarrollo (Expósito, 2003) , con el fin de conocer más de cerca los diferentes aspectos de la comunidad, generando la información básica para la elaboración de los planes de acción comunitaria. (Estelí, 2008).

Se ha bautizado esta nueva metodología como **Diagnóstico Participativo para la Electrificación Rural (DPpER)**. Mediante este diagnóstico se identificarán las dimensiones de la vida que se ven afectadas por la falta de electricidad y las condiciones actuales de los recursos energéticos. Este documento pretende servir de base para futuras intervenciones, así como para que la propia comunidad dibuje su situación y pueda entender qué pasa en Xecotz. El DRP es un pilar fundamental para que las intervenciones futuras se adapten al contexto local y para identificar los factores que pueden afectar a un proyecto de electrificación rural.

Las dimensiones que se han seleccionado para este estudio son:

- Dimensión ambiental
- Dimensión sociocultural
- Dimensión político-administrativa
- Dimensión económico-productiva
- Dimensión energética

Dentro de cada dimensión se han seleccionado los elementos más significativos adaptados al contexto de Xecotz. Estos elementos se diseñaron con la ayuda de CEKUXE y personas del entorno local para que fueran lo más acorde a la situación.

El orden de las técnicas empleadas en esta investigación se puede ver en la siguiente figura:

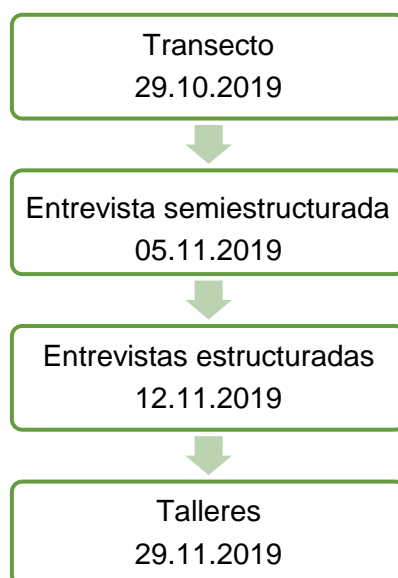


Figura 11: Esquema del DPpER. Fuente: elaboración propia (2020).

4.1. Dimensiones de estudio

4.1.1. Dimensión ambiental

4.1.1.1. Recursos naturales disponibles

En este apartado se pretenden recolectar datos sobre los recursos naturales disponibles en la comunidad. También nos servirá para determinar el déficit o superávit de materias primas y la forma de obtención de estas. Para la obtención de datos sobre los recursos aprovechables por las tecnologías de energía renovable será necesario un estudio de las variables meteorológicas como velocidad del viento, temperatura, radiación, etc.... Estas consultas se harán a través de fuentes secundarias y reforzadas mediante el DRP. Asimismo, se deben caracterizar los recursos que se usan o se podrían usar como fuente de energía. El estado en que se encuentren los recursos naturales nos permitirá analizar la importancia que se le da a estos y nos mostrará el modo de vida de las familias y su relación con la naturaleza.

4.1.1.2. Medio socioambiental

Esta dimensión se refiere al uso y valoración de los recursos naturales presentes en el medio. Es de gran importancia conocerlos ya que forman parte de la identidad, historia y vivencias, así como el vínculo espiritual y religioso con los elementos naturales. Por otra parte, se estudiará cuáles son los usos de los diferentes espacios del territorio y el valor que tienen para la comunidad. Los usos determinan cómo los espacios se estructuran dentro de la vida social y política de la comunidad y, por lo tanto, tienen una función concreta e importante.

4.1.1.3. Problemas ambientales

Es necesario conocer qué problemas ambientales están presentes en la aldea para entender la situación de vulnerabilidad del medio en el que se encuentran. Asimismo, se incidirá en las causas de dichos problemas y como se perciben por la población. Por último, se estudiará si ha habido cambios en los últimos años y cómo estos afectan a la vida de las personas.

4.1.2. Dimensión sociocultural

4.1.2.1. Demografía

Los datos demográficos nos permiten analizar cómo se distribuyen las tareas y cuáles podrían ser las necesidades energéticas en Xecotz. Estudiaremos la distribución de los grupos etarios, la movilidad poblacional y la variación demográfica. Para ello, se revisarán las fuentes secundarias de la municipalidad de Nebaj, así como los censos poblacionales del INE. Con este estudio se podrá hacer una estimación de las fluctuaciones de demanda energética.

4.1.2.2. Roles familiares

Las diferencias y similitudes en los roles de género de la comunidad nos muestran los papeles que asume cada estrato poblacional. También nos permitirá identificar en qué puntos es importante incidir para reducir el sesgo de género en una posible intervención de electrificación rural.

4.1.2.3. Actividades culturales

Para poder conocer la parte sociocultural de la comunidad debemos identificar las diferentes manifestaciones grupales como fiestas, rituales, ceremonias o actos políticos. También nos servirá para

estimar el dimensionamiento de la instalación eléctrica en caso de que estos eventos generen una subida en la demanda eléctrica.

4.1.2.4. Religiones

Es importante conocer los sistemas de creencias, valores y concepciones espirituales de Xecotz para poder analizar en mayor profundidad cómo se acoplan a la vida diaria en la comunidad, si se han perdido las creencias ancestrales o si se han adoptado unas nuevas.

4.1.2.5. Servicios básicos

Esta dimensión se analizará para poder determinar cuáles son las necesidades más apremiantes en la comunidad. Para entender la situación se estudiarán las condiciones de los servicios de salud, educación, tratado de residuos, vivienda y carreteras. Con esto se podrá estimar el grado de vulnerabilidad de Xecotz además de los posibles consumos de los espacios comunitarios.

4.1.2.6. Espacios comunitarios

Visualizar los usos y el valor de los espacios comunitarios nos permitirá identificar la cohesión social entre la población de la comunidad así como las necesidades en dichos espacios, si son suficientes y eficientes.

4.1.3. Dimensión productiva

4.1.3.1. Actividades productivas

Este indicador nos permite identificar las actividades que sustentan el núcleo familiar, ya sea de forma económica o con materias primas. Asimismo, nos permite conocer las diferentes actividades asociadas a los roles de género y a su retribución al total familiar. Este aspecto nos permitirá también nos permitirá estimar en consumo energético en las viviendas.

4.1.3.2. Ingresos

Se identificarán los distintos ingresos monetarios de las familias para determinar si sería suficiente como para pagar una cuota eléctrica o si bien, es necesario subvencionarlo. Este indicador que normalmente se utiliza para medir la pobreza no es el reflejo claro en el mundo rural. Existen otros ingresos que son agrícolas, ganaderos o artesanales que no contempla esta medición.

4.1.4. Dimensión político-administrativa

4.1.4.1. Organizaciones comunitarias

Nos mostrará qué tipo de organizaciones existen en la comunidad y quién participa en ellas. Por otra parte, se investigará sobre la relación de la Aldea con otras organizaciones externas gubernamentales o no gubernamentales.

4.1.4.2. Planes y programas

Este aspecto nos permitirá entender la relación entre Xecotz y la municipalidad y el grado de compromiso que se tiene con las personas del entorno rural de Nebaj. Para ello, se indagará sobre los distintos planes y programas que se han implementado en la Aldea.

4.1.5. Dimensión Energética

4.1.5.1. Demanda actual

La demanda actual se analizará desde las viviendas que ya tienen panel solar para poder determinar el consumo máximo eléctrico actual. Además, se investigará el consumo de otras energías como la calorífica mediante la leña o las de combustible fósil.

4.1.5.2. Demanda futura

Para poder dimensionar una instalación eléctrica es necesario conocer las necesidades de la población. Con esto se podrá estimar el consumo aproximado por vivienda y se identificarán algunas de las necesidades más urgentes. También es importante tener en cuenta el crecimiento poblacional para estimar el crecimiento de la demanda.

4.2. Técnicas utilizadas

4.2.1. Transecto

El transecto es una técnica metodológica utilizada para la identificación espacial de un lugar concreto. Se construye a través de la fotografía, el dibujo, el vídeo o el texto mediante generalmente una caminata (Tixier, 2017). En este caso se ha utilizado el texto para describir la Aldea Xecotz junto con fotografías tomadas en el transcurso del transecto para complementar la información. Mediante esta metodología se busca una recogida de datos del lugar por parte de una persona externa a la comunidad y con un enfoque basado en las dimensiones anteriormente descritas. Para ello, la autora se desplazó a Xecotz, realizó un recorrido a pie por la comunidad y conversó con distintas personas que se encontraban en la calle. Además, se pudieron realizar visitas a las viviendas de algunas personas donde nos mostraron cuáles son los espacios y para qué se utilizan. La recogida de datos no se realizó de forma exhaustiva, sino que más bien se intentó que fuera fluida, favoreciendo los encuentros entre las dimensiones arquitectónicas y sociales, entre lo que pertenece a la esfera privada y lo que pertenece a la pública (Tixier, 2017). Esta metodología se usa como la herramienta inicial en el DRP para la identificación de los diversos componentes de los recursos naturales, vida económica, viviendas, características del terreno, etc. (Expósito, 2003).

4.2.2. Talleres

4.2.2.1. Mapeo participativo

En este TFM se plantean 2 talleres para la identificación de los factores que se describirán a partir del apartado 4.1.1. En primer lugar, se realizó un **mapeo participativo** de la comunidad en el que se fueron identificando los elementos más representativos de Xecotz. Este mapa se realizó de forma participativa buscando analizar la situación social y generar la discusión en cuanto a necesidades y potencialidades (Expósito, 2003). Se entregó un papel continuo con los puntos de referencia de la comunidad tales como carretera principal, municipalidad, etc.... A partir de aquí se les pidió que dibujaran los espacios principales de su comunidad haciendo incidencia en los lugares de interés cultural y comunitarios, así como los lugares productivos y religiosos.



Figura 12: Taller de Mapeo Participativo. Fuente: Aitana Gisbert Nieto (2019)

Los objetivos de este taller son:

- Reconocer la forma en que la comunidad visualiza su territorio.
- Averiguar sobre la valoración, utilización y principales problemas asociados a los diferentes lugares del territorio.
- Obtener información sobre las principales actividades productivas que realiza la comunidad.
- Plasmar en un mapa los diferentes usos de tierra y recursos naturales que existen en la comunidad.
- Recoger toda la información relevante que surja en las conversaciones grupales.

En cuanto a los resultados esperados de este taller se han definido los siguientes:

- Reconocer los diferentes usos y valoraciones en torno a los espacios, sitios y áreas del territorio.
- Identificar los lugares de uso común.
- Identificar sitios de importancia cultural.
- Profundizar sobre las actividades productivas de las familias de la comunidad.
- Identificar los problemas ambientales de la comunidad.
- Definir cuál es el territorio de la comunidad.
- Identificar las actividades que valoran las personas de Xecotz.
- Identificar el valor de la electricidad para las personas de Xecotz.

4.2.2.2. Calendario de actividades

El segundo taller consistió en la realización conjunta de un **calendario de actividades anuales**. La metodología que se siguió en este taller se compone de 4 pasos definidos a continuación.

Paso 1: Se comienza definiendo la escala de tiempo (semanas, quincenas, meses, estaciones, etc.) en que se organiza su ciclo anual.

Paso 2: A continuación, se identifican las actividades principales, tanto productivas, como sociales y culturales. Según toda la información recopilada en entrevistas, encuestas y visitas a terrenos, es posible identificar las siguientes actividades:

- Siembra y cosecha de los siguientes cultivos: maíz, frijol, malanga, amaranto, otros.
- Faenamiento de ganado: bovino, avícola, porcino...
- Actividades de cultivos agrícolas: siembra, mantenimiento y cosecha.
- Época de lluvias/época seca.
- Año nuevo Maya.
- Navidad.
- Otras ceremonias.

Las actividades señaladas se deben tener en cuenta para promover la conversación en el grupo. Además, se deben desglosar, por ejemplo, no es preciso identificar como una actividad a la agricultura, ya que la agricultura se compone por diferentes actividades como: siembra, cosecha, venta, almacenamiento, entre otras.

Paso 3: Una vez que se identifica en qué tiempo realizan cada actividad, preguntar por la cantidad de familias que participan en cada una, y qué miembros de las familias participan. Para un mayor análisis, se puede preguntar si la gente joven participa. Si la respuesta es negativa, preguntar qué hacen los jóvenes en la comunidad, en qué momento se van de la comunidad... etc.

Paso 4: A continuación, se puede profundizar sobre las problemáticas asociadas a cada una o al conjunto de actividades productivas, sociales o culturales. También averiguar posibles soluciones. Se puede ir preguntando a medida que van mencionando las actividades, o bien, al terminar de realizar el calendario.

Los objetivos de esta actividad son:

- Analizar las actividades sociales, culturales y productivas que realiza la comunidad de acuerdo con el ciclo anual.
- Recoger toda la información relevante que surja en las conversaciones grupales.
- Identificar en qué meses del año realizan cada actividad y la cantidad y tipos de personas (o familias) que participan, según sexo y edad.
- Analizar el grado de importancia de cada actividad.

4.2.3. Entrevistas

El tipo de entrevista que se ha seleccionado para este estudio es la cualitativa ya que como afirman Peris y Herrera (s.f), nos permite aproximarnos a sustratos no superficiales de la realidad social. Con este tipo de entrevistas se pretende obtener información personal que muestre la realidad a través de los ojos de la persona entrevistada favoreciendo para que su voz sea la que sobresale (Corbetta, 2007). Para este estudio se han diseñado dos tipos de entrevistas, la estructurada y la semiestructurada.

4.2.3.1. Entrevistas estructuradas

En el diseño de estas entrevistas se incluyeron preguntas sobre las dimensiones anteriormente descritas en el apartado 4.1. Para ello, se estructuraron las preguntas por bloques y se incluyeron todos los tópicos de los que se quería extraer información. Este diseño se realizó con la ayuda de CEKUXE que nos fue guiando durante el proceso de diseño. Se seleccionó este tipo de entrevista para obtener los diferentes puntos de vista en las distintas personas entrevistadas realizando las preguntas con la misma formulación y orden (Corbetta, 2007).

Se realizaron 4 entrevistas estructuradas después de la sesión de talleres participativos del DRP en la aldea Xecotz. La selección de personas a las que entrevistar pretendía encontrar la representatividad de ambos géneros y distintas edades. El guion de la entrevista se puede encontrar en el ANEXO I.

4.2.3.2. Entrevista semiestructurada

En este segundo tipo de entrevistas se busca también obtener información en los temas planteados anteriormente, pero de una forma más abierta y subjetiva. Durante la entrevista semiestructurada se dispone de un guion sobre los temas que se quieren tratar, delimitando el perímetro donde la entrevistadora decide el orden de las preguntas y el grado de profundización (Corbetta, 2007). Aun así, el entrevistado o la entrevistada tienen libertad de desarrollar sus propias respuestas a través de las cuales el proceso irá evolucionando.

En este caso se realizó 1 entrevista semiestructurada a uno de los líderes de la comunidad que además es asociado de CEKUXE. Se seleccionó a esta persona debido a la implicación que tiene en los distintos procesos que están ocurriendo en Xecotz y a la importancia que tiene dentro de la toma de decisiones. El guion de la entrevista giraba en torno a las dimensiones que estamos estudiando.

4.2.4. Codificación

Para poder trabajar con las declaraciones de las personas entrevistadas y de los talleres, se han codificado las diferentes técnicas metodológicas de la siguiente forma:

Tabla 2: Índice de codificación. Fuente: elaboración propia (2020)

Taller Mapeo Participativo	TMP
Taller Calendario de actividades	TCA
Entrevista semiestructurada	ESE
Entrevista estructurada Mujer X	EEMX
Entrevista estructurada Hombre X	EEHX

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se presentarán los documentos generados durante los talleres participativos. En primer lugar, un Mapa participativo (Figura 13) en el que se dibujaron los distintos espacios y elementos significativos de la comunidad. Seguidamente se elaboró el calendario de actividades(Tabla 3; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) que hemos pasado a una tabla para su mejor comprensión. Asimismo, se grabaron ambos talleres para poder analizar otros elementos fuera de lo plasmado en el mapa y el calendario. La información extraída de los dos talleres se complementó con las entrevistas estructuradas y la entrevista semiestructurada, así como el transecto para analizar y desglosar la información y completar el apartado 5.1.

Tabla 3: Calendario de actividades anuales. Fuente: elaboración propia (2020)

ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	¿Quién?
Temporadas Seca/Lluvia	SE			LLUVIA					CA				
Siembra Maíz													Hombres
Cosecha Maíz													Hombres y mujeres
Siembra Frijol													Hombres
Cosecha Frijol													Hombres y mujeres
Siembra Amaranto													Hombres
Cosecha Amaranto													Hombres y mujeres
Siembra Café													Hombres
Cosecha Café													Hombres y mujeres
Navidad													Todos y Todas
Día Madre													Todos y Todas
Virgen Medalla													Todos y Todas
Cambio de Vara (alcalde)													Todos y Todas
Día de la Patria													Todos y Todas
Día del Niño													Todos y Todas
Día del Cariño													Todos y Todas
Todos los Santos													Todos y Todas
Semana Santa													Todos y Todas
Escuela													Niños y Niñas

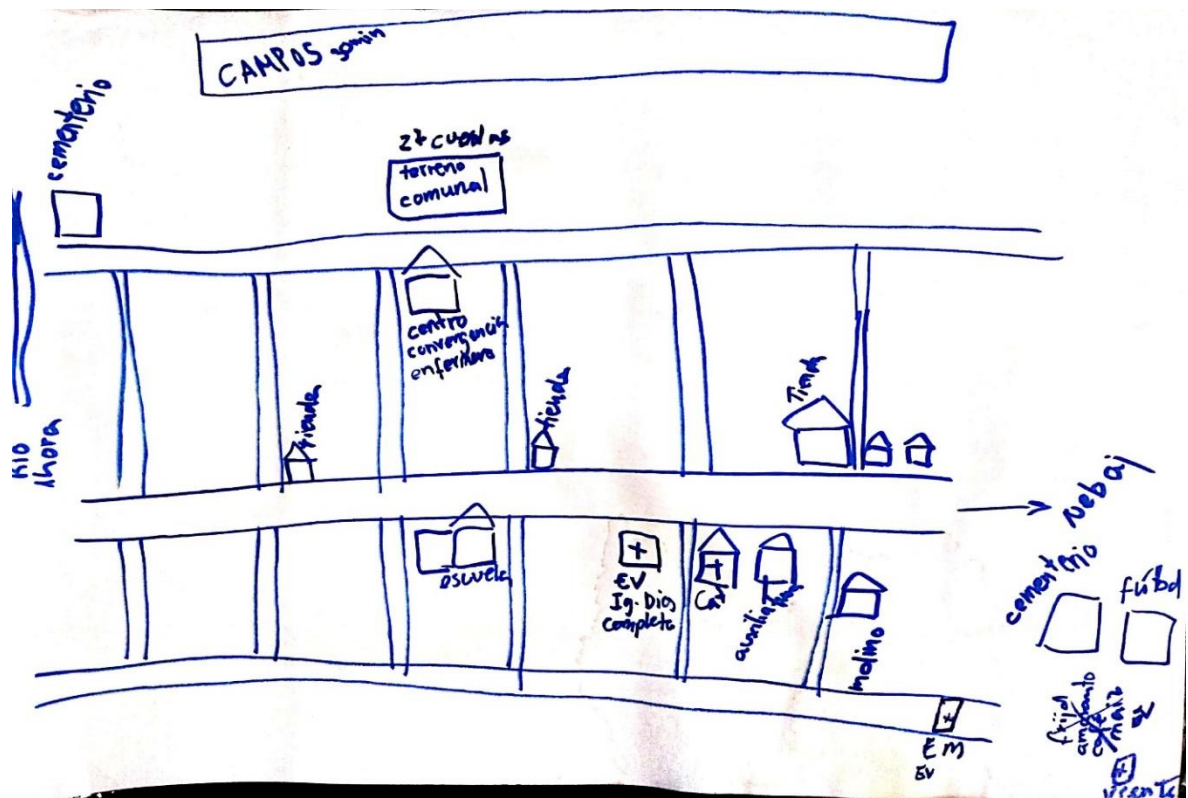


Figura 13: Mapa participativo Xecotz (2019).

5.1. Estudio de las dimensiones

5.1.1. Dimensión ambiental

5.1.1.1. Recursos naturales disponibles

La actividad principal en Xecotz es la agricultura por lo que los medios naturales se encuentran en el centro de la vida de las personas. La aldea se encuentra recubierta por vegetación, cultivos para el consumo alimenticio y árboles o arbustos para la obtención de leña o materiales de construcción. Las velocidades del viento en la zona se encuentran por debajo de los 5 m/s (ver Figura 14: Mapa de velocidades de viento en Nebaj. Fuente: elaboración propia mediante Global Wind Atlas (2020) Figura 14) lo que es un valor bajo para los aerogeneradores comerciales que, normalmente encuentran su velocidad nominal en torno a los 8 m/s. En cuanto a la radiación solar, en la Figura 15 se observa que los valores en la zona oscilan entre los 1700 y los 1500 KWh/KWp. Estos valores son favorables para la obtención de energía solar fotovoltaica. Por último destacar el potencial de la lluvia, ya que durante la temporada de agua las precipitaciones abundantes se podrían aprovechar energéticamente. Aun así, sería necesario realizar un estudio en profundidad para poder determinar los recursos energéticos con exactitud.



Figura 14: Mapa de velocidades de viento en Nebaj. Fuente: elaboración propia mediante Global Wind Atlas (2020)

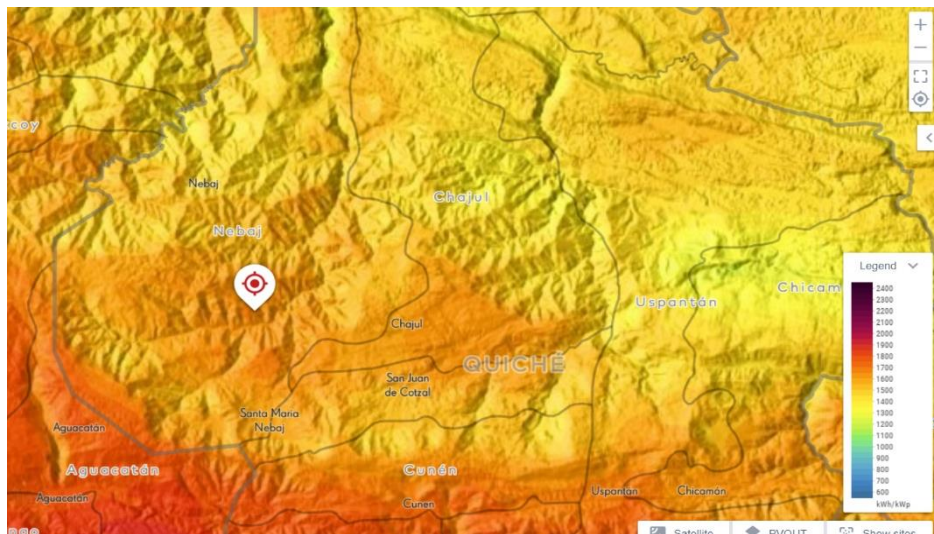


Figura 15: Mapa de radiación solar Nebaj. Fuente: elaboración propia mediante Global Solar Atlas (2020)

5.1.1.2. Medio socioambiental

La región de El Quiché se caracteriza por la riqueza de su territorio, que ha despertado intereses en el sector minero. La lucha por la preservación del territorio se remonta a la Guerra que devastó al departamento. Las personas que huyeron de las matanzas permanecieron escondidas en las montañas gracias a los conocimientos ancestrales de la flora y fauna del lugar. Se alimentaron de hierba y raíces como la malanga durante décadas e inventaron nuevas formas de cultivar el maíz de forma que no pudiera ser visto por los soldados. El vínculo que existe entre la vida y la tierra es muy fuerte por lo que representa no sólo un lugar de actividad productiva sino también un lugar donde pasan la vida. Durante

el mapeo participativo se identificaron algunos lugares de interés socioambiental como el río o las zonas de cultivo. Encontramos el río más cercano a 1 hora caminando de la población con un caudal pequeño. También existe un manantial de donde sale el agua potable que se canaliza a las viviendas y otro río más caudaloso situado a 3 horas de Xecotz. En estos lugares no sólo se recolectan materias primas, sino que se valoran y se cuidan, queriendo preservarlos para las generaciones futuras. Los campos de cultivo están situados, en su mayoría a 30 minutos de las casas hacia la ladera este. Existe también un terreno comunal justo enfrente del centro de convergencia de 27 cuerdas donde los vecinos y las vecinas se reúnen para cultivar y compartir semillas.

5.1.1.3. Problemas ambientales

El indicador más significativo de cambio climático detectado en las entrevistas y en los talleres fue el cambio en la estación de lluvia ya que este año (2019) se ha retrasado y ha provocado daños en las cosechas de maíz y frijol. *“Un poco mal por el maíz porque cabal que se agarró el verano. Está echando abono y salió verano en los meses de agosto. No cargó. Empezó la lluvia muy tarde. Casi toda la comunidad, toda el área de Xecotz. No solo en Xecotz en todas partes”* ESE. También se ha detectado la disminución de cosecha causada por el agotamiento y contaminación del suelo. No existe un vertedero o un sistema de gestión de residuos en las cercanías de la Aldea por lo que cada familia quema la basura en su terreno. A pesar de que esto representa un grave problema ambiental, la población no lo etiquetó como urgencia durante las entrevistas estructuradas si lo comparamos con la necesidad de un mejor sistema de salud o la falta de electricidad. A pesar de que Guatemala es una de las mayores reservas hídricas del Planeta, se ha observado que la tala indiscriminada para la obtención de leña y materiales de construcción está generando erosión en el terreno y sequías en algunas regiones del país. Xecotz, lugar de derrumbes frecuentes, no es una excepción. Los derrumbes en la temporada de lluvias son más frecuentes y grandes ya que la tierra ya no tiene tanta sujeción con las raíces de los árboles de la zona. Esto no solo causa problemas ambientales sino logísticos, afectando al transporte y a la obtención de servicios básicos en la comunidad.

5.1.2. Dimensión sociocultural

5.1.2.1. Demografía

La realización del censo poblacional del 2018 liderado por el INE junto con las autoridades de la República de Guatemala han dado como resultado los datos demográficos del país después de 16 años. Los datos obtenidos en la municipalidad de Nebaj nos han permitido realizar un estudio en la Aldea Xecotz, que hemos plasmado en el Gráfico 1. La población total de la comunidad es de 506 personas de las cuales el porcentaje de hombres es del 52% mientras que el de mujeres es del 48% lo que no representa una diferencia significativa. Al igual que en el resto del país, vemos que predomina la franja de edad adulta y que el número de personas dependientes (menores de 15 años y mayores de 60) es muy pequeño. Esto nos muestra una población predominante en edad productiva lo que puede ser una ventaja para el desarrollo de la región.

La fecundidad mide la capacidad reproductiva de una población y su nivel y tendencia se vincula con las condiciones sociales y económicas de los grupos poblacionales. El promedio de hijos por mujer se refiere a los hijos/as que las mujeres de 12 años o más han tenido (INE Guatemala, 2019). Durante el censo de 2018 se ha observado una reducción de dicho índice respecto al censo del 2002 que ha pasado de 4.4 a 3.8 de media en el país. Sin embargo, la población rural e indígena con un bajo nivel educativo como

es el caso de Xecotz tiene un índice de 4.3 hijos/as por mujer, situando a la población en una de las tasas de fecundidad más altas del país.

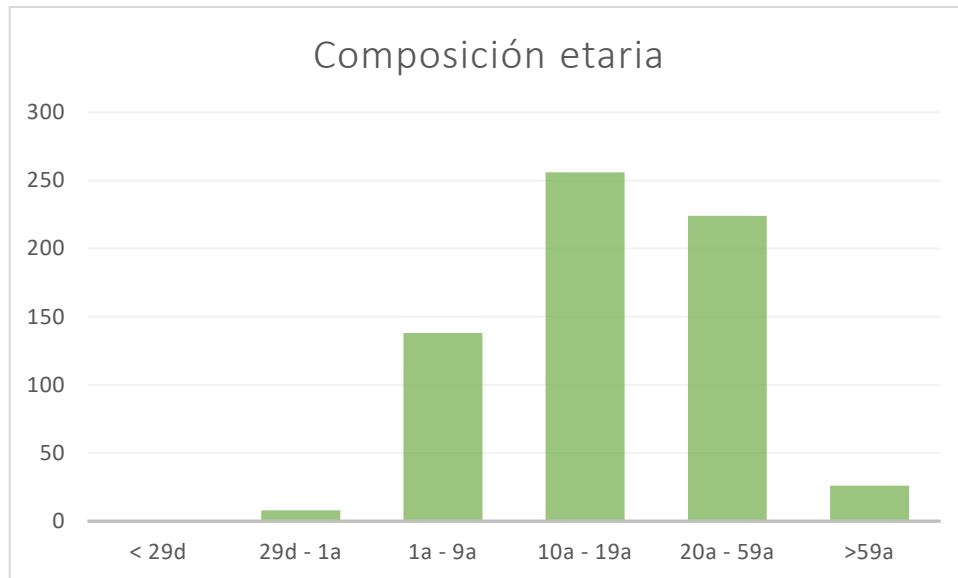


Gráfico 1: Población de Xecotz. Fuente: elaboración propia a partir del censo de la Municipalidad de Nebaj (2019)

Teniendo en cuenta los datos de fecundidad de la región del Quiché y el crecimiento poblacional registrado en el INE Guatemala² se ha realizado el Gráfico 2. Estos datos reflejan la estimación del crecimiento de la población en Xecotz siguiendo los patrones históricos del departamento ya que no se dispone de los datos concretos de la comunidad.

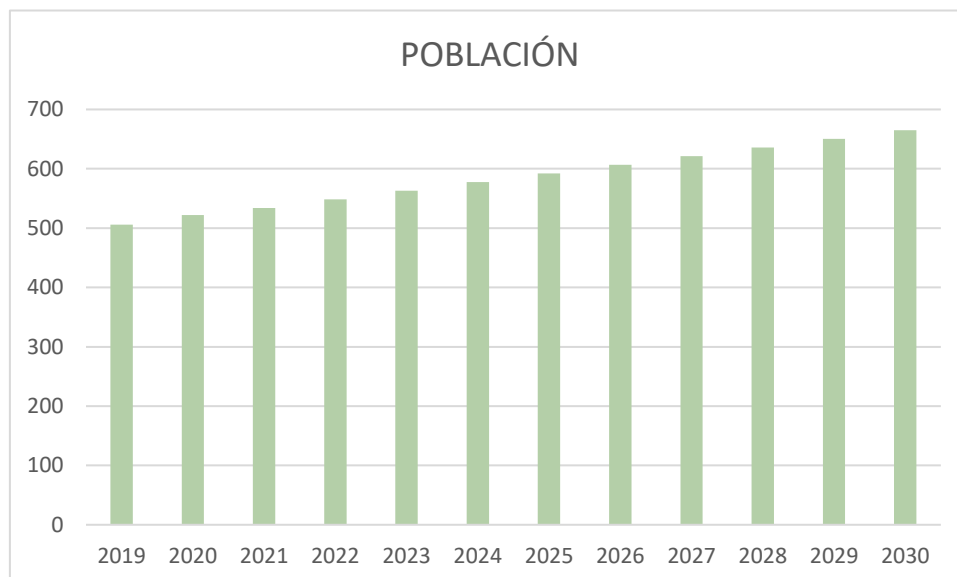


Gráfico 2: Estimación del crecimiento poblacional Xecotz. Elaboración propia (2020)

² Datos de proyecciones de población por departamento obtenidos en: <https://www.ine.gob.gt/ine/poblacion-menu/>

5.1.2.2. Roles familiares

Como sabemos, Xecotz se dedica principalmente a la labor productiva agrícola, siguiendo el modelo tradicional rural, donde los hombres se ocupan diariamente de las actividades productivas y las mujeres llevan el peso de las tareas reproductivas y de cuidados. Durante el taller del calendario de actividades se observó que los hombres son los que deciden qué cultivos se producen cada año y cuándo se debe sembrar y cosechar. Asimismo, las mujeres se dedican principalmente al cuidado de la vivienda, de los hijos e hijas y de los maridos (ver ANEXO IV). Si analizamos la información de la

nos damos cuenta de que las mujeres también participan en los procesos de cosecha de los cultivos, mostrando que, una vez más, ellas deben cargar doblemente con el peso de la familia, teniendo trabajo en el ámbito productivo y también en el reproductivo.

5.1.2.3. Actividades culturales

Durante el taller de que se realizó el 29 de noviembre de 2019 se elaboró de forma conjunta la , que nos muestra los periodos de las distintas actividades que se llevan a cabo en Xecotz. Las actividades sociales y culturales que se celebran en la población son, en su mayoría, de carácter religioso evangélico o católico. Otras actividades culturales que se realizan son las bodas y reuniones familiares, pero no son algo periódico. Esto podría indicar que la falta de electricidad limita otro tipo de actividades culturales o de ocio ya que dependen de la luz solar dentro de los edificios. Estos actos se limitan por la temporada de lluvias y la imposibilidad de celebración en el exterior. También se dispone de un campo de fútbol donde gran parte de la comunidad pasa el domingo jugando o viendo los partidos.

Cuando preguntamos en los talleres qué actividades les gustaría hacer si tuvieran electricidad, las respuestas fueron hacia el ámbito productivo “Hay que hacer mucho trabajo” EEH1, “Me gustaría tejer más para poder vender” EEM1. Sin embargo, cuando volvimos a preguntar qué es lo que de verdad les gustaría hacer algunas personas mencionaron “necesitamos haber unos ver unos teles. Saber qué pasa en otro lado, en otros países. Hasta en Guatemala, otros departamentos. Eso es muy importante porque nunca hemos visto.” ESE. Debido a la pobreza que sufre la población de Xecotz y a las distintas costumbres y tradiciones el ocio se aprecia de forma distinta a la que se tiene en otras partes del mundo.

5.1.2.4. Religiones

Durante el proceso de Mapeo Participativo se intentó averiguar qué tipo de religiones se identifican en Xecotz. Como resultado averiguamos que en la aldea hay 4 iglesias, 3 de las cuales son evangélicas (Figura 16) y 1 católica. Suponiendo que todas las personas de la comunidad asisten a la iglesia y que se hace de forma equitativa, cada lugar de culto se corresponde con $\frac{1}{4}$ de la población, es decir, 126 personas. Podemos ver su ubicación de los distintos edificios en la Figura 13.

En cuanto a la preservación de las tradiciones Maya, se observa que se han perdido la gran mayoría de los ritos. Se preguntó explícitamente si se celebra el año nuevo Maya, uno de los eventos más importantes del calendario y ninguna persona de la comunidad respondió afirmativamente. Sin embargo, se sigue utilizando el traje tradicional de las mujeres que, a pesar de haber sido impuesto durante el periodo de conquista, se asocia a los pueblos indígenas de Centroamérica al igual que se sigue utilizando el idioma Ixil Maya como primera lengua.



Figura 16: Iglesia evangélica Xecotz. Fuente: elaboración propia (2019)

5.1.2.5. Servicios básicos

Los servicios básicos que se han analizado en este apartado son: salud, carreteras, transporte, electricidad, recogida de residuos, educación agua corriente. Durante las entrevistas estructuradas se pidió a las personas entrevistadas que ordenaran por importancia estos 7 servicios. En 3 de las 4 entrevistas se identificó la electricidad como la mayor prioridad.

El servicio de electricidad es inexistente, sólo el 60% de la población dispone de un pequeño panel solar que alimenta 1 o 2 bombillas. Estas instalaciones se han realizado de forma individual y financiadas por cada familia. Las torres eléctricas llegan hasta la población de Buena Vista, a pocos kilómetros de Xecotz pero la compañía eléctrica y la municipalidad alegan que la instalación de electricidad en Xecotz es demasiado costosa y no se disponen de fondos suficientes.

En cuanto a los servicios de agua corriente, se dispone de un manantial comprado por las personas de Xecotz situado a pocos kilómetros de la población. *“Buscamos apoyo a veces en la muni o otras organizaciones que nos apoyan. Pero la compra del nacimiento nosotros los estamos comprando” ESE.* Existe un comité de agua formado por 5 personas de la comunidad y 2 fontaneros que se encargan de la gestión del sistema, cobrando las cuotas, instalando las canalizaciones y reparando los desperfectos.

El mantenimiento de las carreteras recae también sobre la población de Xecotz sin que tengan apoyo de las autoridades competentes. A la pregunta de quién es el responsable del mantenimiento contestaron: *“Nosotros mismos, un poquito. Si hay algo de dinero lo hacemos.” TMP.*

Los residuos también los tratan individualmente, *“Cada quién. A veces lo quemamos. No hay nadie que venga a recogerlo.” TMP.* Los residuos que se generan en cada casa son quemados o almacenados en los terrenos particulares ya que no existe ningún servicio de recogida de basuras, saneamiento o vertedero comunitario.

El transporte colectivo pasa una vez al día, por la experiencia durante el transecto los horarios no son fijos, dependen de las personas que quieran ir a Nebaj ya que si son pocas se utiliza una *pick up* en

lugar de la camioneta grande. Debido al mal estado de la carretera solo circula durante las mañanas ya que es donde menos posibilidades de lluvia hay.

En Xecotz sólo existe una escuela de preprimaria y primaria donde hay “5, 4 (profesores) presupuestados y 1 por contrato” ESE. Cuando los niños y niñas quieren estudiar el diversificado (similar a la Educación Secundaria Obligatoria) deben desplazarse a Nebaj sin ningún tipo de ayuda de la municipalidad. “Los padres de familia paga su pasaje y la cuota para inscribirse. No hay un apoyo.” ESE. Otro de los problemas en el ámbito educativo es la seguridad, “La escuela no está circulada, es mala y muchos perros que llegan y dejan sus necesidades en la escuela y los niños... y está muchos ahí que no está circulado en malla.” ESE. Son necesarias unas condiciones mínimas higiénicas en la escuela que en la actualidad no existen.

Por último, el sistema de salud que existe en Nebaj es deficiente “Hay un enfermero, pero es que como sólo trabaja de lunes a viernes. Y no solo en Xecotz también trabaja, porque viene en Buenavista. Solo 2-3 días en Xecotz todo el día. Pero otro día trabaja en otra aldea. No es fijo que trabaja en Xecotz que un enfermero de lunes a viernes que atiende.” ESE. Para ayudar a la comunidad existe el comité médico que se encarga de transportar a las personas que no pueden ser atendidas en la puesta de salud.

5.1.2.6. Espacios comunitarios

Los objetivos principales del mapeo participativo eran la identificación de los diferentes usos y valoraciones de los espacios, el reconocimiento de los lugares de uso común y de los lugares de importancia cultural. Los espacios encontrados (Figura 13) durante el taller se pueden clasificar en 3 categorías: Uso productivo, uso sociocultural y uso político-administrativo. A pesar de esta categorización algunos de estos espacios tienen una función mixta dentro de los procesos comunitarios.

En la categoría productiva encontramos el molino comunitario (Figura 17) en el que todas las mujeres de la aldea muelen el maíz para el consumo diario. Aquí se encuentran sinergias con el uso social debido a que es un espacio de encuentro vecinal. El molino sólo funciona durante 2 horas al día, por la mañana y por la tarde para reducir el consumo de combustible. En esta categoría también encontramos el terreno comunal de 27 cuerdas³ donde los vecinos y las vecinas se reúnen para trabajar y compartir semillas.



Figura 17: Molino comunitario. Fuente: elaboración propia (2019)



Figura 18: Auxiliatura antes de los talleres. Fuente: elaboración propia (2019)

³ 1 hectárea equivale a 2,54 cuerdas

En la categoría sociocultural se encuentra el campo de fútbol donde se reúnen los domingos para jugar o ver partidos. También encontramos las iglesias donde las personas se encuentran semanalmente para sus reuniones. Por último, la auxiliatura dónde ocurren las reuniones de las distintas organizaciones, tanto culturales como administrativas.

En la categoría político-administrativa tenemos la auxiliatura, el centro de convergencia y en ocasiones la escuela. Todos estos espacios se utilizan para las asambleas y reuniones de la comunidad. EL centro de convergencia se utiliza tanto para las reuniones como para la puesta de salud donde el enfermero trabaja. A pesar de tener varios espacios comunitarios no son suficientes, *“necesitamos un salón comunal. No había salón comunal. En la auxiliatura no alcanza. Hay una asamblea cualquier necesidad si juntas la gente no alcanza. Lo que queremos o necesitamos es un salón grande. Lo que tenemos es un terreno comunal pero falta la construcción.” ESE.*

5.1.3. Dimensión productiva

5.1.3.1. Actividades productivas

Como se ha comentado con anterioridad, Xecotz se dedica principalmente a la agricultura de autoconsumo, que, en el caso de tener excedentes, venden para la obtención de ingresos monetarios. Los terrenos se encuentran casi todos en la zona este de la comunidad, cerca de las viviendas, aunque algunos tienen que caminar 30 minutos para llegar a sus terrenos. Los cultivos principales son la milpa (maíz con frijol), café, amaranto y árboles como la naranja, el limón, aguacate, tomate de rama y algunas frutas. Además, algunas familias cultivan güisquil, malanga, pera, durazno, papaya, piña y banano. Normalmente el café y el amaranto lo venden a cooperativas o particulares y el resto lo consumen.



Figura 19: Semillero de Café. Fuente: elaboración propia (2019)



Figura 20: Animales vivienda privada. Fuente: elaboración propia (2019)

Algunas familias reciben remesas de dólares de los Estados Unidos permitiendo la posibilidad de tener una tienda o un negocio con el que obtener otros ingresos. Las personas que emigran suelen estar allí de 4 a 6 años, permitiendo ahorrar para la construcción de una vivienda o para la financiación de un negocio en la comunidad. Las mujeres se dedican principalmente al cuidado de la familia y a tejer para ellas o bajo pedido, limitando su independencia económica. Asimismo, también participan en las tareas agrícolas durante la temporada de cosecha por lo que su trabajo se multiplica.

Sobre la ganadería nos comentaron que todas las familias tienen aves de corral para consumo propio o venta, pero sólo el 30% tiene bestias (caballos, mulas...) para carga. Las ovejas y las vacas son pocas

en la aldea, alrededor del 1-2% ya que no son animales que se suelen trabajar en la zona. El cuidado de los animales se realiza de manera conjunta entre mujeres y hombres.

La falta de electricidad limita mucho las actividades productivas que se pueden realizar. *“Si tuvieran luz podría poner una carpintería o un taller” ESE.* Con la electricidad *“los niños pueden hacer su deber” EEH2.*

5.1.3.1. Ingresos

Como se ha expuesto en el apartado anterior, la actividad productiva principal en la comunidad es la agricultura de subsistencia. En algunas ocasiones se venden los excedentes, pero no es lo normal ya que ha bajado la producción debido a los problemas ambientales. Sólo las familias que participan en los proyectos de la Asociación Chajulense, CEKUXE o tienen una tienda reciben ingresos monetarios. Otros ingresos que entran en algunas familias son las remesas de dólares enviadas por los familiares que han emigrado a los Estados Unidos. Con este dinero se construyen casas para cuando estas personas vuelvan y se apoya a negocios locales. Durante el transecto se observaron varios edificios en construcción de dimensiones mayores de lo habitual financiadas por dichas remesas. Las mujeres que tejen huipiles o fajas por encargo reciben algún ingreso, pero es poco teniendo en cuenta que el tiempo medio para tejer un huipil puede ser de 3 meses. A pesar de esto, las familias pagan algunas cuotas anuales como la de manutención del molino o la cuota anual del comité de agua. Se preguntó en la entrevista semiestructurada si todas las familias podrían hacer frente a una cuota de electrificación: *“Si, pues muchas personas piden, pero no tenemos el fondo suficiente para la torre, por el poste y necesito un fondo grande dijo la muni” ESE.* La limitación principal para la instalación de la electricidad en la comunidad es que no existen torres eléctricas cercanas y la empresa debe hacer una inversión grande.

5.1.4. Dimensión político-administrativa

5.1.4.1. Organizaciones comunitarias

Durante los talleres participativos y las entrevistas surgieron varias organizaciones presentes en la Aldea. Algunas de ellas eran de carácter formal, pero en su mayoría se encuentran organizaciones informales comunitarias. Debido a la falta de apoyo institucional para proveer de los servicios básicos, las personas de Xecotz se organizan para suplir estas necesidades. Esto nos muestra una gran capacidad organizativa entre la población. Las organizaciones comunitarias halladas se pueden consultar en la Tabla 4.

Tabla 4: Organizaciones comunitarias de Xecotz. Fuente: elaboración propia (2020).

ORGANIZACIÓN	QUÉ HACE	QUIÉN PARTICIPA
Asociación Chajulense	<ul style="list-style-type: none"> Plantaciones de café de comercio justo Apoyo técnico a los y las productoras de café Cultivos orgánicos Apoyar a las comunidades profundamente afectadas por la violencia del genocidio. 	Todas las familias que quieran
Consejo de principales	<ul style="list-style-type: none"> Organización de la comunidad 	Las personas elegidas por el COCODE
COCODE (Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural)	<ul style="list-style-type: none"> Elegir a los representantes de la comunidad y fijar el periodo de duración de sus cargos. Apoyar a los distintos procesos organizativos de la comunidad. Coordinar las distintas organizaciones comunitarias con las autoridades. 	7 personas de Xecotz
Comité de agua	<ul style="list-style-type: none"> Encargados de la recolección de las cuotas de mantenimiento Cuidado de la instalación de agua y del manantial 	7 personas, 2 de ellos fontaneros
Comité educativo	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas de la escuela 	5 personas
Comité de mujeres	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones de mujeres para la reivindicación de sus derechos 	Todas las mujeres de Xecotz que quieran participar
Comité medico	<ul style="list-style-type: none"> Contacto de ante emergencias médicas Traslado de enfermos y enfermas al hospital 	5 personas
CEKUXE	<ul style="list-style-type: none"> Promoción de la agroecología y la conservación de los cultivos criollos Promoción de los hábitos de vida saludable 	Las personas asociadas
Comadronas	<ul style="list-style-type: none"> Asistencia durante el embarazo y parto 	Indefinido

5.1.4.1. Planes y programas

La aldea Xecotz tiene su propia estructura interna que se encarga de gestionar las tareas habituales y de conectar con las organizaciones municipales. Aun así, se detectan deficiencias en los servicios básicos que la municipalidad no cubre. La electrificación es uno de los proyectos que se ha intentado abordar desde distintos ángulos. *“Por la municipalidad, pues lo que pasa, nos dijeron que es un proyecto grande y tiene que ir en la empresa en Xela” ESE.* La búsqueda de financiación para la electrificación de la comunidad es una lucha constante *“Pues si por la energía propia hemos luchado por intentarla. ¿Porque así, usted conoce el Batzchocolá? Si es un buen, son 3 comunidades o 4 comunidades. Es una asociación. Así tenemos que hacer también, si ojalá lo consigo vamos a hacer una asociación. Ahí está Buenavista, Xecotz, la Laguna Vicotz, Vicotz hasta Campanovitz quieren entrar en esos proyectos. Hemos intentado, pero hasta ahorita no hemos logrado, pero buscando ojalá encontrar financiación. Porque la turbina es muy costosa” ESE.* Durante el transecto pudimos hablar con una de las dos mujeres que han participado en el proyecto de *Solar Mamas* de la ONGD Barefoot College. Esta iniciativa consiste en hacer un encuentro de mujeres en la sede de la organización en Rajastán (India) y enseñarles todo el proceso de electrificación mediante paneles solares durante 6 meses. Esto proporciona un gran beneficio a estas mujeres y a Xecotz ya que ellas están formadas para hacer el montaje y mantenimiento. Por otra parte, el choque cultural producido por el proyecto causó bastantes incomodidades a las dos mujeres participantes. A pesar de esta formación sigue siendo difícil llevar a cabo la electrificación ya que los fondos que tienen son insuficientes.

Otra de los ángulos con los que se intenta abordar el problema de la electrificación va de la mano de la Asociación solar con la que están intentando conseguir financiación para un proyecto hidroeléctrico. Sin embargo, no pueden conseguir los fondos suficientes ya que el manantial comunitario del que extraen el agua para consumo tiene un caudal demasiado pequeño y no tendrían la potencia suficiente. Además, el río caudaloso se encuentra a una distancia muy larga y necesitarían una turbina de mayor tamaño y, por tanto, mayor coste por lo que no es viable en estos momentos.

5.1.5. *Dimensión energética*

5.1.5.1. Demanda actual

Actualmente, alrededor del 60% de las casas de Xecotz dispone de una instalación de energía solar pero no existe una fuente de electricidad estable y disponible para toda la comunidad. Estos paneles son pequeños y tal vez suficientes para alimentar 1 o 2 bombillas si el día es soleado, suministro insuficiente para la vida cotidiana de Xecotz. Además, la instalaciones se han realizado de forma autónoma en cada vivienda y no por una persona experta en la materia.

En el edificio de la auxiliatura se dispone de un panel solar que alimenta 2 bombillas de bajo consumo, una que ilumina al edificio de la auxiliatura y otra que ilumina al molino comunitario. Los días de poco sol no se puede encender ninguna de las 2 luminarias y se depende de la luz del exterior. Pasa lo mismo con el resto de los edificios comunitarios.

Tuvimos la oportunidad, durante el transecto, de visitar 2 viviendas con instalación solar. En la primera vivienda encontramos una instalación con una placa solar de 12V sobre un poste de madera (Figura 21) conectada a una batería de 26Ah. La instalación tiene alrededor de 18 años por lo que su eficiencia ha disminuido considerablemente. Las únicas cargas conectadas eran dos bombillas (Figura 23 y Figura 22), una en la cocina y otra en el dormitorio, y una salida para cargar celular, radio, etc... Para poder hacer uso de los cargadores, la vivienda dispone de un convertor DC/DC de 12V/24V. La gran mayoría de electrodomésticos funcionan con AC por lo que no se podrían conectar en esta instalación sin un inversor de corriente. Debido al mal estado de la instalación sólo es posible conectar una de las cargas ya que al conectar otra simultáneamente se apagan ambas. Otro de los problemas de la instalación es el estado del cableado, ya que como se puede observar en la Figura 23 es bastante precario debido a las malas conexiones y la suciedad acumulada.



Figura 21: Panel solar vivienda 1. Fuente: elaboración propia (2019)

La siguiente vivienda que se visitó fue la de una de las comadronas asociadas con CEKUXE. Esta vivienda de mayores dimensiones disponía también de una placa solar de 12V DC conectada a un controlador de carga y a un transformador de 12V/24V (Figura 24). Aquí también se pudo observar que las únicas cargas conectadas eran dos bombillas led de DC. Esta vivienda tiene el mismo problema que la auxiliatura y que la primera vivienda, sólo se puede conectar una de las bombillas al mismo tiempo.



Figura 23: Carga 1 vivienda 1. Fuente: elaboración propia (2019)



Figura 22: Carga 2 vivienda 1. Fuente: elaboración propia (2019)



Figura 24: Batería y controlador de carga vivienda 2. Fuente: elaboración propia (2019)

Para determinar el rango horario del uso de la energía se ha tomado el reloj del tiempo realizado en el transcurso de la investigación de Aitana Gisbert Nieto en la comunidad de Chuché (ver ANEXO IV). Algunos de los horarios no se corresponden con los de Xecotz ya que el molino comunitario se activa tan sólo 2 horas al día. También se han tenido en cuenta los horarios de salida (5:56am) y puesta de sol (6:32pm) y las tareas diarias realizadas en el hogar para poder determinar las horas de uso de las luminarias. Este cálculo se ha realizado considerando que la vivienda dispone únicamente de 2 bombillas de bajo consumo y de 1 cargador para Smartphone, que es lo que muchas de las viviendas poseen en la actualidad.

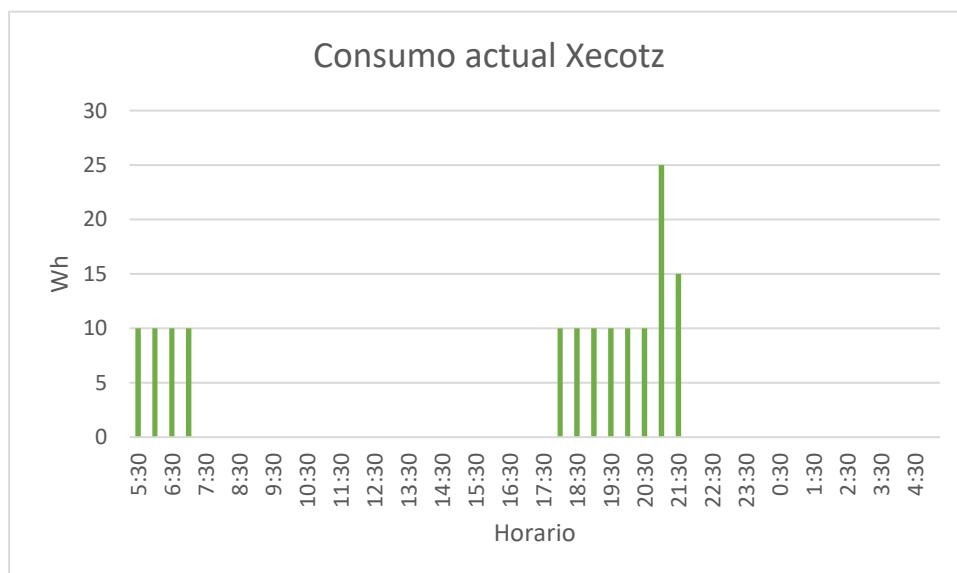


Gráfico 3: Consumo actual estimado diario por vivienda de Xecotz (Wh). Fuente: elaboración propia (2020)

$$\text{Consumo total} = \text{consumo por hora} * n^{\circ} \text{ horas en funcionamiento}$$

$$\text{Consumo total} = 140 \text{ Wh/día}$$

Además de la energía solar, las personas utilizan la candela para cocinar mediante las cocinas mejoradas de bajo consumo. La leña se obtiene principalmente en sus propios terrenos, aunque algunas familias compran. Asimismo, esta leña se utiliza para iluminar y calentar la vivienda cuando el panel falla o hace frío, así como también se utiliza en todas las viviendas que no disponen de energía eléctrica.

Para calcular el consumo medio de leña por persona al año se han utilizado los datos obtenidos en 2 de las encuestas⁴ y se ha calculado la media aritmética comparando los resultados con la media de consumo de leña de 2007 en la zona rural de Quiché (INAB, IARNA-URL, FAO/GFP, 2012).

EE1	2.26m ³ /pers/año
EE2	3.36m ³ /pers/año
Media 2007 Quiché	3,5 m ³ /pers/año

$$\text{Media Xecotz} = (((2.26 + 3.36 + 3.5)/3)) = 3.04\text{m}^3/\text{pers/año}$$

Ambas viviendas de las personas entrevistadas disponen de 1 panel solar pero se tendría que comparar la instalación ya que la diferencia de uso de leña puede estar determinada por la calidad del servicio eléctrico. Asimismo, se debe comparar el consumo de leña con las viviendas que no disponen de panel y saber con exactitud qué cantidad de leña se compra y qué cantidad se recolecta de los alrededores.

Para realizar un cálculo exacto del consumo total de energía en kWh por vivienda sería necesario conocer el poder calorífico de la leña y de las estufas mejorada y sumarlo al consumo estimado eléctrico. Debido a que no se tiene esta información el cálculo se quedará desglosado en 2, el consumo eléctrico y el consumo de leña.

5.1.5.1. Demanda futura

Se consultó durante los talleres y las entrevistas cuáles eran las necesidades energéticas. Las mujeres contestaron que les gustaría tener más luz para que los niños y las niñas hicieran sus deberes y para poder tejer más. En cambio, los hombres contestaron que les gustaría poder conservar los alimentos con un refrigerador y utilizar la energía para tener herramientas eléctricas para montar una carpintería o un taller. Teniendo en cuenta esta información junto con los datos comprendidos en el ANEXO IV se ha estimado la demanda futura de las viviendas según los aparatos de la Tabla 5.

⁴ Las medidas obtenidas en las encuestas se dieron en tareas. La tarea convencional equivale a 0.84 m de altura, 3.35 m de largo y 0.40 m de ancho = 1,12m

Tabla 5: Consumo eléctrico por aparato. Fuente: elaboración propia (2020)

Aparato	Consumo
Luminarias LED	5 x 2 = 10W ⁵
Refrigerador	374 kWh/año ⁶
Licuadaora	200W
TV	50W ⁷
Cargador Smartphone	15W ⁸

Al igual que en el apartado anterior se ha obtenido el Gráfico 4 con los consumos diarios por franja horaria.



Gráfico 4: Consumo estimado futuro diario por vivienda de Xecotz. Fuente: elaboración propia (2020)

⁵ Consultado en: <https://www.ecoluzled.com/content/8-que-consumo-tiene-una-bombilla-led>

⁶ Refrigerador de eficiencia tipo A teniendo en cuenta que está conectado 24 horas. Consultado en: <https://blog.holaluz.com/holaluz-com-recomienda-la-nevera-mas-eficiente/>

⁷ TV de 32" pantalla LCD de alta eficiencia (B, A o A++). Consultado en <https://www.efimarket.com/blog/llegan-los-televisores-de-clase-energetica-a/>

⁸ Media de consumo por carga. Consultado en: <https://www.xataka.com/moviles/cuanto-dinero-cuesta-realmente-cargar-smartphone>

Con esto se estima un consumo diario de 2989,12 Wh por vivienda, por lo que el consumo mensual será de 89.67KWh. Es necesario estudiar si las condiciones de uso cambian dependiendo de la época del año ya que el consumo podría aumentar o disminuir. Es importante dimensionar la instalación en su punto máximo de consumo para que en ningún momento el servicio se vea interrumpido.

Si tomamos como referencia que en cada vivienda residen 5 personas de media se puede calcular el consumo energético por persona.

$$\text{Consumo por persona} = 89.67\text{KWh} / 5 = 17.93\text{KWh/mes}$$

Para calcular el consumo total de la comunidad teniendo en cuenta la población total actual se obtiene:

$$\text{Consumo mensual Xecotz} = 17.93 * 506 = 9075 \text{ KWh/mes}$$

Si suponemos que el consumo mensual no varía significativamente se obtiene un valor de:

$$\text{Consumo anual Xecotz} = 9075 * 12 = 108.900 \text{ KWh/año}$$

Si tenemos en cuenta el crecimiento poblacional calculado en el apartado 4.1.2.1 y suponemos que el consumo por persona no varía se obtiene el Gráfico 5. Esta estimación se ha calculado teniendo en cuenta que todas las personas tienen el mismo horario de uso de la electricidad, cosa que en la realidad no es así por lo que sería necesario calcular el coeficiente de simultaneidad. Asimismo se presupone que el consumo de leña continuará estable ya que la transición de cocina de leña a gas se encuentra en un horizonte lejano.

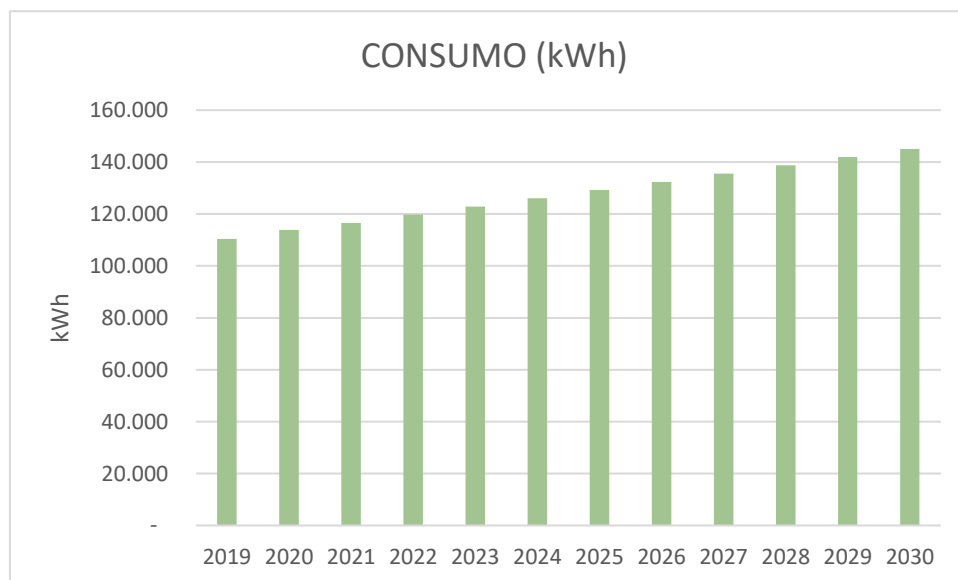


Gráfico 5: Estimación del crecimiento de la demanda de Xecotz. Fuente: elaboración propia (2020)

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante la realización del trabajo hemos analizado las 5 dimensiones que se consideran importantes en la vida de las personas. Este análisis se ha hecho para determinar cómo la falta de electrificación afecta a la vida cotidiana de la comunidad. Asimismo, se ha realizado un análisis DAFO (ver ANEXO III) para poder identificar las principales características de la comunidad. Stephen R. Tully (2006) explica que, aunque el acceso a la energía no sea reconocido como un derecho humano autónomo, el acceso a este recurso es un requisito previo para la realización de varios derechos humanos relacionados entre sí: “La electricidad es utilizada para cocinar y refrigerar alimentos (haciendo efectivo el derecho a una alimentación adecuada); proporcionar calor, refrigeración e iluminación (haciendo efectivo el derecho a la vivienda); y garantizar condiciones ambientales adecuadas dentro de los hogares y lugares de trabajo (haciendo efectivo el derecho a la salud)” (Tully (2006) en Robadey y de Oliveira (2016)). En la aldea Xecotz vemos como estos derechos son negados por las entidades gubernamentales, que al igual que en otros núcleos poblacionales de características similares, son ignorados y abandonados a su suerte. Asimismo, vemos como las mujeres, una vez más, son las que sufren una mayor discriminación por el hecho de no tener electricidad. Ellas son las que tienen una mayor carga, al ser las encargadas de suministrar los recursos para cuidar a la familia. Ellas traen la leña y la utilizan para cocinar para toda la familia, tienen que cocer la masa de maíz cada día e ir al molino comunitario para molerla y hervir el agua para hacerla potable. En la aldea Xecotz casi todas las casas están equipadas con cocinas mejoradas que reducen los humos y el consumo de leña. Aun así, las mujeres han estado expuestas durante años a esta reducción de la salud y la seguridad que se puede observar en los techos de sus cocinas ennegrecidos. Cargan con el peso invisible de la crisis energética humana, reflejada en el tiempo y el esfuerzo que dedican a la recolección y transporte de agua y leña. Las mujeres requieren fuentes de energías modernas y eficientes para mejorar su trabajo y su calidad de vida, tanto dentro como fuera del hogar (BID, 2018).

En la dimensión ambiental vemos como los recursos naturales son abundantes por ahora, pero también se observa como el cambio climático empieza a afectar a la región. El bien más preciado que posee Xecotz es el agua de la lluvia que no sólo alimenta a las personas, sino que también crea una reserva hídrica importante en los suelos de la comunidad. A pesar de esto, hemos visto como la lluvia retrasada del año 2019 ha causado grandes impactos en las cosechas reduciendo su producción y obligando a algunas familias a comprar maíz, el cual forma la base de la alimentación en la región Ixil. También se observa que la falta de electricidad hace que el uso de leña sea cada vez mayor ya que la necesitan para cocinar, alumbrar y calentar. Esto provoca que se tale cada vez más y se pierdan los beneficios de un suelo rico en absorción de agua.

En la dimensión sociocultural, podemos concluir que la electricidad juega un papel muy importante ya que el no tenerla limita los espacios de reunión a las bondades del clima y de la luz solar. Durante los talleres no pudimos obtener un suministro constante de luz lo que dificultó considerablemente la reunión. Asimismo, las celebraciones se ven afectadas por la falta de tiempo ya que trabajar en estas condiciones supone un esfuerzo mucho mayor por lo que la mayoría del tiempo de las personas se ocupa en las tareas productivas. La falta de apoyo de la municipalidad hace que también se invierta mucho tiempo cubriendo los servicios básicos como el mantenimiento del camino o los servicios de salud y agua potable que son administrados por los comités formados en la comunidad. Por último, vemos como la electricidad juega un papel importante en la educación ya que la falta de luz impide y dificulta la realización de las

tareas, especialmente de quien se tiene que desplazar a Nebaj cada día para asistir al diversificado, ya que en muchas ocasiones vuelven por la tarde cuando ya está oscuro.

La dimensión productiva es, sin duda, la más afectada. Como hemos comentado con anterioridad, el no tener electricidad limita la actividad productiva a las tareas agrícolas y ganaderas tradicionales. Las oportunidades de las personas para tener una vida mejor o al menos poder elegir un trabajo distinto están muy limitadas por la falta de electricidad, ya que ocupan la mayoría de su tiempo atendiendo a las tareas agrícolas de subsistencia, que al hacerse sin ningún tipo de maquinaria suponen un mayor esfuerzo. Como se ha comentado anteriormente, las mujeres son las más afectadas en esta dimensión ya que son las encargadas de cubrir las necesidades básicas de cuidados dentro de la vivienda, cocinando, limpiando y cuidando de los animales domésticos. Todas estas tareas podrían hacerse de forma mucho más rápida y eficiente si se dispusiera de electricidad. Los alimentos se podrían refrigerar para no tener que cocinar cada día y las cocinas funcionarían más rápidamente por lo que las mujeres tendrían más tiempo. Otra de las tareas productivas que hacen las mujeres es tejer con el telar de cintura, actividad que no pueden realizar en la oscuridad por lo que también se limita a las horas de sol.

La dimensión político-administrativa se encuentra también trabada por la falta de electricidad. Al igual que en la dimensión sociocultural las reuniones se ven afectadas por el clima y la luz disponible. Asimismo, el mal estado de los caminos limita la movilidad de las personas para desplazarse hacia otros lugares donde se celebran capacitaciones. A pesar de esto, se ha detectado que las organizaciones comunitarias funcionan con fluidez y que existen varios grupos que se encargan de que la aldea tenga el mejor servicio posible. Estas organizaciones son el comité de agua, el de salud y el educativo. Esto muestra una gran fortaleza organizativa en la comunidad, factor importante para llevar a cabo cualquier tipo de intervención.

El estado de las pocas instalaciones eléctricas existentes es deficiente. La instalación es precaria y en muchos casos, peligroso por la mala conexión de los elementos. Esto se debe a que se carece de formación específica, lo que limita la eficiencia de las instalaciones siendo ésta muy baja. 2 mujeres en Xecotz participaron en un proyecto de la ONGD *Barefoot College* en el programa *Solar Mamas*. En esta formación realizada en la India se les enseñó a instalar y manejar todos los elementos que forman un sistema de energía solar fotovoltaica por lo que es una gran oportunidad para la comunidad y para estas dos mujeres de mejorar su situación. Otro de los problemas en la dimensión energética es la intrusión de empresas externas en busca de explotación de los recursos naturales de la zona.

Antes de hacer ninguna recomendación en el ámbito de la electrificación, se quiere recalcar la necesidad de un estudio personalizado que incluya mediciones de radiación solar, viento u otros elementos ambientales en la zona concreta de instalación. Estas recomendaciones se hacen desde una visión generalista de las tecnologías de generación actuales. Además de las mediciones también será necesaria la modelización para estimar el crecimiento o disminución de la demanda durante el año. Todo esto nos permitirá dimensionar una instalación de forma que su sostenibilidad sea posible.

6.1.1. Propuesta comunitaria

Para que el proyecto comunitario sea sostenible se recomiendan los siguientes pasos:

- Creación de un comité de electrificación que se encargue de la gestión de esta iniciativa. Este comité deberá rendir cuentas con el resto de la comunidad para asegurar la transparencia.

- Debido a la falta de recursos económicos suficientes en la comunidad para la implementación de un proyecto para electrificar toda la aldea, se recomienda la búsqueda de ayuda de parte de otros actores de la zona que puedan ofrecer financiación. Además, también sería necesario un apoyo técnico por parte de entidades que estén familiarizadas con las tecnologías. Estas organizaciones pueden ser ONDGs como Perifèries del Món o Barefoot College, la Universidad San Carlos u organismos gubernamentales.
- Realizar el proyecto de forma participativa donde la comunidad esté presente desde el diagnóstico hasta la evaluación para fortalecer la sostenibilidad del proyecto.
- Para la estimación de la demanda se podría hacer un estudio de una comunidad con características similares como por ejemplo Buenavista, cercana a Xecotz y con suministro eléctrico regular.
- Realización de formaciones y capacitaciones lideradas por las mujeres del proyecto de *Barefoot College* sobre energía solar para fortalecer el papel femenino en la comunidad y su formación para la obtención de mejores oportunidades.
- Utilización del terreno comunal como espacio para la colocación de la instalación.
- Crear una cuota de mantenimiento que sirva para pagar a las personas que se encargan de gestionar la instalación y también para posibles reparaciones o sustituciones de piezas.

Mediante el estudio en profundidad de los recursos energéticos disponibles en Xecotz se deberá seleccionar el tipo de tecnología óptima para la electrificación. Uno de los recursos que tiene la comunidad es el sol, que ya se emplea en muchas viviendas. Sin embargo, en la temporada de lluvias su capacidad se ve limitada así que sería necesaria la complementación con otro tipo de energía como por ejemplo la micro hidráulica o la eólica para ofrecer un sistema más estable. Además, se deberá dimensionar de forma adecuada y hacer una instalación sin fallos de cableado para que todas las viviendas dispongan de un suministro seguro. También será necesario un sistema de almacenamiento ya que no existe un suministro de energía de la red eléctrica que pueda suplir la demanda o a la que podamos devolver la energía que no se consume. Las baterías son uno de los elementos más sensibles en las instalaciones aisladas ya que son bastante caras y se deben cambiar cada cierto tiempo. Para asegurar el correcto funcionamiento de la instalación será necesario un mantenimiento periódico. Por último, para que siga los principios de la seguridad energética que defienden Paredes y Ramírez (2017) la energía debe basarse en energía fiable, a un precio competitivo y estable en el tiempo.

6.1.2. Propuesta individual

En caso de no disponer de financiación suficiente para la electrificación de Xecotz de forma comunitaria se podría mejorar el servicio actual siguiendo estas recomendaciones:

- Sanear el cableado de las viviendas que ya poseen una instalación solar.
- Realizar capacitaciones comunitarias sobre la instalación, uso y mantenimiento de los paneles solares.
- Solicitar un fondo económico a la municipalidad para la obtención de al menos 1 panel solar por vivienda.
- Invertir en una mejor instalación solar en uno de los lugares comunitarios para que se pueda asistir a realizar los deberes para los niños o para actividades que no se puedan hacer sin luz.

7. REFLEXIÓN CRÍTICA

Hoy, día 13 de mayo de 2020, día 56 de confinamiento en la Comunidad Valenciana debido a la crisis sanitaria del COVID19, no puedo parar de reflexionar sobre las dinámicas de vida que nos han llevado hasta este punto. ¿Qué tipo de normalidad estábamos llevando que provoca que en muchos lugares del mundo las personas fallecidas no puedan ser desalojadas de sus casas y tengan que convivir entre sus afectados familiares? Pues es el mismo mundo donde millones, aproximadamente el 10%, de personas viven bajo el umbral de la extrema pobreza. Estas cifras posiblemente se vean afectadas durante y después de que esta crisis pase. El aumento de la pobreza no es un tema que se vea en la televisión o en los periódicos, mucho menos ahora. ¿Cuál es la razón de este problema? Lo desconozco con absoluta certeza, pero las pistas se van encontrando por todas partes. La 'normalidad' que llamamos, en la que el trabajo se encuentra en el centro de la vida de las personas se ha visto dinamitada, los mercados han caído a datos que se igualan a los de la II Guerra Mundial. ¿Qué pasa ahora con las personas exiliadas a la fuerza en la pobreza cuando la cooperación se desvía hacia nuestros queridos bolsillos euro centristas?

Desgraciadamente para algunos territorios del Sur Global, como es el caso de Guatemala, el Estado no cubre todas las necesidades básicas para la vida. En el hospital público de Nebaj es necesario comprar tu propio material sanitario para ser atendida y no me refiero a los medicamentos sino a los guantes, jeringuillas y demás utensilios básicos. Las escuelas de secundaria, o los diversificados como se conoce allí, no se encuentran en las pequeñas comunidades y las niñas y niños deben desplazarse a otras poblaciones más grandes. La dificultad de acceso a las escuelas hace que en muchos casos no se pase de los estudios primarios limitando el desarrollo de las personas. Asimismo, las carreteras se encuentran en pésimo estado en todo el país. Hay que destacar el tramo de carretera que conecta Chimaltenango con la Ciudad de Guatemala, llamado 'el libramiento de Chimaltenango', autovía creada para dar más fluidez al tráfico pero que se ha convertido en una trampa monumental. Al realizarse la obra no se tuvieron en cuenta los desprendimientos de tierra que se producen durante la temporada de lluvias por lo que ahora se producen atascos de hasta 3 horas e incluso cierres temporales del tramo como pude sufrir en primera persona. La explicación de estos hechos no pretende criticar el modo de Gobierno del país ni sus formas de vida, simplemente exponer las dificultades por las que pasan las personas que viven allí cada día.

En el caso de Xecotz como hemos estudiado en este TFM el mayor problema es la falta de electricidad. Este servicio también se supone que es responsabilidad de la municipalidad o del Gobierno central, pero, aun así, después de más de 20 años de asentamiento en la zona la electricidad todavía no ha llegado. Los argumentos que dan a la población es que depende de la empresa eléctrica y que el fondo necesario es demasiado grande para los presupuestos que les asignan. Otro de los factores que influyen en la electrificación de la comunidad es la presencia del CODECA que lucha para la obtención de electricidad a un precio justo. Es un tema controvertido por todo el país ya que Energuate controla el 86% del suministro junto con EESA, ambas empresas extranjeras. Según Entremundos (2014) Energuate y el gobierno aseguran que los usuarios en resistencia roban electricidad a través de conexiones ilegales, las cuales son responsables de los malos servicios y apagones. Estas declaraciones fueron corroboradas en la entrevista semiestructurada realizada en este trabajo *“Lo que pasa aquí en la zona de Nebaj, toda la área de Ixil es los CODECA. No pagan luz, sólo lo roban. Lo sacan su luz y no pagan. Eso es lo que pasa. Aquí viene el problema, otras comunidades piden pero el CODECA sólo lo roba sin*

contador. Es por eso que la empresa no quiere.”. Sin embargo, esta podría ser una estrategia de desprestigio hacia la iniciativa de defensa de los derechos humanos. Quienes tienen conflicto con la empresa, han sido secuestrados, encarcelados, y hasta asesinados, pues exige la nacionalización de la distribución de la electricidad para que sea un servicio estatal y no el capital privado el que se beneficie de los pagos por la electricidad (Entremundos, 2014).

La definición que ofrece la plataforma para un nuevo modelo energético (s.f) sobre el término de soberanía energética es la siguiente:

“la capacidad de una comunidad de decidir y legislar sobre cómo se quiere gestionar la energía que necesita para la reproducción de su vida social, desde la producción de la energía, a su utilización, pasando por la distribución y la financiación. Pero, sobre todo, entendemos que la soberanía energética es la capacidad de una comunidad de decidir sobre cuáles son las prioridades de la política energética que le afectan de forma directa.”

Si analizamos el contenido de esta definición y lo comparamos con el problema descrito anteriormente vemos que Guatemala está muy lejos de poder aproximarse. El acceso a la electricidad es un derecho fundamental que debería proporcionarse de forma segura y justa a todas las personas, pero vemos que en muchos lugares del mundo esto no es más que una utopía. El concepto de soberanía energética nació en la cuna de una parte del mundo privilegiada donde las personas no son asesinadas por reclamar lo que es su derecho y donde todas las personas tienen acceso a la electricidad. Un modelo energético soberano es aquel en el que las personas pueden aprovechar las energías renovables disponibles en ese lugar y utilizar tecnologías que generen tejido económico local. La soberanía energética, por tanto, habla de las prioridades de una comunidad de personas y entiende la energía como un bien común antes que como un bien económico (Plataforma por un nuevo modelo energético, s.f.). Sin embargo, ¿Cómo podemos cumplir estas expectativas en Guatemala? En la actualidad, es imposible. La soberanía energética es un privilegio de unos pocos nacidos del intento de empoderamiento de la sociedad civil.

Durante este trabajo me he dado cuenta de que para conseguir que en una aldea como Xecotz se consiga tener pleno poder sobre su producción energética hay que pasar primero por una democratización real de sus derechos fundamentales. Además, en la actualidad su desarrollo está controlado y decidido por gente ajena y extraña y ellos no pueden influenciar estos procesos (Chike, Mefalopulos, & Moetsabi, 2008). El primer paso para alcanzar la soberanía energética es asumir que la definición dada en los países del Norte global no tiene en cuenta las condiciones particulares de los territorios del Sur y que debe ser motivo de lucha desde la Educación para el desarrollo.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Arias, A. (2017). OLADE: Enfoque para proyectos de electrificación rural. *ENERLAC. Volumen I. Número 1.*, (6-23).
- BID. (2018). Género y energía: un tema de todos. *Foro de Género y Energía*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Chike , A., Mefalopulos, P., & Moetsabi, T. (2008). *Manual diagnóstico participativo de comunicación rural. Comenzando con la gente*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. Bolonia: McGraw Hill.
- Delfino, A. (2019). La metodología de uso del tiempo: sus características, limitaciones y potencialidades. *Espacio Abierto vol. 18 núm. 2*, 199-218.
- Echevarria, C., Jesurun-Clements, N., Mercado, J., & Trujillo, C. (2017). *Integración eléctrica centroamericana: Génesis, beneficios y prospectiva del Proyecto SIEPAC*.: Banco Interamericano de Desarrollo (BID) .
- Estelí. (2008). Diagnóstico Rural Participativo (DRP) y participación comunitaria. En I. A. FAO, *Programa especial para la seguridad alimentaria nutricional nacional (PESANN) Nicaragua*. Cuaderno nº 4.
- Expósito, M. (2003). *Diagnóstico Rural Participativo. Una guía práctica*. . Santo Domingo: Centro Cultural Poveda.
- González, L., Machado, H., Suset, A., Campos, M., Miranda, T., & Duquesne, P. (2003). DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO PARA EL DESARROLLO RURAL. *Pastos y Forrajes No. 1*, Vol. 26.
- INAB, IARNA-URL, FAO/GFP. (2012). Oferta y demanda de leña en la República de Guatemala/ Woodfuel Integrated Supply Overview Mapping. *FAO/GFP/Facility*, 70 p.
- INE Guatemala. (2019). *XII CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN Y VII DE VIVIENDA. PRINCIPALES RESULTADOS CENSO 2018*. . Ciudad de Guatemala: INE Guatemala.
- McGee, R. (2010). Procesos de desarrollo, participación , gobernanza, derechos y poder. *Cuadernos de investigación en desarrollo*. GEDCE.
- MEM. (2019 -2032). *Política Nacional de electrificación rural*. Ciudad de Guatemala.
- Perifèries del Món. (2017). *Comunidades indígenas organizadas del municipio de Nebaj, Departamento de El Quiché, fortalecen su autonomía económica a través de sistemas productivos acordes a su visión de desarrollo humano sostenible*. Valencia.
- Peris, J., & Herrera, P. (s.f). *Técnicas básicas de investigación cualitativa*. Valencia: Universidad Pitècnica de Valencia.
- PNUD. (2019). *Informe sobre Desarrollo Humano. Más allá del ingreso, más allá de los promedios, más allá del presente: Desigualdades del desarrollo humano en el siglo XXI*. Nueva York.

- Robadey, A., & de Oliveira, B. (2016). EL ACCESO A LA ENERGÍA COMO UN DERECHO HUMANO. *Desarrollo sostenible y matriz energética en América Latina : la* (págs. 25-42). Lima: Konrad-Adenauer-Stiftung.
- Tixier, N. (2017). Transectos urbanos y relatos del lugar. Wenceslao García Puchades; Mijo Miquel. *La cultura de lo común. Prácticas colectivas del siglo XXI, Universidad Politécnica de Valencia*, 25-37.
- Tully, S. (2006). The Contribution of Human Rights to Universal Energy Acces. *Northwestern Journal of International Human Rights*, Vol. 4 p.547.

BIBLIOGRAFÍA WEB

- Entremundos. (2014). *¿Qué pasa con Energuate y CODECA?* Obtenido de Consultado el 13 de mayo de 2020: <https://www.entremundos.org/revista/politica/nota-editorial-energuate-y-codeca-2/>
- Global Solar Atlas. (2020). *Global Solar Atlas*. Consultado el 22 de Enero de 2020. Obtenido de <https://globalsolaratlas.info/map?c=15.590231,-91.14917,11&s=15.634699,-91.19751&m=site>
- Global Wind Atlas. (2020). *Global Wind Atlas*. Consultado el 23 de Enero de 2020. Obtenido de <https://globalwindatlas.info/area/Guatemala/Quich%C3%A9>
- INSIVUMEH. (2020). *Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología*. Consultado el 20 de Enero de 2020. Obtenido de <http://historico.insivumeh.gob.gt/base-de-datos/>
- PNUD. (2020). *Lo esencial para una vida digna*. Consultado el 12 de Abril de 2020. Obtenido de <https://feature.undp.org/multidimensional-poverty-2019/es/>