Universidad de San Carlos de Guatemala
Dirección General de Investigación
Programa Universitario de Investigación en Asentamientos Humanos

Migración a causa de los factores asociados a la escasez de recursos hídricos por el cambio climático en Baja Verapaz.

Informe final

Título del proyecto

Equipo de investigación
Nombre del coordinador(a): Lesbia Antonina Ortiz Martínez

Nombre del investigador(a)
Marvin Enrique Ramírez Ambrocio
David Arturo Pineda Argueta

Guatemala 11 enero de 2021

Unidad de investigación avaladora
Instituto de Investigaciones Históricas, Antropológicas y Arqueológicas
Escuela de Historia

Dr. Félix Alan Douglas Aguilar Carrera
Director General de Investigación

Ing. Agr. MARN Julio Rufino Salazar
Coordinador General de Programas

Dra. Sandra E. Herrera Ruiz
Coordinador del Programa de Investigación

Licda. Lesbia Antonina Ortiz Martínez
Coordinador del proyecto

Lic. David Arturo Pineda Argueta
Investigador

Lic. Marvin Enrique Ramírez Ambrocio
Investigador

Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación, 2020. El contenido de este informe de investigación es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Esta investigación fue cofinanciada por la Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del proyecto con código B3-2020. Durante el año 2020 en el Programa Universitario de Investigación en Asentamientos Humanos.

Tabla de contenido

Resumen 6
Palabras Claves: 6
Título del proyecto: 6
Introducción: 7
Planteamiento del problema: 8
Delimitación en tiempo y espacio 15
Delimitación en tiempo 15
Delimitación espacial 15
Marco teórico 16
Contexto de la migración y seguridad alimentaria 16
Migración y situación económica 17
Cambio climático 19
Marco Legal del contexto ambiental y cambio climático 20
Contexto del agua y cambio climático 21
Contexto del agua en Guatemala 23
Corredores secos y cambio territorial 24
Agricultura tradicional y crecimiento demográfico 26
Datos de migración de familias agrícolas 26
Estado del arte 27
Preguntas de investigación: 29
Objetivos 29
Objetivo general 29
Objetivos específicos 29
Explicar cómo contribuye la investigación propuesta a la solución de problemas nacionales. 30
Materiales y métodos 30
Enfoque y tipo de investigación 30
Indicar el tipo de la investigación 31
Método 31
Recolección de Información 31
Técnicas e Instrumentos 31

Muestra en Rabinal Baja Verapaz 32
Productos, hallazgos, conocimientos o resultados esperados 33
Empleo y migración 33
Migración en Rabinal, Baja Verapaz 36
Educación y migración 40
Migración por género 42
Variantes climáticas 43
Precipitación 43
Agua y la agricultura 44
Corredor seco 46
La utilidad del agua 49
Acceso al agua para uso agrícola 51
Impacto en el territorio con la falta de agua 52
Seguridad alimentaria y medios de vida 54
Agricultura de la subsistencia 56
Cadenas de valor agrícola 58
Productos tradicionales agrícolas 62
Impacto del cambio climático en las cadenas productivas 64
Impacto del agua en la agricultura 67
Cambios sustanciales en la dinámica socioeconómica de la agricultura 69
Resiliencia comunitaria frente a la falta de agua 70
Falta de apoyo estatal y de ONG 74
Migrantes deportados y la agricultura 75
Agricultura familiar frente al COVID-19 78
Recomendaciones sobre resiliencia comunitaria: 80
Propuestas desde el enfoque de formación de migrantes 83
Enfoque de las Políticas de cambio climático y cooperación Internacional 83
Enfoque sobre la formación técnica local de familias agrícolas 85
Interacción con distintos actores para delimitar las acciones territoriales 86
Recomendaciones de la Resiliencia comunitaria para el abordaje de microcuencas y el abastecimiento de agua potable. 89
Impacto esperado 92
Vinculación 93

Estrategia de difusión, publicación 93
Referencias bibliográficas 94
Anexos 100

Índice de tablas

Tabla 1 **Distribución sociodemográfica de entrevistas en el municipio de Rabinal** 32
Tabla 2 Ingreso promedio mensual por sexo 34
Tabla 3 **Actividad productiva de Rabinal, Baja Verapaz** 34
Tabla 4 Gráfica 1 Producción de las familias agricultoras 35
Tabla 5 Gráfica 2 Migración de lo rural a lo urbano 37
Tabla 6 Porcentaje de migraciones en Rabinal, Baja Verapaz 39
Tabla 7 Gráfica 3 Abandono escolar 2019 41
Tabla 8 Gráfica 4 ¿Cuál es el uso del agua? 50
Tabla 9 Gráfica 5 Efecto por la falta de agua desde hace 5 años 52
Tabla 10 Gráfica 6 Impacto por la falta de agua 54
Tabla 11 Gráfica 7 Consecuencias de la pobreza por falta de medios de vida 56
Tabla 12 Gráfica 8 Extensión de tierra cultivable por familia 56
Tabla 13 Gráfica 9 Fines de los productos cultivados 57
Tabla 14 Gráfica 10 ¿Viven las familias de la agricultura? 59
Tabla 15 Gráfica 11 Origen de los productos que consumen 61
Tabla 16 Gráfica 12 La agricultura de Rabinal 63
Tabla 17 Gráfica 13 ¿Existen cooperativas para comerciar los productos? 64
Tabla 18 Gráfica 14 Impacto del cambio climático en cadenas productivas 67
Tabla 19 Gráfica 15 Principal razón de las pérdidas económicas 69
Tabla 20 Gráfica 16 Cambios identificados causados por el cambio climático 70
Tabla 21 Gráfica 17 Resiliencia comunitaria a falta de agua 72
Tabla 22 Gráfica 18 Acceso a tecnologías 73
Tabla 23 Gráfica 19 Entidades que apoyan con créditos 74
Tabla 24 Gráfica 20 Involucramiento de los migrantes en la agricultura 78
Tabla 25 Gráfica 21 La agricultura y los efectos del COVID-19 80

Índice de mapas

Mapa 1 Erosión en el corredor seco. 44
Mapa 2 Red de drenaje superficial en el Corredor 45
Mapa 3 Potencial de aguas subterráneas del corredor seco 46
Mapa 4 Mapa 4 Corredor seco de Guatemala 48

Resumen

El estudio se establece en el marco de estudios social humanística, sobre el problema nacional de la migración que se incrementa desde las regiones pobladas del corredor seco de Baja Verapaz. El proyecto de investigación plantea estudiar los impactos de cambio climático en la perdida de los ecosistemas agrícolas, que se ven reflejado en la disminución del acceso al recurso hídrico, la falta de lluvias, la acelerada desertificación de los suelos agrícolas a causa del cambio climático y su relación con las tasas de migración internacional e interna en un periodo determinado. Los objetivos generales de la investigación buscan determinar los impactos del cambio climático en la falta de recursos hídricos que tienen incidencia en la migración de pobladores de Rabinal, que pertenecen al corredor seco de Baja Verapaz. Identificando problemáticas de la agricultura familiar, los medios de vida, los indicadores subyacentes de migración, y los modelos de resiliencia local y alternativas sustentables agrícolas. La investigación será de tipo aplicada, con un enfoque cualitativo. El abordaje metodológico incluye el desarrollo de instrumentos de investigación, visitas a campo, entrevistas semiestructuradas dirigidas a familias que subsisten de la agricultura, que permitirán la captura de variables cualitativas y cuantitativas en el contexto social del área rural. Se realizará un profundo análisis de cambio climático y su impacto en las crisis agrarias, para dar respuestas y alternativas especificas al problema.

Palabras Claves:

Recursos hídricos, seguridad alimentaria, corredor seco, cambio climático, migración.

Título del proyecto:

Migración a causa de los factores asociados a la escasez de recursos hídricos por el cambio climático en Baja Verapaz.

Introducción:

La presente investigación se establece en el marco de los estudios de asentamientos humanos ya que aborda la problemática de la migración que va en crecimiento en sectores con altos índices de desigualdad social y económica. El fenómeno de las migraciones deriva de heterogéneas causas subyacentes en regiones que incluyen diversas aristas y complejidades sociales. Considerando que la migración no es un fenómeno nuevo, los flujos migratorios (de norte a sur y de sur a norte en caso de América Latina principalmente) son parte fundamental de la historia de la humanidad, y en las últimas décadas se ha incrementado significativamente (Hernández, 2017). Además, el alto índice migratorio es el resultado de múltiples problemáticas socioeconómicas, territoriales y climáticas en los países de Latinoamérica, situaciones que afectan las condiciones de vida de los pobladores que recurren a migrar.

Por otra parte, según la Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura (FAO), (2014), Guatemala presenta una de las mayores tasas de prevalencia de desnutrición crónica en la Latinoamérica, en menores de 5 años, con un 46,5%, que se concentra en poblaciones marginales. Además, en la población no indígena, la desnutrición crónica afecta el 34,5 %, mientras que en la población indígena este porcentaje se incrementa hasta el 61,2 %. (Unicef, 2018, p. 18).

La inseguridad alimentaria producto de las situaciones económicas y pérdidas sustanciales a las dinámicas agrícolas tiene repercusiones por los efectos del cambio climático, que se presentan con mayor frecuencia e intensidad. El país ha sufrido en los últimos años los impactos del exceso de precipitaciones pluviales y episodios de sequía, derivando a la pérdida de ecosistemas, la reducción de la calidad y disponibilidad de recursos hídricos, a la par de enfermedades respiratorias e intestinales. Las poblaciones vulnerables han padecido los efectos de catástrofes naturales y la pérdida de cosechas y viviendas, lo cual vulnera sus derechos humanos (Gobierno de Guatemala, 2012).

Los factores se asocian principalmente por la situación del medio ambiente en los diversos contextos geográficos del país, el 25% de las tierras de vocación forestal se utiliza para cultivos tradicionales y un 63,9% del territorio nacional presenta un nivel alto de degradación. Los bosques continúan desapareciendo, la distribución del recurso hídrico es irregular con respecto al consumo y las fuentes de agua presentan una contaminación generalizada. Guatemala es cada vez más

vulnerable a los fenómenos ambientales y a la variabilidad climática. (Gobierno de Guatemala, 2012, P. 10). Esto tendrá un impacto negativo en las poblaciones más desprotegidas y vulnerables, particularmente las mujeres y niños, en los que se ve desmejorado su estado nutricional, reduciendo la capacidad de las personas en la protección y desarrollo de acciones resilientes para enfrentar estas situaciones, agravando su vulnerabilidad derivada del acceso diferenciado a los recursos sociales y ambientales necesarios para la adaptación (INCAP, 2017, P.6).

El problema que se plantea en la investigación está relacionado particularmente las decisiones relacionadas con la migración, que están motivadas por la pobreza extrema y la inseguridad alimentaria, que se asocia a factores entre los que se incluyen: falta de empleo, falta de acceso a la protección social, pero principalmente por el agotamiento de los recursos naturales, los retos relacionados con el clima y las situaciones de conflicto. La falta de acceso a infraestructuras y servicios, como la atención sanitaria y la escolarización; la demanda -internacional- de trabajadores estacionales, trabajadoras domésticas y la falta de política agrícola nacional inadecuada (FAO, 2018). El estudio busca abordar dichas causas y sus impactos en poblaciones con mayor vulnerabilidad al cambio climático en el corredor seco.

La importancia de realizar estos estudios científicos radica en la reflexión sobre el impacto del cambio climático, principalmente por la falta de recursos naturales, el abandono de las comunidades agrícolas en busca de trabajo en otro lugar, dejando atrás a mujeres y niños. El riesgo de que aumente el trabajo infantil, riesgos para la salud, la seguridad y el desarrollo infantil. Los migrantes rurales suelen enfrentarse a la inseguridad alimentaria y la pobreza después de migrar y no pueden contribuir económicamente a sus comunidades de origen. (FAO, 2018).

Planteamiento del problema:

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura (FAO) existen una serie de indicadores subyacentes de desarrollo humano que accionan el problema global de la migración. El cambio climático directamente se vincula a los procesos de desertificación de los suelos y la crisis del agua que es un fenómeno global, y un detonante de conflictividad social y local en los países en desarrollo. El fenómeno de la migración se suscribe en Guatemala como para muchos países como un asunto de “seguridad nacional”, que ha estado marcada por los efectos de

desastres naturales como huracanes, deslaves y terremotos, pero también por la inestabilidad económica afectando directamente a hondureños, salvadoreños y nicaragüenses (Herrera, 1999).

Estudiar el fenómeno de la migración desde sus lugares de origen, involucra las dimensiones que adopta la pobreza rural e inseguridad alimentaria en el contexto de población vulnerables. La realidad es que esta última afecta a un 75 % de las personas de la población mundial, que viven en situaciones de precariedad en zonas rurales y dependen de la producción agrícola familiar para su subsistencia económica. La población rural empobrecida y los pequeños agricultores familiares se enfrentan a considerables dificultades para acceder al crédito, a los servicios, a la tecnología y los mercados, que permitirían mejorar su productividad y acceso a recursos naturales y de su mano de obra. El resultado de estos factores es la emergente migración, que se convierte en una parte importante de las estrategias de los hogares rurales para mejorar sus medios de subsistencia (FAO, 2016, P. 8).

Guatemala es un país, que adolece por sus problemáticas socioeconómicos, principalmente porque son las causas de la emigración, pero que también, incluyen inestabilidad política, baja generación de empleo, alta tasa de violencia, delincuencia, y catástrofes naturales. El 56,2 % de la población se encuentra en situación de pobreza, el 21,5 % de ésta subsiste con el equivalente a un dólar diario y 28 % de la población es analfabeta (Galeano, 2006, P. 27). Otra característica de la migración es que posee una alta tasa de emigrantes mayoritariamente masculina. Se estima que cada año entre 6.000 y 12.000 guatemaltecos se intensifica el cruce de la frontera a través de México con destino a los Estados Unidos (Smith, 2006, P. 74). Los patrones migratorios están cambiando la dinámica demográfica del país, y los roles sociales, en especial las regiones afectadas por las crisis climáticas y cambios territoriales. Según la encuesta sobre migración y remesas realizada por la Organización Internacional para las Migraciones (OIM) en 2016, las principales razones para emigrar son la búsqueda de empleo (31,0 %), motivos económicos (24,2 %) y reunificación familiar (18,6 %), aunque también se reconoce que a menudo las personas emigran para protegerse de los impactos negativos de la violencia. (Unicef, 2017).

La falta de oportunidades, trabajo, servicios básicos, medios de vida y falta de tenencia de tierra que sirve para la subsistencia familiar y sostener las cadenas alimenticias, es una fuerte razón para

los grupos sociales. Es de subrayar que la desigualdad económica y la pobreza continúan siendo altas en el país: en 2014, el índice de Gini fue de 0.53, lo que indica que la concentración del ingreso persiste. La pobreza por su parte aumentó del 51,2 por ciento, en 2006, al 59,3 por ciento, en 2014, de manera que Guatemala es el único país latinoamericano donde el flagelo, en lugar de disminuir, ha ido en aumento (ENCOVI 2015). La pobreza y la desigualdad afectan primordialmente a la población indígena del país (Unicef, 2017) que permanece en las áreas rurales.

Otro problema en Guatemala es la inseguridad alimentaria, que se refleja en los altos índices de desnutrición crónica donde cinco de cada 10 niños menores de cinco años sufren desnutrición crónica (49,8 %), afectando ésta a ocho de cada 10 niños indígenas (80 %) (ENSMI 2008/09). La cifra aumenta en los 166 municipios priorizados por la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SESAN), donde la desnutrición crónica en niños menores de cinco años alcanza el 58,2 %. La desnutrición condena a millones de niños a limitaciones serias de crecimiento, físico e intelectual. El hambre es una palpable materialización de la desigualdad que hay en el territorio guatemalteco. (PNUD, 2017, P. 185).

Los indicadores de desarrollo humano reflejan la precariedad de las condiciones de vida de los pobladores del corredor seco de Guatemala, que sufren de la falta de servicios básicos para la subsistencia principalmente en los departamentos del norte y oriente del país. Un recurso que fragmenta la situación del territorio es la situación del agua, que es esencial para la vida y para el desarrollo humano, ya que sostiene la vida, genera energía, y sirve para cultivar alimentos. El acceso al agua potable es una cuestión importante en materia de salud y desarrollo en los ámbitos nacionales, regionales y locales. La experiencia ha demostrado que las medidas destinadas a mejorar el acceso al agua potable favorecen en particular a los pobres, tanto de zonas rurales como urbanas, y pueden ser un componente eficaz de las estrategias de mitigación de la pobreza (OMS, 2006, P. 1).

La escasez del agua y su consumo a nivel mundial, superan los límites sociales, económicos y de la salud, porque afectan los niveles de seguridad alimentaria de los pobladores en áreas rurales. La insuficiencia de este líquido se acelera debido a diversas razones. El aumento de las temperaturas y los cambios en las características hidrológicas afectan tanto la calidad del agua

como la contaminación de este líquido (Revenga, 2006, P. 27). También, las causas antrópicas afectan esté recurso hídrico, como el crecimiento de hidroeléctricas, deforestación, desvió de ríos para sistemas agroindustriales, el vertido de desechos sólidos y líquidos industriales de contaminantes en ríos o lagos, y finalmente los impactos del cambio climático que genera una la sequía prolongada, debido a la escasez de lluvia.

Los ríos y lagos en América Latina se están agotando rápidamente. Las ciudades cada vez más necesitan de los suministros de agua subterránea para abastecer las necesidades de sus poblaciones, actualmente 29 % del agua potable en la región proviene de este método de suministro hídrico, del cual dependen 150 millones de personas. (ONU, 2010, P. 53). El 70 % del agua dulce es usada para la agricultura, sin embargo, los ineficientes sistemas de irrigación causan que 60 % del 70 % del agua utilizada en la agricultura se pierda en la evaporación, lo cual provoca que se necesiten más litros de agua para los cultivos. No existe una sola solución para mantener la seguridad alimentaria si no se soluciona primero la escasez del agua (FAO, 2003, P. 16).

Una de cada cinco personas (20 %) de la población mundial no tiene acceso al agua potable en el mundo, (Donnellan, 2004, P. 6). Para el 2030 se proyecta que uno de cada cinco países en el mundo enfrentará penurias de agua (FAO, 2003) Además, se espera que para el 2025 la falta del agua desencadene problemas de insuficiencia alimentaría de aproximadamente 350 millones de toneladas de alimento a escala mundial. (Donnellan, 2004, P. 6).

De acuerdo con el informe del Alto comisionado de las Naciones Unidas (2019), en Guatemala no existe avances legales nivel gobierno para solucionar el tema del agua potable, (P. 19). El Estado sigue sin garantizar el acceso al agua para uso doméstico, donde alrededor del 40 % de los hogares no tiene acceso a una fuente de agua potable mejorada (MSPAS, 2017). La importancia del agua potable es parte de la Agenda 2030, de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y sus 169 metas, (FAO, 2017).

Los efectos del cambio climático en la desertificación y la degradación del medioambiente, es una preocupación que tiene implicaciones en la economía y subsistencia familiar. El cambio climático es un problema global que cambia debido a causas naturales y antropogénicas. (Díaz, 2012). El fenómeno de la degradación y explotación de los suelos deriva a consecuencias graves

para la situación de la seguridad alimentaria. Los problemas se concentran en los modelos de ecosistemas agrícolas y la crisis mundial de alimentos que dieron como resultado, los efectos combinados de la competencia por las tierras de cultivo, las condiciones del clima, las enfermedades que afectan a los cultivos y las restricciones a la exportación (Battisti & Naylor, 2009). Los cambios climáticos, y la desertificación de los lugares áridos, ocasionan pérdidas económicas y afectan las cadenas alimenticias de las familias indígenas y campesinas del área rural que sobreviven de la agricultura familiar, que en conjunto son los detonantes de la migración.

En Guatemala cerca del 70 % de la provisión de alimentos en Guatemala proviene de la producción a pequeña y mediana escala (Winkler & Monzon, 2010), descansando sobre un 46 % del total de los agricultores y agricultoras que producen granos básicos, frutas, hortalizas y hierbas comestibles y medicinales (Ozaeta, 2011).

Las consecuencias de la degradación del medio ambiente será una limitante para la producción mundial y afectará tanto a los precios de los alimentos como a la seguridad alimentaria. La erosión del suelo ya ha provocado una caída, a nivel mundial, del 40 % de la productividad agrícola (Ericksen 2008). En Guatemala 43,3 % de la tierra con mayor capacidad para cultivos agrícolas está siendo cultivada hoy en día con caña de azúcar, café, palma aceitera, hule y pastos para ganado. (PNUD, 2017), que simbolizan el modelo agroexportador del país, pero que tienen profundos impactos medio ambientales a los suelos.

De acuerdo con la mayoría de los 166 municipios priorizados por la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SESAN), están situados en las «tierras altas» del occidente, con mayoría de población indígena: Totonicapán, Huehuetenango, Quiché, Sololá, San Marcos, Chimaltenango, Quetzaltenango; y en Alta Verapaz y Baja Verapaz, así como departamentos del oriente del país con población indígena, como Chiquimula y Jalapa (PNUD, 2017, P. 181). Pese a que existen aún, tierras comunales en todo el país, identificándose el mayor número de casos en San Marcos, Huehuetenango, Alta Verapaz y Chiquimula (con más de cien casos cada uno), seguidos por Quetzaltenango, Totonicapán, Quiché, Baja Verapaz y Sacatepéquez (entre 50 y 100 casos cada uno). (PNUD, 2017), la situación se mantiene critica para los medios de vida de los pobladores,

que dependen de accesos a servicios, créditos, de los recursos hídricos y de las lluvias para para la subsistencia de la agricultura familia.

Solamente en el período 2012 a 2016, la producción de maíz y frijol de los agricultores de infra y subsistencia del corredor seco de Guatemala, ha sido afectado por un déficit de lluvias asociado con la prolongación de la canícula e irregularidades en la distribución espacial y temporal de la precipitación, provocados por el fenómeno de El Niño (Comité de Pronóstico de SAN, 2017). Lo anterior se vincula directamente con el problema de la migración que es un problema nacional, donde las causas van variando según las distintas épocas, naciones y regiones, entre las causas más importantes: las ambientales (como los desastres naturales, las sequías, etc.); las tecnológicas (como el crecimiento y la mejora en los medios de transporte y comunicación); las territoriales (como la ubicación, el acceso a recursos y espacios); las económicas (como las crisis); las socioculturales (que implican lazos de identidad y comunicación) y las políticas (exilio, solicitud de asilo); a las cuales podemos agregar, actualmente, los efectos de la globalización (Bermúdez, 2019).

Los efectos de la migración hacia Norteamérica por poblaciones que sufren de desigualdad y marginalidad de las áreas rurales implican además riesgos a la vida, deudas a las familias, y desintegración familiar y la generación del trabajo infantil, con el abandono de mujeres y niños, ya que no existen garantías de acceso a los Estados Unidos y de la esperanza de unidad familiar y de sostenibilidad económica por él envió de las remesas. La migración es un efecto de la problemática de la economía nacional, que tiende a mantener a la mayoría de la población en pobreza y pobreza extrema; la crisis permanente del sector social y de la pequeña y mediana empresa, tanto rural como urbana; el aumento desorbitado de la población marginal y la caída del poder adquisitivo de los sectores medios. (Bermúdez, 2019), esta cadena de impactos que tienen repercusiones en los desplazamientos humanos.

El planteamiento del problema dispone establecer reflexiones críticas y teóricas al problema migratorio, sobre sus causas y problemáticas rurales tomando de referencia el caso de los municipios del corredor seco de Baja Verapaz, que tienen mayor vulnerabilidad a consecuencia del cambio climático. El estudio busca profundizar y discutir la migración de los pobladores

agricultores del área rural, que han generado una actitud resiliente al mantener una prolongada escasez del recurso hídrico. En efecto es preciso ofrecer opciones a corto, mediano y largo plazo para mejorar la situación de los pobladores, teniendo un panorama interdisciplinario que puedan obtener una visión integral y global del problema.

La investigación incluye el análisis de la población migrante que aporta al cambio en la dinámica demográfica en Guatemala, que contribuyen a las economías locales a través de las remesas. En 2016, se alcanzó una tasa de migración de 14,1%, superior a la de 2010 que fue de 10,0%. Se estima que 2,301,175, personas guatemaltecas viven en el exterior y en los últimos seis años, ha habido un promedio aproximado anual de 110,676 que salen del país, es decir 303 personas diariamente y de ellas el 63,0% llegan al país de destino. El 2,5% corresponde a niñas, niños o adolescentes (IOM-OIM, 2017, p.36).

Se conoce que los principales departamentos expulsores de migrantes guatemaltecos fueron Guatemala (19,4%), San Marcos (10,5%), Huehuetenango (8,4%) y Quetzaltenango (6,1%). Jutiapa (5,0%), Escuintla (4,6%), Alta Verapaz (4,4%), Chiquimula (4,4%). El resto de los departamentos tiene un porcentaje de expulsión que oscila entre 1,3 y 3,6% (OIM/UNICEF, 2011). Además, la inmigración interna en el país, que persiste en la búsqueda de mejores condiciones de vida determinó que 167,670 personas beneficiarias de las remesas se movilizaron en los últimos cinco años. El 70,7% cambió de municipio o comunidad, mientras que el 29,3% lo realizó a nivel departamental. Los destinos que presentan mayor inmigración a nivel interdepartamental son Zacapa (67,5%), Chimaltenango (63,7%), Baja Verapaz (63,6%) y Quetzaltenango (62,0%) (IOM-OIM, 2017, p.36). Por tanto, el estudio observa la relación de la tasa de migración que se relaciona con las variables climáticas. De acuerdo con el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), en los últimos catorce años la temperatura media anual ha aumentado a nivel nacional; los cambios más fuertes se han registrado entre las regiones de Occidente y para el Norte y Caribe los cambios han sido 0.5 a 0.70 °C. (INSIVUMEH, P. 13), con escasez de lluvias, los cambios climáticos repercuten en los desplazamientos y flujos migratorios.

Delimitación en tiempo y espacio

Delimitación en tiempo

El proyecto se delimitó a partir de los fenómenos de variante climáticas como la erosión de los suelos, la falta de lluvia y la sequía prolongada que se presentan a partir del año 2016 hasta el año 2019, en el corredor seco de la región norte, del municipio de Rabinal, Baja Verapaz. El estudio se realizó en los meses de febrero a noviembre de 2020, con un total de diez meses de investigaciones en el territorio de Baja Verapaz, una región que se caracteriza por ser una de las zonas con mayores incrementos de temperatura.

El cambio de temperatura, junto a estas variaciones climáticas ha influido de manera directa en las condiciones de vida de los pobladores, especialmente quienes viven en las áreas rurales. Estas condiciones climatológicas se pueden identificar y analizar por dos fenómenos naturales mejor conocidos como fenómeno del Niño y la Niña. La oscilación del sur de El Niño (ENSO por sus siglas en inglés), conocido comúnmente como fenómeno del Niño.

Delimitación espacial

El proyecto de investigación se desarrollará en el contexto espacial del municipio de Rabinal del departamento de Baja Verapaz, que se ubican en el centro norte del país, el estudio se delimita principalmente a las áreas rurales del municipio de Rabinal.

El municipio tiene una extensión territorial de 504 kilómetros cuadrados. Al norte colinda con el municipio de Chicamán del departamento de Quiché y el Municipio de San Migue Chicaj del departamento de Baja Verapaz; la este con San Miguel Chicaj; al sur con los municipios de Granados y Santa Cruz, EL Chol, y Salamá todos del departamento de Baja Verapaz y al oeste con el municipio de Cubulco. La cabecera municipal está en las coordenadas 15° 05’ 05” latitud norte y 90° 29’ 24” longitud oeste. Su altura es de 973 metros sobre el nivel del mar (SEGEPLAN, 2010 p. 8).

Según el Censo de población y vivienda del año 2018, Rabinal tiene una población total de 40,797 personas, de las cuales 19,591 son hombres y 21,206 son mujeres. De esto 15,157 viven en el área rural y 25,640 viven en áreas urbanas. Del total de la población que se identifica como descendencia maya son 33,393 de las cuales 32,955 son maya achí, y dentro de los otros pueblos

que conviven están el kiché con 149 y luego los q'eqchí' con 84, luego con menores cantidades otros pueblos maya hablantes identificados en el municipio de Rabinal. (INE, 2018).

De acuerdo con el contexto geográfico de Rabinal, se encuentra la Sierra de Chuacús es un potencial natural y generador de oxígeno para el municipio y recarga hídrica. También es necesario que las acciones de conservación ambiental se dirijan al Cerro Tun Kaj por su alta importancia en la vida de algunas comunidades del municipio. (SEGEPLAN, 2010). Las principales fuentes de agua que abastecen a la población urbana y rural se ubican en la finca Las Cañas, Cerro Caritas, San Luis, Guachipilín y Chiticoy. Otras comunidades comparten servicio de agua entubada. (SEGEPLAN, 2010 p.29).

Marco teórico

Contexto de la migración y seguridad alimentaria

La migración es el desplazamiento de personas, ya sea dentro de un país o cruzando fronteras internacionales. Abarca todo tipo de desplazamientos, independientemente de los factores, la duración y el carácter voluntario o involuntario. Comprende a los migrantes por motivos económicos o por situaciones de dificultad, personas desplazadas internamente (PDI), refugiados y solicitantes de asilo, repatriados y personas que se desplazan con otros fines como la educación y la reagrupación familiar. (Fao, 2016, P. 6). Las cifras revelan que en los últimos quince años: de 173 millones en 2000 (2,8 % de la población mundial), pasó a 222 millones en 2010 (3,2 % de la población mundial) y a 244 millones en 2015 (3,3 % de la población mundial). Casi dos tercios de todos los migrantes internacionales viven en Europa (76 millones) o en Asia (75 millones). América del Norte es la región que ocupa el tercer lugar en la recepción de migrantes internacionales (54 millones), seguida de África (21 millones), y América Latina. (ONU, 2015).

Las cadenas migratorias constituyen un primer eslabón para el desarrollo en la sociedad de destino de redes sociales amplias y complejas, siempre y cuando los vínculos relacionales iniciales de carácter mayoritariamente familiar o de amistad se amplíen y extiendan hacia otros grupos y organizaciones o instituciones vinculadas o no con la migración (Gaete & Rodríguez, 2010, P. 718-719). La migración puede ser una estrategia de sobrevivencia, especialmente cuando se trata de desastres naturales. También puede ser una estrategia de adaptación, este ya es el caso y lo ha sido siempre, además de ser una parte integrante de la interacción entre los seres humanos y su entorno. (OIM, 2011, p.2).

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Fao) (2016), una de las diversas causas subyacentes de la migración se identifica por las condiciones de pobreza rural e inseguridad alimentaria, que afecta principalmente a las regiones rurales del mundo.

La pobreza es una situación socioeconómica que no permite satisfacer las necesidades básicas, pero que se encuentra focalizada en las regiones rurales. En Guatemala, afecta más a las poblaciones en desventaja, principalmente en los pueblos indígenas que alcanzan al 90 % de la población, que no logra cubrir sus necesidades económicas básicas, incluyendo más del 40 % de la población adulta sin escolaridad y en condiciones habitacionales muy precarias (PNUD, 2017, P. 34). Por otro lado, la inseguridad alimentaria se define como la disponibilidad limitada o incierta de alimentos nutricionalmente adecuados e inocuos; o la capacidad limitada e incierta de adquirir alimentos adecuados en formas socialmente aceptables. Está falta de acceso a suministros adecuados de alimentos que permitan a los individuos cubrir sus requerimientos nutricionales para una vida activa y saludable ha sido una preocupación permanente de la comunidad internacional. (ELCSA, 2012, P. 11).

La carencia de micronutrientes, entendida como el déficit de vitaminas y minerales, junto con la reducción de la desnutrición, el sobrepeso y la obesidad, es otro de los grandes desafíos regionales. El hambre oculta, tiene serias implicancias en la salud y el desarrollo físico y cognitivo, con efectos directos en la calidad de vida de las personas. Particularmente cuando esta situación se da durante el embarazo, ya que, en esas circunstancias, se constituye en un factor de riesgo de muerte materna y de bajo peso al nacer (FAO, 2017). Durante los primeros años de vida, la anemia tiene efectos severos sobre el desarrollo psicomotor de los niños, afectando su capacidad de aprendizaje, incrementando el riesgo de enfermedad e incluso de muerte.

Migración y situación económica

Otro de los indicadores es la falta de empleo y de oportunidades para la generación de ingresos, la pobreza muchas están sujeta a las condiciones sociales y situación económica de los individuos. En el área rural existe escases de empleos, la agricultura local está relacionada en su mayoría con ingresos bajos e inestables, deficiencias en la seguridad y en las condiciones sanitarias, desigualdad

por motivo de sexo en cuanto a remuneración y oportunidades y protección social limitada (FAO, 2016).

En ese contexto, la desigualdad económica se establece como la diferencia en la forma en que distribuyen los activos, el bienestar o los ingresos entre la población (OECD, 2015b), es decir, es la dispersión que existe en la distribución de ingreso, consumo o algún otro indicador de bienestar (Litchfield, 1999). No debe confundirse a la desigualdad con la pobreza. La desigualdad hace referencia a la variación de los estándares de vida de la población, independientemente de si dicha población está o no en pobreza (McKay, 2002). De hecho, puede existir desigualdad sin pobreza, y pobreza sin desigualdad**. (**Galindo & Ríos, 2015).

Actualmente la población rural no solo convive con la desigualdad económica, también se le atribuye una desigualdad social, debido a esto se ve atraída a las zonas urbanas, donde esperan tener mejores oportunidades laborales y un mejor acceso a salud, educación y el resto de los servicios básicos (Fao, 2016). Los hogares rurales son más vulnerables en cuanto a sus ingresos y suelen verse expuestos a riesgos como perturbaciones de carácter económico y natural que amenazan sus medios de vida (Fao, 2014).

Las políticas y los programas de protección social son efectivos porque pueden reducir las vulnerabilidades frente las mujeres, en particular en las zonas rurales donde tienen menos acceso que los hombres a la tierra, el ganado, el trabajo, la educación, los servicios financieros y las tecnologías agrícolas. Además, en general se reconoce que la selección de mujeres como beneficiarias directas de las intervenciones de protección social mejora el nivel de educación, salud como la nutrición de los miembros de los hogares, en especial de los niños. (Fao, 2014, p. 2). Sin embargo, el limitado acceso a la protección social es un síntoma de la desigualdad social, aproximadamente el 73 % de la población mundial carece de un acceso adecuado a la protección social. La mayoría vive en las zonas rurales de países en desarrollo, donde se enfrenta a dificultades en la gestión de los riesgos sociales, económicos y ambientales (Fao, 2016).

Cambio climático

El clima es un conjunto de condiciones ambientales, primordialmente atmosféricas, que predominan en un lugar, o región durante un período determinado. Es a su vez, uno de los elementos naturales que inciden en el desarrollo de una sociedad. En esta situación también, se ven relacionadas poblaciones que están en constante interrelación con la naturaleza, muchas de las trasformaciones ambientales actuales (evidenciadas por mayor ocurrencia, sequías, huracanas, tormentas, y deslizamientos, entre otros) pueden ser amenazas o riesgos para dichas personas o poblaciones, lo que lo pone en situaciones de vulnerabilidad. (ONU, 2008, p.7).

El cambio climático, es otro indicador que pone en evidencia la situación frágil y vulnerable de las poblaciones rurales, el impacto de los fenómenos climáticos conlleva perdidas a sus sistemas productivos y formas de vida. Dos sucesos que ocurren frente al cambio climático, es el fenómeno de El Niño y la Niña, el primero son periodos prolongados, donde se presenta la sequía y se espera la disminución de la recarga de agua, pudiendo llegar al extremo de no poder proveer suficiente agua a la población de ciertas localidades, especialmente a la que depende del agua de los acuíferos de montaña (FAO, 2012). Mientras que, en el segundo, en los períodos "Niña" puede haber lluvias prolongadas de alta intensidad que producen deslizamientos de tierras y derrumbes cuyos sedimentos azolvan los manantiales, quedando muchas familias sin la posibilidad de aprovisionarse de agua (ello ocurrió en Guatemala, Nicaragua, Honduras y El Salvador con el huracán Mitch, 1998). (FAO, 2012).

Actualmente Guatemala está percibiendo los efectos del fenómeno del Niño, donde los incrementos de la temperatura son inminentes en los corredores secos. Un estudio de la CEPAL indica que la temperatura media anual por departamento para las regiones Centro y Altiplano Occidental del país tendrían los mayores aumentos, superiores a 4,7 °C, siendo Quiché y Baja Verapaz los departamentos con mayores incrementos. (CEPAL, 2018. P. 51)

En los últimos cuatro años, según la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), se han presentado bajas precipitaciones climáticas. Los departamentos con mayor déficit de lluvias son Baja Verapaz, Jalapa, El Progreso, Zacapa, Santa Rosa, Guatemala,

Sacatepéquez, Chimaltenango y Sololá, cada vez con menor cantidad de días con lluvias, que provocan sequias, impactando en las cadenas agrícolas. Por tanto, Baja Verapaz se puede identificar como uno de los departamentos con mayores vulnerabilidades en cuanto a los efectos del cambio climático, aunado a las condiciones que padece por formar parte del corredor seco del país.

Marco Legal del contexto ambiental y cambio climático

Consciente de esta situación, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, como garante de la gestión ambiental nacional y valorando la necesidad de un cambio de comportamiento y actitudes de toda la población y sectores del país, que faciliten la adaptación forzosa al cambio climático, impulsa la "Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero" (Decreto Legislativo 7-2013), como una herramienta que permita viabilizar los esfuerzos nacionales hacia un desarrollo sostenible.

Desde las perspectivas de las causas subyacentes de la migración, los efectos del cambio climático en los sistemas ambientales son tema interés para las ciencias y los gobiernos a nivel mundial. El cambio climático constituye uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la humanidad, donde de forma inequívoca el planeta es actualmente más cálido que tres décadas atrás y continuará calentándose durante los próximos decenios. Tal variación de la temperatura media mundial puede desencadenar unos efectos ecológicos, económicos y sociales potencialmente inquietantes, por lo que la lucha contra el cambio climático ha pasado a ocupar un lugar prioritario en la lista de objetivos científicos y en la agenda política. (Jori, 2009, P. 125). Sus efectos se profundizan en las poblaciones de mayor vulnerabilidad climática, ellos son los pequeños agricultores familiares, los pescadores a pequeña escala, las comunidades dependientes de los recursos forestales y los pastores se ven duramente castigados por los desastres meteorológicos, que están aumentando en frecuencia e intensidad. Las sequías y la volatilidad de los precios de los alimentos que estos conllevan aumentan la pobreza y el hambre, así como la necesidad de encontrar opciones viables en otro lugar. (FA0, 2016).

El calentamiento global hace referencia al aumento de la temperatura media global; el cambio climático se refiere a la modificación de los promedios de las variables climatológicas (temperatura y humedad del aire, precipitación, vientos, frecuencia de fenómenos meteorológicos) en diferentes regiones del planeta (Onu, 2008). El calentamiento global es el resultado de la suma de procesos del sistema climático natural y de la intervención humana (IPCC, 2007).

Contexto del agua y cambio climático

El agua es un elemento de la naturaleza, que se encuentra en tres formas o estados: líquido, sólido y gaseoso. El estado líquido lo encontramos en los ríos, lagos, mares y lluvia. El estado sólido, en el hielo y la nieve. Y el estado gaseoso, en el vapor y las nubes. El ciclo hidrológico es el recorrido que realiza el agua todo el tiempo, pasando por sus diferentes estados. La lluvia, al caer sobre la tierra, proporciona el agua a los nacimientos y ríos, quienes al final de su recorrido alimentan a los lagos y mares. Todos los cuerpos de agua, por la acción del calor, se evaporan, es decir, se convierten en pequeñísimas gotas de agua que suben a la atmósfera. Estas, al reunirse, forman las nubes. Cuando estas se condensan, debido a cambios bruscos en la temperatura, el vapor se convierte nuevamente en agua, cayendo a la tierra en forma de lluvia, o bien en forma de granizo o de nieve (MARN, 2015, p.11).

El agua puede ser considerada un recurso renovable, cuando se controla cuidadosamente su uso. De lo contrario es un recurso no renovable limitado por las cantidades que se mueven en el sistema natura; sin embargo, se han considerado como inagotable, por lo que su uso ha generado acciones irresponsables. Su captación depende del régimen de lluvias de la región y del grado de desarrollo que permita métodos distintos de recolección, tratamiento y distribución para hacerla apta para el consumo humano (MARN, 2015, p.10).

El agua es el medio a través del cual la sociedad percibe muchos de los impactos de la crisis climática; entre otras cosas, debido a los diversos riesgos que supone para los sectores de la energía, la agricultura, la salud y el transporte. Estos sectores están condicionados por interacciones con factores no climáticos como el crecimiento de la población, la migración, el desarrollo económico, la urbanización, y los cambios ambientales y geomórficos naturales o derivados del uso de la tierra

que ponen en peligro la sostenibilidad de los recursos porque disminuyen el suministro de agua o aumentan su demanda. (Jiménez, 2014).

El agua es una condición indispensable para la vida en la Tierra y resulta esencial para el desarrollo sostenible. El agua potable y el saneamiento son derechos humanos (Resoluciones, 169). El agua –incluida el saneamiento– tiene una importancia crucial en el desarrollo socioeconómico, la seguridad alimentaria y la salud de los ecosistemas, y es fundamental para reducir la carga mundial de morbilidad y mejorar la salud, el bienestar y la productividad de las poblaciones. (ONU, 2019, p.7).

En el último decenio, más del 90 % de los grandes desastres naturales se produjeron a causa de inundaciones, tormentas, olas de calor, sequías y otros fenómenos meteorológicos (1) Se prevé que la frecuencia y la intensidad de estos fenómenos aumenten debido al cambio climático (Masson-Delmotte, 2019).

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) están interrelacionados y tienen por objeto reforzarse mutuamente, dentro de ellos por ejemplo se encuentran "Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos" (Objetivo 6) contribuye a la consecución de los otros 16 Objetivos. La consecución del Objetivo 6 y otras metas relacionadas con el agua y los ecosistemas es fundamental para la salud y el bienestar de la sociedad, mejorar la nutrición, poner fin al hambre, asegurar la paz y la estabilidad, conservar los ecosistemas y la biodiversidad, y lograr la seguridad energética y alimentaria. El agua es también un componente esencial de las economías nacionales y locales. La gestión de los recursos hídricos fomenta la igualdad de género y la inclusión social, y promueve la creación y el mantenimiento de empleos en todos los sectores de la economía. (ONU, 2019, p.8).

Se estima que actualmente 3600 millones de personas en todo el mundo ya viven en áreas con escasez de agua por lo menos un mes por año. Según el informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos, esto podría alcanzar de 4800 a 5700 millones para el 2050, lo que provocará una pugna sin precedentes entre los usuarios del agua independientemente de las fronteras políticas. Desde hace mucho tiempo, los desastres súbitos y de evolución lenta

vinculados al ciclo hidrológico son uno de los principales motivos de la migración forzada, puesto que las personas se alejan del peligro. La falta de acceso al agua o de disponibilidad de esta –ya sea a causa de sequías o por la interacción de las sequías con una gobernanza del agua deficiente– también se considera un factor en la decisión de migrar dado que afecta al bienestar y los medios de subsistencia (Eva Mach y Christopher Richter, 2018.)

Contexto del agua en Guatemala

En Guatemala, existe una enorme diferencia en cómo obtener el agua en las ciudades y en las áreas rurales, principalmente en esta última se observa que la población infantil y las mujeres recorren grandes distancias para obtener agua de un rio, de un pozo o un chorro comunal, esto nos demuestra las condiciones de desigualdad que viven los pobladores del área rural. (MARN, 2015, p.10). La escasez prolongada de la falta de agua potable en dichas comunidades, prolifera la situación de vulnerabilidad de la seguridad alimentaria, y el consumo de agua contaminada que acarrea enfermedades infecciosas a la población infantil.

A nivel mundial el mayor uso del agua es para riego (agricultura), en segundo lugar, está la industria y en tercero el consumo humano. Los porcentajes varían de una región a otra, dependiendo de las lluvias y del grado de desarrollo (MARN, 2015, p.17).

En Guatemala los diferentes usos del agua se resumen en: Consumo humano (agua potable), Riego (agricultura), industria, generación de energía, Recreación, pesca. Sin embargo, uno de los mayores sectores que consume el recurso hídrico en el país es el industrial, con un promedio aproximado en 5 años de 7,840 millones de metros cúbicos anuales. Seguidamente, el riego y la ganadería reportan el uso de 5,319 millones de metros cúbicos anuales y finalmente, el uso no consuntivo de la generación de hidroelectricidad consume 5,127 millones de metros cúbicos anuales

La situación se profundiza, cuando se deforestan grandes extensiones de bosques, el ciclo normal del agua se modifica y en lugar de infiltración y recarga de las aguas freáticas, hay escurrimiento pluvial, el cual se da cuando las aguas al pasar por los terrenos erosionados no encuentran vegetación que la detenga y siguen su recorrido hacia los ríos de forma muy

rápidamente, ocasionando inundaciones y contaminación de los cuerpos de agua, debido al arrastre de sedimentos contaminantes de las superficies contaminadas. (MARN, 2015, p.12). La cuenca del Lago de Amatitlán es un caso vigente, del grado de contaminación en el mal manejo de desechos, crecimiento urbano, deforestación y mal uso del recurso hídrico.

Corredores secos y cambio territorial

El cambio climático es vinculante al corredor seco, que es un término que tiene una base ecológica: se define como un grupo de ecosistemas que se combinan en la ecorregión del bosque tropical seco de Centroamérica, que inicia en Chiapas, México; y, en una franja, abarca las zonas bajas de la vertiente del Pacífico y gran parte de la región central premontaña (0 a 800 msnm) de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y parte de Costa Rica (hasta Guanacaste); en Honduras, además, incluye fragmentos que se aproximan a la costa Caribe. En el corredor seco se presenta el fenómeno cíclico de la sequía, que es responsable de situaciones de crisis y desastres tanto en términos sociales como ambientales y productivos económicos en el ámbito nacional y regional. (Fao, 2012, P.8).

El corredor seco, sufre un proceso de degradación del medio ambiente y la desertificación de la tierra, que afectan a alrededor de un tercio de las tierras utilizadas para la agricultura y aproximadamente a 1.500 millones personas de todo el mundo, socavando la productividad y resistencia de los agricultores. El cambio climático y el uso de técnicas agrícolas inadecuadas agravan aún más estos problemas. El dramático estado de degradación de la tierra es uno de los principales factores de conflicto en las zonas áridas de África, especialmente entre pastores y agricultores. (FAO, 2016).

Al mismo tiempo la falta de recursos hídricos es un problema global que se está intensificando debido al cambio climático: las regiones más húmedas se están volviendo más húmedas y las regiones secas se están volviendo aún más secas. En la actualidad se estima que hay 3.600 millones de personas (casi la mitad de la población mundial) que viven en áreas con riesgo de sufrir escasez de agua al menos un mes al año, y esta población podría llegar a alcanzar entre 4.800 y 5.700 millones en 2050. (ONU, 2018, P.2). Pese a que la mayoría de los recursos mundiales del suelo de las regiones rurales, especialmente en terrenos de cultivo se hallan en condiciones justas, malas o

muy malas, y las perspectivas actuales dejan entrever un empeoramiento de la situación, con graves consecuencias en el ciclo del agua debido a tasas de evaporación más altas, menor capacidad de retención del agua por parte del suelo y aumento de la escorrentía superficial, acompañada de una mayor erosión. (ONU, 2018, P.2).

La sequía es un fenómeno natural cuya característica principal es la ausencia o la disminución de precipitaciones pluviales durante un periodo que se estima lluvioso, y esta mengua en la cantidad de agua existente y disponible para el abasto humano que desencadena una serie de dificultades derivadas de la escasez del líquido que finalmente crea conflictos y desastres sociales. (Esparza, 2014, P. 195). La sequía en Centroamérica se relaciona más con la distribución anómala de la precipitación dentro del período lluvioso, especialmente cuando inicia la lluvia, el receso de la canícula y su reinicio. En el 79% de los 1,800 casos documentados (Brenes 2010), la sequía dura 2 meses o menos, y sólo en los eventos más críticos, la anomalía aumenta por un déficit de precipitación total anual o se prolonga durante todo el período de la postrera. (Fao, 2012, p.8).

Otra serie de problemas que se generan por el cambio climático es la mayor frecuencia e intensidad de desastres naturales repentinos y latentes, relacionados con cuestiones climáticas que entrañen riesgo de situaciones de emergencia humanitarias y los consiguientes movimientos de población. Las consecuencias adversas del calentamiento global, la variabilidad climática y otros efectos del cambio climático en los medios de sustento, persisten en la salud pública, la seguridad alimentaria y la disponibilidad de agua, que podrían exacerbar vulnerabilidades preexistentes y propiciar la migración. Como efecto la competencia por recursos naturales que escasean podría dar lugar a tensiones y a conflictos, que a su vez podrían propiciar una migración forzosa. (OIM, 2011).

El cambio territorial con un menor grado de planificación es una preocupación de los gobiernos mundiales, con la carente ordenación del territorio (Gómez Orea, 1999). Los impactos en la degradación de los suelos debido al crecimiento industrial y urbano, la agricultura extensiva y la extracción desmesurada de recursos para generar energía, son efectos negativos en la vida de los pobladores, principalmente porque afectan las cadenas productivas de la agricultura familiar. Las políticas de ordenamiento territorial son instrumentos de planificación, de carácter técnico-político-

administrativo (Massiris, 2005, P.15) que puede ayudar a minimizar los impactos del cambio climático, sí esta se enfoca a priorizar a las poblaciones vulnerables de los corredores secos.

Agricultura tradicional y crecimiento demográfico

La agricultura tradicional se caracteriza –con sus particularidades en cada región– por el predominio del trabajo familiar, tierras de temporal o riego rústico, abonos verdes y animales, transmisión de conocimientos y técnicas de generación en generación, rotación simple de cultivos o monocultivo y una tecnología limitada. Todos estos rasgos conducen a una disminución de la productividad, en contraste con la tendencia al aumento de la población. Como consecuencia los productores tradicionales se ven orillados a recurrir casi de manera inevitable, a la migración hacia zonas urbanas (Bermúdez, 1999).

El crecimiento demográfico requiere de fuertes políticas de planificación territorial para brindar servicios básicos a la población. El buen ordenamiento territorial consiste en brindar oportunidades mínimas para mejorar la calidad de vida para toda la población, conservar los fundamentos naturales de la vida, mantener a largo plazo el potencial utilizable del suelo y recursos que poseen (Pereyra, 2009). Solamente la búsqueda de alternativas científicas, políticas públicas y sociales, pueden brindar asistencia para crear alternativas para afrontar, encausar, mitigar y prevenir a los sectores marginados de la sociedad, a los grupos dependientes de la agricultura, ya que son los más vulnerables a las consecuencias del cambio climático. No obstante, debido a la falta de recursos, los grupos más pobres y afectados suelen ser los que menos posibilidades tienen de escapar del daño. (OIM, 2011).

Datos de migración de familias agrícolas

Para Guatemala, el indicador de la creciente tasa de inmigración fue de 14.1 % para el 2016. Los efectos del cambio climático impactaron en la sequía cuya característica es la falta anormal de lluvia en un determinado período, que perjudica los sistemas productivos, en particular en el campo. (CEPAL, 2018). Por sus características el corredor seco de Guatemala es una región semiárida con alto riesgo de sequías, con una extensión de 9 mil 632 kilómetros cuadrados, que afecta los departamentos del oriente del país, los cuales son: Jutiapa, Jalapa, Chiquimula, El Progreso y Zacapa; que representa el 54 % del total de la extensión territorial afectada y con 5 mil

236 kilómetros cuadrados; el otro 46 % se distribuye entre los departamentos de: Baja Verapaz, Totonicapán, Chimaltenango, Quiché, Huehuetenango y Guatemala. (Tórtola. 2015. P. 1).

Estado del arte

La relevancia científica de los estudios antropológicos de migración es su componente multidisciplinario, ya que abordan las problemáticas locales desde varias perspectivas, tomando como origen el papel social de la familia nuclear, la comunidad, y la problemática socioeconómica, territorial y climática, que es la forma de tender los flujos de migración. En efecto la antropología social complementa la caracterización de los fenómenos de la migración a través de los estudios sociológicos, económicos, medio ambientales, y demográficos. La finalidad de dichas disciplinas se enfoca en diagnosticar las problemáticas rurales, desde escalas de provinciales, municipales, territoriales, desde la productibilidad, el crecimiento demográfico, y la expansión de lo urbano a lo rural y, además, tomando de referencia la combinación de indicadores que hacen posible los flujos migratorios.

La mirada en la migración y sus dimensiones, son un tema de interés global, la observación al problema migratorio tiene aristas de todo tipo y efectos a corto, mediano y largo plazo que requieren soluciones en el marco de la legislación internacional, como el plano interno de las políticas públicas. (Bermúdez, 2019). Los novedosos estudios de científicos de las revistas de trabajo social que se generan por la Universidad Autónoma de México (UNAM), se enfocan en definir la tipología de la migración que ocurre en México, donde se buscan definir las tareas urgentes en materia de derechos humanos y productividad que podrían emprenderse para disminuir o prevenir el flujo migratorio.

En otra parte también aparecen los estudios científicos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el principal enfoque es minimizar los impactos del hambre y la inseguridad alimentaria, a través de la producción y desarrollo la agricultura sostenible. La FAO ayuda a los países a elaborar e implementar políticas que promuevan el crecimiento inclusivo y medios de vida sostenibles para las zonas rurales. Uno de sus ejes temáticos de investigación son los efectos de la migración rural, en la que las personas se desplazan hacia o desde las ciudades y entre zonas rurales. Tomando en cuenta solamente en 2017

se estima que la migración internacional supuso el desplazamiento de 258 millones de personas, mientras que la migración interna involucró a 763 millones. Para la Organización esté tema despierta especial interés, en su objetivo de luchar contra el hambre, lograr la seguridad alimentaria y promover el uso sostenible de los recursos naturales. El debate sobre la migración rural reconoce la compleja relación entre migración, agricultura y desarrollo rural. (FAO, 2018).

En Guatemala los movimientos emergentes de migración se activan por la situación territorial de los corredores secos, donde el cambio climático ocasiona pérdidas a la sustentabilidad económica. El reciente estudio de cambio climático en Guatemala, llamado el Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala de 2019, conformado por entidades gubernamentales, la Universidad de San Carlos y Universidad del valle, brinda información estadística y puntos clave sobre los cambios drásticos del clima, que en los últimos cien años se atribuyen al exceso de gases de efecto invernadero producidos por actividades del ser humano y se conocen como cambio climático antropogénico.

La región de Centroamérica, en particular Guatemala, es muy vulnerable a los efectos del cambio climático. Está condición se debe al aumento considerable de eventos extremos como tormentas, inundaciones, sequías y heladas en la región, además de su situación socioeconómica que hace a la población más sensible a estos eventos. Por lo que es importante predecir el comportamiento del clima en el futuro para estar preparados ante los efectos del cambio climático (Marroquín, & Gómez, 2019).

La vinculación de los estudios de migración con el cambio climático es una mirada compleja que intensifica la vulnerabilidad de los grupos sociales. La influencia del clima en las condiciones medioambientales, en el desarrollo socioeconómico de las poblaciones y su correspondiente crecimiento demográfico, en las migraciones forzosas por fenómenos climáticos extremos y los resultados en mortalidad y, mortalidad son fenómenos conocidos a los que las administraciones deben enfrentarse. (USEROS, 2012, P. 77).

Actualmente las ciencias sociales analizan el fenómeno de la migración desde los cambios sociales que se generan en el lugar de origen, primordialmente en las alteraciones que se producen

en el núcleo familiar y más precisamente en el nuevo rol que cumple la mujer, con los flujos de emigración de hombres (Landry, 2011).

La capacidad resiliente de lideresas indígenas, son la forma afrontar la adaptación de las comunidades y afrontar sus problemáticas en los territorios rurales. El rol que ocupan los líderes comunitarios en priorizar situaciones para minimizar los impactos de la migración en sus comunidades son temas de interés para las ciencias sociales. Efectivamente el estado del arte obliga a redefinir el modelo conceptual de la familia, que desde un principio se presenta como un grupo social caracterizado por la residencia común, la cooperación económica y la reproducción (Caballeros, 2010), pero que, en definitiva, se encuentra vinculante al sistema de redes de migración construidas a raíz de las crisis socioeconómicas y climáticas de los territorios vulnerables.

Preguntas de investigación:

1. ¿Cómo se relacionan los indicadores subyacentes de la migración con los factores asociados al cambio climático, que se prolongan en el territorio de corredor seco de Baja Verapaz?
2. ¿De qué forma se pueden medir los impactos del cambio climático en los flujos migratorios?
3. ¿Cuáles son los efectos negativos del corredor seco en las cadenas productivas de los agricultores de las áreas rurales a consecuencia de la escasez de recursos hídricos?
4. ¿De qué forma los gobiernos y autoridades locales priorizan acciones para atender a la población afectada por cambio climático en los corredores secos de Baja Verapaz?

Objetivos

Objetivo general

1. Determinar los impactos del cambio climático en la falta de recursos hídricos que tienen incidencia en la migración de pobladores de Culbuco, San Miguel Chicaj y Rabinal, que pertenecen al corredor seco de Baja Verapaz

Objetivos específicos

1. Describir las problemáticas de la agricultura familiar y medios de vida, que están relacionadas con la falta de recursos naturales en el contexto rural del municipio de Rabinal, Baja Verapaz.
2. Identificar los indicadores subyacentes que promueven la migración de las áreas rurales de Rabinal, Baja Verapaz.
3. Identificar las medidas resilientes, y alternativas sustentables agrícolas para mitigar los impactos del cambio climático en las comunidades rurales de Baja Verapaz.

Explicar cómo contribuye la investigación propuesta a la solución de problemas nacionales.

Los resultados de la investigación servirán para determinar las principales posibles causas vinculadas entre la carencia de recursos naturales para la sobrevivencia de la población, con los altos índices de desnutrición crónica en los tres municipios seleccionados que probablemente sea esta una causa para las migraciones. Con los análisis y conclusiones del trabajo, se plantean las posibles alternativas para empezar a revertir estas causas estructurales que alteran el equilibrio social y económico de la población y se darán a conocer a las principales instituciones públicas involucradas en atender de manera inmediata las causas que dan lugar a esta problemática en el país. Entre las principales instituciones públicas será las municipalidades locales por ser las autoridades inmediatas, además de buscar organizaciones, fundaciones o cualesquiera otras agrupaciones que trabajen en el área en temas relacionados con la solución de problemas sociales locales.

Materiales y métodos

Enfoque y tipo de investigación

La investigación se realizó con un enfoque cualitativo que tiene efectividad para el análisis de los principales indicadores subyacentes de la migración en Baja Verapaz. De acuerdo con la naturaleza de los indicadores algunos solo pueden entenderse a través de los patrones y valoraciones de comportamiento humano, movilidad, y la construcción de redes sociales y de emigración. El análisis cualitativo brindo insumos para la interpretación de opiniones, valoraciones y testimonios, asociados a los impactos de la migración, porque se puede profundizar dentro de la subjetividad de los sujetos de estudio, explorando los fenómenos a mayor profundidad lo cual permite una riqueza interpretativa.

Para dar soporte a los datos cualitativos, se consideró recabar información relacionada a los indicadores socioeconómicos de condiciones de vida, seguridad alimentaria, tasas de desempleo, índices de desnutrición crónica y aspectos cuantitativos que determinan las condiciones de la migración en los municipios de Baja Verapaz.

Indicar el tipo de la investigación

La investigación fue de tipo descriptiva, ya que permitió identificar los factores asociados al cambio climático y migración, e interpretar las medidas resilientes y políticas públicas, además brindo las herramientas para construir alternativas que puedan minimizar el impacto de este fenómeno en las áreas rurales.

Método

Los métodos que guiaron la investigación fueron las entrevistas que se utilizaron durante el proceso de investigación que fueron dirigidas a familias campesinas, agricultoras, líderes comunitarios, miembros de comités de agua, de los municipios previamente seleccionados. Se realizaron entrevistas semiestructurada para obtener información cualitativa. Estos métodos sirvieron para la caracterización de la población y la aplicación de una escala tipo Likert para la valoración de las percepciones u opiniones sobre el cambio climático y la migración, que sirvieron para la verificación y complementación de la información necesaria en el estudio.

Recolección de Información:

Para la investigación cualitativa se realizó la selección de la muestral del estudio que estuvo compuesta de tres grupos: a) el primer grupo consintió en familias agrícolas distribuidas en el área rural del municipio de Rabinal. Fueron familias nucleares con una actividad agrícola en áreas rurales del municipio, que incluyen padres y madres de familia y jóvenes. Los criterios de inclusión fueron familias completas o miembros de familias mayores de edad con algún familiar migrante: Se excluirán a familias que no estén vinculadas a la agricultura. b) El segundo grupo de la muestra fueron líderes y lideresas comunitarias, miembros de comités de agua y municipalidad. Se excluirán a familias que no estén vinculadas a la agricultura. c) el tercer grupo estuvo conformado por expertos en cambio climáticos, agrónomos e investigadores de unidades académicas.

Técnicas e Instrumentos

La técnica que se utilizó durante la fase cualitativa fue la entrevista semiestructurada que incluyeron preguntas agrupadas por categorías, con base en los objetivos del estudio y la literatura del tema (Díaz, L, et al, Torruco-García, U, Martínez, M, y Varela, M, 2013). Los instrumentos utilizados fueron cuestionarios en línea en formato de google docs, para profundizar en cada uno de los objetivos, sobre cambio climático, la estructura de la migración, los indicadores de

migración. Los instrumentos en línea fueron trasladados y dirigidos a familias campesinas, líderes comunitarios, miembros de comités de agua, e informantes clave, se tomarán grabaciones y testimonios. Se tomaron muestras de campo en las aldeas seleccionadas. La información recabada de datos cualitativos fue procesada por el programa informático Filemaker pro18 Advance que sirvió en la depuración de variables y el análisis estadístico.

Muestra en Rabinal Baja Verapaz

Tomando en cuenta que el municipio de Rabinal cuenta con 12 microrregiones, en las cuales se resaltan la Cabecera municipal, Aldea Concul, Aldea Pachalum, Aldea Nimacabaj, Aldea Vegas de Santo Domingo Chuaperol, Aldea Guachipilin, Aldea Pichec, Aldea de Xococ y Aldea La Ceiba o Chuanup, considerados, así como lugares poblados, ya que estas aldeas contienen pequeños caseríos. Sin embargo, un parte de la muestra se obtuvo de familias y líderes comunitarios de la cabecera departamental, las aldeas Nimacabaj y Pachica.

Tabla 1 ***Distribución sociodemográfica de entrevistas en el municipio de Rabinal***

	Familias Agrícolas			**Agrónomos y expertos**		**Líderes comunitarios**		
Variables sociodemográficas	**Frecuencia**	**Porcentaje**	**Número de aldeas del municipio**	**Frecuencia**	**Porcentaje**	**Frecuencia**	**Porcentaje**	**Número de aldeas del municipio**
Hombre	38	60%		12	85%	11	55%	
Mujer	25	40%		2	15%	9	45%	3
Total de personas entrevistas	63	100%		14	100%	20	100%	3
Edad Agrupada				----------	----------			
10-20	12	19.04%						
21-30	24	38.09%				7	35%	
31-40	20	31.70%				3	15%	
41-60	7	11.10%				10	50 %	
No especificado								
Total	63	100%				20	100%	
Etnia				----------	----------			
Maya	63	100%				19	95%	
Ladina	0					1	5%	
Garífuna	0					0		
Xínca	0					0		
Total	63	100%				20	100%	

Área				----------	----------			
Urbano	19	31.00%				3	15%	
Rural	43	69.00%				17	85%	
Total	63	100%				20	100%	
Número de personas que viven en el hogar				----------	----------			
1-2	6	9.50%						
3-4	4	6.30%				6	30%	
5-6	24	38.09%				9	45%	
7-8						2	10%	
9-10						3	15%	
No especificado	29	46.03%						
Total	63	100%				20	100%	

Productos, hallazgos, conocimientos o resultados esperados

Empleo y migración

Las tasas de pobreza en Guatemala se encuentran entre las más altas en Latinoamérica y en los últimos años han ido en aumento. Los pobres se concentran en las áreas rurales y entre los grupos indígenas, tienen un bajo capital humano y bajos resultados. Los ingresos por la mano de obra no impulsan la reducción de la pobreza, y las políticas público-sociales solo han tenido un efecto limitado sobre la pobreza (Banco Mundial, 2017).

En el contexto del municipio de Rabinal, la fuerza laboral se compone de trabajadores no calificados, los cuales ejecutan principalmente actividades agropecuarias, seguidamente por trabajadores operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios. (SEGEPLAN, 2010, p.41). Las actividades económicas que generan más empleo en el municipio son la agricultura, industria manufacturera, comercio de artesanías y textiles por mayor y menor, así como los trabajadores temporales dedicados a la construcción y un sector que se ubica en la economía informal. Aunque cabe destacar que los nuevos proyectos productivos bajo invernaderos son una nueva fuente de empleo para los habitantes de las comunidades rurales (SEGEPLAN, 2010 p.41).

Sin embargo, cada año de manera prolongada varias familias de las comunidades rurales migran con fines laborales hacia las fincas de la Costa Sur y oriente del país, específicamente al

departamento de Santa Rosa. La migración laboral se produce entre los meses de noviembre y enero. Otros migran a los Estados Unidos en busca de mejores condiciones económicas. (SEGEPLAN, 2010 p.41). La tabla 2 y 3, indican lo que ingresos de los trabajadores rurales de municipio en actividades agrícolas.

Tabla 2 Ingreso promedio mensual por sexo

Ingreso promedio mensual, por sexo, según ocupación Nota: (Incluye únicamente el primer salario y ganancias, en quetzales, población de 15 o más años - Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros		
Promedio	Hombre	Mujer
Q. 1,155.00	Q. 1,167.00	Q. 1,026.00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, INE. ENEI 2-2018

Tabla 3 ***Actividad productiva de Rabinal, Baja Verapaz***

La actividad productiva del Municipio de Rabinal, Baja Verapaz,				
Sector agrícola	**Sector pecuario**	**Sector artesanal**	**Servicios**	**Sector gobierno**
63 %	21 %	7 %	5 %	1 %

Fuente: Herrera, M. (2009), Diagnostico socioeconómico, potencialidad productiva, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas.

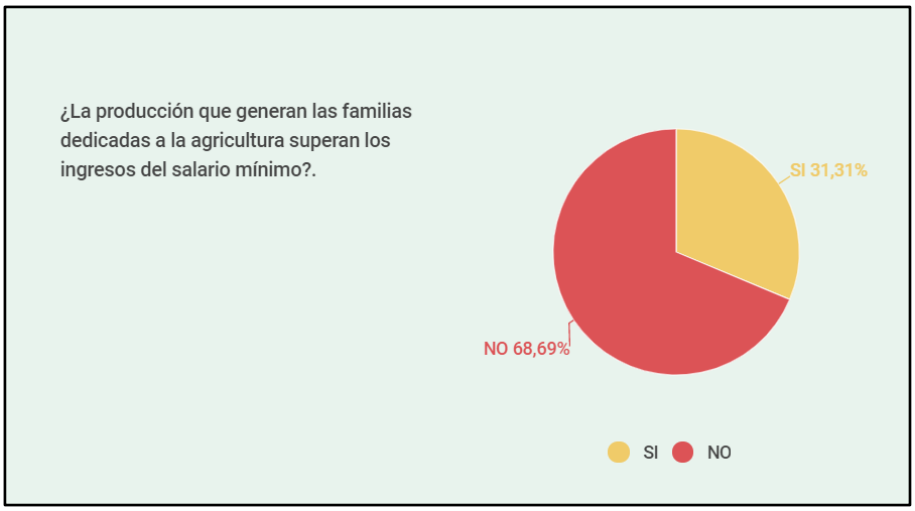
La falta de oportunidades en los campos agrícolas y de crecer económicamente en el desarrollo de la agricultura familiar, han ocasionado flujos migratorios en este territorio. Según la encuesta sobre migración y remesas realizada por la Organización Internacional para las Migraciones (OIM) las principales razones para emigrar son la búsqueda de empleo (31.0 %), motivos económicos (24.2 %) y reunificación familiar (18.6 %), aunque también se reconoce que a menudo las personas emigran para protegerse de los impactos negativos de la violencia (OIM, 2017). Las condiciones de pobreza y pobreza extrema conllevan para las familias rurales la decisión forzada de migrar hacia los Estados Unidos.

La falta de empleo de la población rural y el subempleo de propietarios de fincas y sus familias durante parte del año en la mayoría de las zonas de medios de vida, tradicionalmente, ha facilitado mano de obra a productores agropecuarios acomodados, empresas rurales, cafetaleros, la agroindustria, empleo doméstico, hoteles y, más reciente, las maquilas. Además, provoca

migración hacia los centros urbanos, otros países de la región, los Estados Unidos (EE. UU.) y España (FAO, 2012, p.11).

De acuerdo con los testimonios de los líderes comunitarios en el estudio, el 68.68 % de líderes afirman que la producción de familia agrícolas que se genera en las áreas rurales no supera los ingresos de salario mínimo.

Tabla 4 Gráfica 1 Producción de las familias agricultoras



Las implicaciones del fenómeno de migración, es que aproximadamente 1,860,287 guatemaltecos residan en el exterior, o que también 6,212,099 personas tengan familiares en el exterior y reciban remesas. El 34.1 % es decir 2,117,832 personas, está conformado por niñas, niños y adolescentes de 0 a 17 años, y de estos el 24.8 % (526,049) (Unicef, 2017, p.13), en su mayoría pertenecen a grupos indígenas de áreas rurales del país.

Efectivamente la migración de la población en áreas rurales se debe al deterioro de la vida económica agrícola, producto de los cambios territoriales que sufre el territorio que se deben en fuerte medida al cambio climático, la descomposición del suelo por las políticas del sector agroempresarial guatemalteco y de la poca accesibilidad a la tierra que se deriva de la histórica problemática agraria. La falta de oportunidades para granjearse medios de vida que permitan llevar una existencia digna es, como se ha evidenciado, un fuerte acicate para migrar. En ese sentido, cabe subrayar que la desigualdad económica y la pobreza continúan siendo altas en el país (Unicef, 2017, p.14).

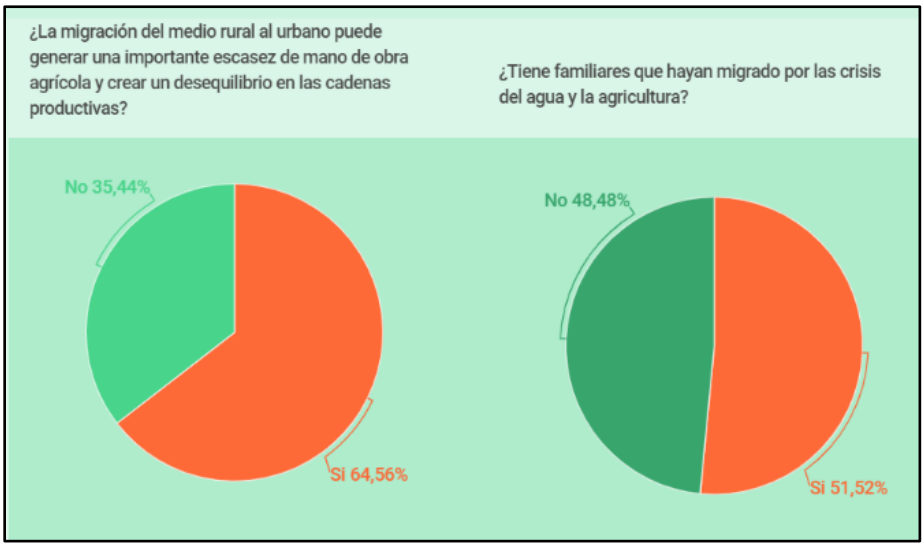
Sobre la migración interna reciente, OIM (2017, p. 1) determinó que, en los últimos cinco años, se determinó que 167,670 personas beneficiarias de las remesas se movilizaron en los últimos cinco años. El 70.7 % cambió de municipio o comunidad, mientras que el 29.3 % lo realizó a nivel departamental. (OIM, 2017, P. 31). Es de tomar en cuenta que, en Guatemala, los destinos que presentan mayor inmigración a nivel interdepartamental son Zacapa (67.5 %), Chimaltenango (63.7 %), Baja Verapaz (63.6 %) y Quetzaltenango (62.0 %). Las causas por las que migraron internamente son: por reunificación familiar (52.8 %); para acceder al trabajo (16.6 %), se integra estas nuevas variables relacionadas al trabajo, donde el 1.9 % cambió de residencia debido a la mala cosecha de sus productos y el 0.5 % por la sequía o falta de acceso al agua. (OIM, 2017, p. 31). El 51% de los guatemaltecos que recibieron remesas desde el extranjero en 2016 vivían en zonas rurales (OIM, 2017b).

Migración en Rabinal, Baja Verapaz

Según los estudios realizados por World Full Program (WFP), los migrantes retornados a sus países de origen de Centroamérica, provienen cada vez más de zonas rurales, 31 % en 2009 y 52 % en 2014. Esto es consistente con el hallazgo del aumento de la cantidad de migrantes que regresó con anterioridad a México trabajó en el sector agrícola: 41 % en 2009 y 53 % en 2015. Por otro lado, emigrantes retornados que anteriormente trabajaban en el sector de la construcción disminuyeron de 25 a 15 % en los mismos años. (WFP, 2017, p. 9). Se estima que, en Guatemala, un 86.8 % de las familias guatemaltecas, al menos un miembro ha emigrado hacia Estados Unidos y en el 11.1 % de los casos migraron dos (INE, 2016).

De acuerdo con los resultados de la investigación, el 51.2 % de las familias entrevistadas, afirman que han tenido familiares que tuvieron que migran por las pérdidas en la agricultura y por la falta de acceso al agua mientras que un 48.48 % afirmaron que se deben a otras causas. De acuerdo con los resultados, el 65.56 % de las familias, afirman que la migración urbano-rural e internacional ha generado escases de mano de obra agrícola y un desequilibrio en las cadenas productivas del municipio de Rabinal (ver gráfica).

Tabla 5 Gráfica 2 Migración de lo rural a lo urbano



El huir por cambio climático es uno de los motivos de migración de los corredores secos de baja Verapaz, después de cada temporada de sequía se suman cada vez más las personas que migran hacia estados unidos. Cuando se pierden las cosechas, se pierden todo el dinero; es un problema económico que se empeora en los campos de cultivo y que rompe con las cadenas de valor agrícola.

Según los datos aportados por la oficina de aduanas y fronteras (CPB) de USA desde el 2017 al 2019 el número de migrantes detenidos se ha quintuplicado, el crecimiento de los migrantes solo en año 2019 fue de un aproximado de 264,168 personas. En particular Guatemala ostenta la tercera posición entre los países que tienen más población viviendo en EE. UU., después de México y El Salvador (ASIES, 2018, p.9). Los datos actuales reportan un total de 47,243 migrantes guatemaltecos, entre niños y adolescentes no acompañados, unidades familiares y personas individuales, que fueron detenidas en la frontera Sur de Estados Unidos durante el año fiscal 2020, de acuerdo con las cifras oficiales es una estadística que supera los arrestos en hondureños y salvadoreño (CPB, 2020).

En materia de derechos humanos, la Organización de las Naciones Unidas aprobó en 1990 la Convención Internacional sobre la Protección de los Derechos de Todos los Trabajadores Migratorios y de sus Familiares (UNFPA, 2006) sin embargo ésta no entró en vigor sino hasta 2003. A principios de 2006 sólo 34 de los 91 países signatarios ratificaron su compromiso con la

Convención, pero 10 de los países que reciben mayor flujo migratorio en el mundo aún no aprueban dicha resolución. Con ello, los derechos humanos de estos emigrantes quedan aun totalmente desprotegidos (Bermúdez, 2019).

También es de reconocer que el estatus de refugiado, migrante o desplazado climático no es un estatus reconocido por el gobierno de estados unidos, un nuevo informe del Grupo Banco Mundial concluye que para el año 2050 los impactos del cambio climático podrían provocar el desplazamiento de más de 140 millones de personas dentro de sus respectivos países, lo que traería una inminente crisis humanitaria. Desde el 2016 al 2018 aparece un incremento de la aprehensión de migrantes, principalmente derivado del ingreso indocumentado a EE. UU. (ASIES, 2018, p.11).

La expulsión de las zonas rurales a las urbes, como resultado de la trasformación de las regiones de predominio agrícola tradicional, comúnmente habitadas por campesinos (Bermúdez, 2019, 27). En su mayoría el flujo migratorio de guatemaltecos se compone de personas en edad de trabajar (18 a 55 años) los que mayoritariamente migran hacia EE. UU. Además, alrededor del 50 % de los migrantes deportados tiene una edad entre 0 y 25 años. (ASIES, 2018, p.12). En su gran mayoría los migrantes en EE. UU. Destinan sus ingresos para el envío de remesas hacia sus familias. En el año 2017, el ritmo de crecimiento promedio de las remesas fue de alrededor del 2 % por mes. (ASIES, 2018, p.12).

De acuerdo con la opinión de investigadores de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales -FLACSO-, las remesas es una fuente de ingresos consistente para las economías rurales y esencialmente en estas épocas de crisis climática para la subsistencia de las familias rurales. El esfuerzo realizado por cada guatemalteco que ha emigrado hacia Estados Unidos y envía su remesa, constituye un soporte fundamental para la economía del país (Bonilla-Landaverry, 2020, p.52).

Según el Instituto Nacional de Bosques (INAB), también existe la necesidad de migrar de las comunidades que habitan en estas áreas a otras donde las crisis agrarias sean menores. Esto podría provocar más pobreza, desnutrición, problemas de salud, aumento de una mala calidad de vida, desintegración familiar, pérdida de identidad, desintegración o pérdida de identidad cultural. Por

parte de FLACSO esta realidad permite los flujos permanentes de poblaciones de base campesina, la remesa es una fuente de ingresos consistente para las economías rurales.

De acuerdo con los resultados del Censo de población y vivienda (2018) del año 2002 al 2018, alrededor de 813 personas jefes de hogar han migrado hacia Norteamérica, 298 personas (36.65 %) del área urbana y 515 (63.35 %) del área rural del municipio de Rabinal (ver tabla), esto indica que existe un crecimiento anual de familias del área rural desplazadas por los efectos del cambio climático.

Dentro de las formas en las que se puede medir los impactos del cambio climático en los flujos migratorios es principalmente por las tasas de abandono escolar de niños, adolescentes y jóvenes, pero especialmente a partir de los 18 años, el rompimiento de las cadenas de valor agrícola y el despoblamiento de áreas rurales.

Tabla 6 Porcentaje de migraciones en Rabinal, Baja Verapaz

AREA # 1503 **Rabinal**

Año de emigración	Área		
	Urbano	Rural	**Total**
2002	0,98%	0,25%	1,23%
2003	0,86%	0,98%	1,85%
2004	1,48%	1,48%	2,95%
2005	1,97%	1,85%	3,81%
2006	2,34%	2,21%	4,55%
2007	1,11%	1,35%	2,46%
2008	2,21%	4,92%	7,13%
2009	0,74%	1,60%	2,34%
2010	1,48%	3,32%	4,80%
2011	0,62%	2,95%	3,57%
2012	1,35%	3,20%	4,55%
2013	2,46%	3,08%	5,54%
2014	2,09%	5,90%	8,00%
2015	2,34%	7,13%	9,47%
2016	6,03%	8,86%	14,88%
2017	3,20%	7,13%	10,33%
2018	5,04%	5,90%	10,95%
No declarado	0,37%	1,23%	1,60%
Total	36,65%	63,35%	100,00%

Fuente: Censo de población y vivienda 2018. Cruce año de migración por área

Educación y migración

La investigación identificó que los guatemaltecos migrantes poseen niveles académicos: 51.5 % viajó con algún grado de educación primaria; a 30.7% con primaria completa; 13.7% con secundaria completa y 5.2 % con algún grado de educación secundaria. En tanto, 16.2 % migró con educación diversificada; 0.5% con estudios universitarios completa. Se determinó un 4.0 % sin ningún nivel de escolaridad y el 1.2 % se ignora esta condición (OIM, 2017, p. 24).

El municipio tiene una cobertura del 99 % en educación primaria, por lo que en este nivel no se tiene movilidad educativa, excepto en el caserío Los Mangales que aún no tiene escuela. Su población educativa se moviliza a la comunidad Chitucan que está a una distancia de 5 kilómetros de distancia y es lo que los niños deben caminar para poder asistir a cursar sus estudios. (SEGEPLAN, 2010, p.21).

Para el nivel de secundaria las comunidades de Pichec, Xococ, Vegas Santo Domingo, Nimacabaj, Chiac, Raxcut, Pachalum, Chiticoy, Guachipilín, San Luis, San Rafael, El Sauce, Chichupac, Plan de Sánchez cuentan con telesecundaria que facilita a jóvenes a recibir este nivel educativo y no tener que bajar al área urbana, aunque cabe destacar que la cabecera municipal no deja de recibir de manera constante a estudiantes de nivel básico y diversificado proveniente de las comunidades rurales. (SEGEPLAN, 2010, p.21).

La intención de viajar por reunificación familiar se asocia a que niñas, niños y adolescentes permanecieron en las comunidades de origen, con alguno de sus progenitores o con otras personas, y ahora que ya crecieron, tienen el deseo de encontrarse con sus padres/madres. Si se suman las causas: búsqueda de empleo, envío de remesas, falta de oportunidades en la comunidad, compra de vivienda y poner un negocio, se identificó que casi 55.2 % de la población es impulsada a migrar por cuestiones económicas. Más de la mitad de la población (51.0 %) oscila entre los 15 y 29 años y de ese porcentaje 11.0 % (entre 7 y 24) desean reunificarse con sus parientes. (OIM, 2017, P. 30). Los picos de migración, capturados por las estadísticas, son condicionados por desastres naturales, choques climáticos (haciendo referencia a los cambios abruptos de los cambios de clima) y condiciones socioeconómicas que afectan los países centroamericanos. Por lo que existe una

correlación entre el número de extranjeros presentados a las autoridades de inmigración mexicanas y los efectos de El Niño sobre la agricultura. (WFP, 2017, P.9).

Los efectos del cambio climático también tienen repercusiones en la educación y el desarrollo integral de la niñez. De acuerdo con el Sistema de Registros Educativos- SIRE del MINEDUC, el crecimiento de la tasa de abandono en el municipio es causado por las variables de migración temporal, traslado de alumnos y la falta de interés. De acuerdo con la gráfica se describe el crecimiento de abandono escolar de niños y niñas en 2019, por migración temporal y por traslado.

Los desplazamientos, ocasionados por los escasos recursos económicos y las crisis agrarias de las familias impactan en el desarrollo educativo de los niños y niñas, permitiendo el abandono de los centros educativos. También, la crisis climática afecta los niveles de inseguridad alimentaria y generan los altos índices de desnutrición en el municipio. De acuerdo con la SESAN, la niñez de Baja Verapaz presenta un grado de desnutrición crónica alta, que afecta directamente los procesos de aprendizaje.

Tabla 7 Gráfica 3 Abandono escolar 2019

Fuente: SIRE, Mineduc, 2020.

Respecto con la opinión de expertos del Ministerio de Agricultura y Ganadería -MAGA-, el desarrollo del niño se ve afectado, dejan de asistir a la escuela y tienen una nutrición deficiente. Se

debe reeducar a nuestra población, haciéndoles ver que muchos hijos para "ayudar" en el campo no es la solución, son más estómagos que llenar y menos posibilidades de desarrollo. La educación es la clave para el desarrollo, estos niños pueden estudiar para convertirse en ingenieros agrícolas y ayudar a sus padres a mejorar sus cultivos y generar mayores ingresos con menos esfuerzo".

De acuerdo con el INAB, la educación en todos los niveles es básica e importante para hacer un cambio. La mayoría de las personas en nuestro país viven de la agricultura, pero con una mayor educación, las personas podrían acceder a mejores condiciones de vida. Sí la corrupción que existe en nuestro país fuera erradicada para que los recursos financieros que existen por la recaudación de impuestos realmente fueran invertidos en proyectos de desarrollo de nuestras comunidades. Se deben mejorar las condiciones laborales (sueldos, horarios) de las personas que trabajan en las áreas de producción agrícola para dar una mejor calidad de vida a las personas y eviten migrar. Se debe contribuir a mejorar las condiciones de vida de las comunidades de Baja Verapaz por medio de proyectos con apoyo del Gobierno y demás actores. Además, en el momento de ocurrir la migración de las familias, muchos niños se ven en la necesidad de trabajar. Esto provoca que los niños tengan una mala calidad de vida y que, en lugar de incentivarlo para ir a la escuela, ellos deben contribuir al sustento familiar. Esto ocasiona que los niños no cuenten con las herramientas para tener una mejor calidad de vida cuando sean mayores. Todo esto termina siendo un círculo que se repite en las siguientes generaciones.

El 100 % de los líderes comunitarios entrevistados afirman el riesgo de que aumente el trabajo infantil por los efectos de la inmigración, afectados en el desarrollo integral de la niñez, en su salud y seguridad.

Migración por género

Cada vez más mujeres tienden a migrar como proporción de todos los migrantes: alrededor del 15 % de los migrantes que regresaron en 2009 eran mujeres comparadas al 21 % en 2015 (EMIF-SUR, 2015). Esta información sirve de base para profundizar más en el tema específicamente de las mujeres que migran y las que retornan o son deportadas.

Variantes climáticas

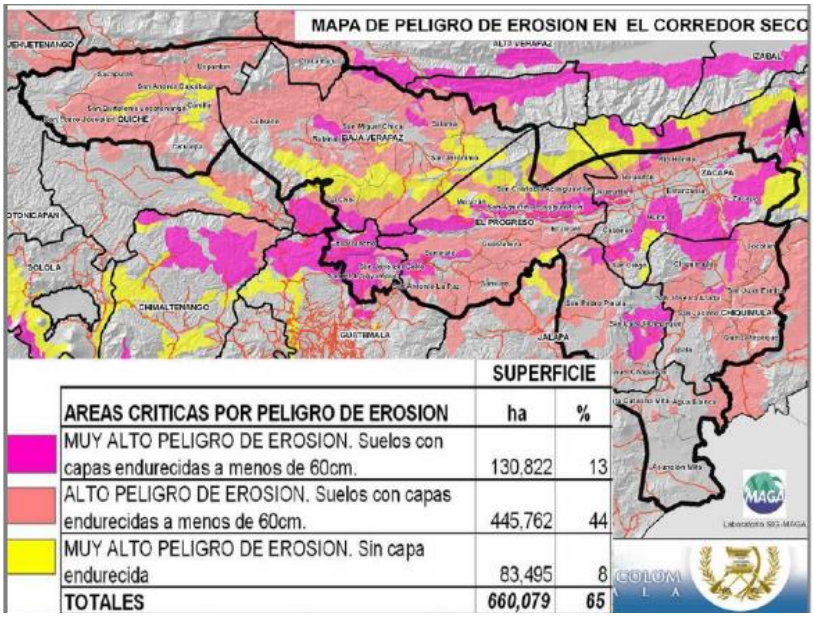
De acuerdo con el informe de monitoreo climático del Banco Mundial, para Guatemala se proyecta que las temperaturas aumenten entre 1.5 ° C y 4.5 ° C, siendo el mes de mayo el más caluroso con temperaturas superiores a 28 ° C; la costa sur puede tener los cambios más significativos en las temperaturas, mientras que las áreas occidentales pueden presentar baja variabilidad. Pueden presentarse una intensificación de las olas de calor y expansión a altas temperaturas en regiones previamente más frías, como las áreas montañosas proyectadas (World Bank, 2020).

Precipitación

Aunque existe un mayor aumento en la precipitación anual promedio cerca de la costa del Pacífico y en las llanuras occidentales y centrales; existe una reducción del 30 % en la precipitación en el valle de Motagua en el este y en las llanuras centrales, que involucra los corredores secos de parte central del país. Por lo que se prevé una disminución de la precipitación para el comienzo de la estación húmeda en la región suroeste. (World Bank, 2020).

Esto puede interpretarse la región seca del corredor seco guatemalteco ha sufrido variantes climáticas que repercute sustancialmente en los suelos y cambios del territorio, que tiene un fuerte impacto en la sostenibilidad agrícola de la región de Baja Verapaz. A continuación, se describe el mapa de la distribución de la fertilidad del suelo en el corredor seco de Baja Verapaz (MAGA, 2010, p.8).

Mapa 1 Erosión en el corredor seco.



AREAS CRITICAS POR PELIGRO DE EROSION	SUPERFICIE ha	%
MUY ALTO PELIGRO DE EROSION. Suelos con capas endurecidas a menos de 60cm.	130,822	13
ALTO PELIGRO DE EROSION. Suelos con capas endurecidas a menos de 60cm.	445,762	44
MUY ALTO PELIGRO DE EROSION. Sin capa endurecida	83,495	8
TOTALES	**660,079**	**65**

Ilustración 1 Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA (2010) Diagnóstico a nivel macro y micro del corredor seco y definición de las líneas estratégicas de acción del MAGA.

Según las percepciones del informante Hernán Sagastume afirma "No hay la suficiente infraestructura de abastecimiento de agua en el área. Dependen mucho de las condiciones climáticas, del agua de lluvia. El cambio climático a través del calentamiento global reduce la cantidad de lluvia".

Agua y la agricultura

El recurso hídrico es vital para la agricultura familiar, principalmente para el crecimiento y desarrollo de los cultivos sustanciales de la alimentación de las comunidades rurales. La agricultura familiar campesina produce el 70 % de los alimentos que llegan a la mesa, ocupa al 38 % de la población económicamente activa (PEA) (1.9 millones de personas), 1,299,377 familias rurales dependen de la actividad agropecuaria, 890,000 hectáreas se utilizan en cultivos anuales (maíz, frijol, arroz) y aproximadamente 5 millones de personas se benefician directamente de esta actividad, contribuye con un 14 % a la conformación del PIB nacional, representa la inversión más importante a nacional, dinamiza el comercio local, regional e internacional, y al practicarse de forma sustentable favorece el medio ambiente (Caballeros, 2014). Es evidente, el uso del agua para la sostenibilidad de la agricultura familiar, principalmente para el crecimiento y desarrollo de los cultivos sustanciales de la alimentación de las comunidades rurales.

Toda la región del corredor seco central y oriental es atravesada por 4 grandes ríos: Chixoy, Motagua, Grande y Ostúa, una mayoría de los ríos permanentes provienen de las montañas. El drenaje superficial es muy desarrollado tal y como se muestra en el mapa 2. El departamento de Baja Verapaz con 6,757 km lineales es el departamento con la red más desarrollada (MAGA, 2010, p.9), pero que a lo largo de los pasados sufre de la perdida de los recursos hídricos, producto de factores climáticos y antrópicos.

Mapa 2 Red de drenaje superficial en el Corredor

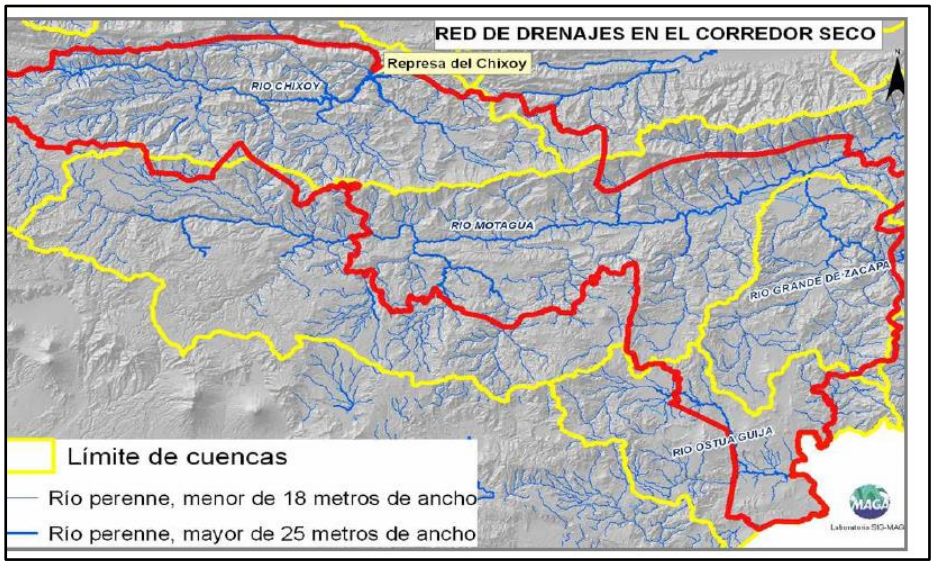
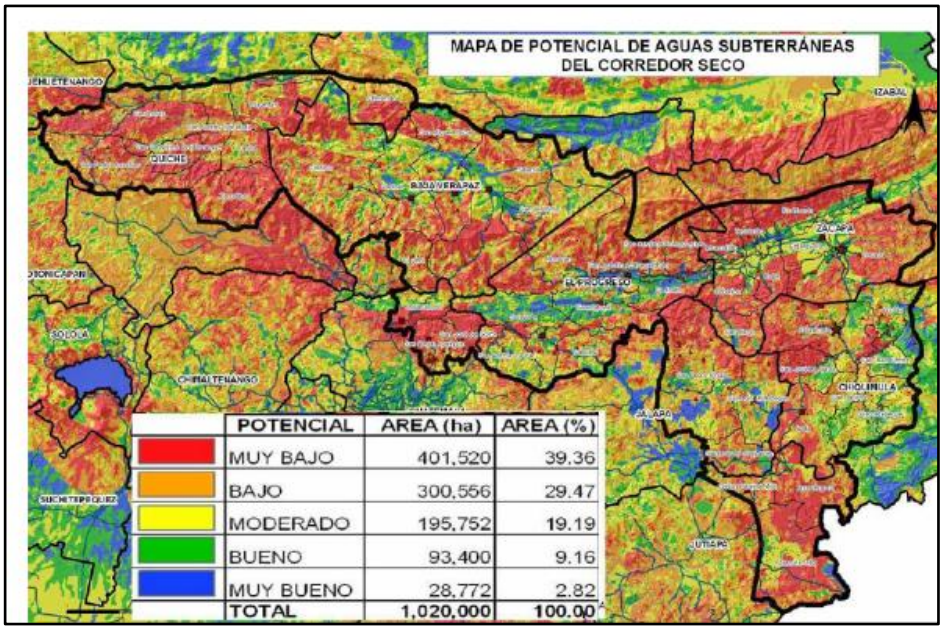


Ilustración 3 Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA (2010) Diagnóstico a nivel macro y micro del corredor seco y definición de las líneas estratégicas de acción del MAGA.

Con respecto al potencial de aguas subterráneas, la mayoría de la región posee valores de bajo Muy bajo. Únicamente los valles presentan buenos valores de potencial de agua subterránea (MAGA, 2010 p.10). Como se describe en el mapa 3.

Mapa 3 Potencial de aguas subterráneas del corredor seco



	POTENCIAL	AREA (ha)	AREA (%)
	MUY BAJO	401,520	39.36
	BAJO	300,556	29.47
	MODERADO	195,752	19.19
	BUENO	93,400	9.16
	MUY BUENO	28,772	2.82
	TOTAL	1,020,000	100.00

Ilustración 5 Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA (2010) Diagnóstico a nivel macro y micro del corredor seco y definición de las líneas estratégicas de acción del MAGA.

Tomando en cuenta que en Guatemala más del 50 % de la población vive en el área rural (INE, 2016), el poco acceso a los recursos naturales como es el caso del agua afecta considerablemente la sostenibilidad económica. Según la postura de FLACSO, "el agua es un insumo para la vida y reproducción social y material del a población". Sin embargo, de acuerdo con las opiniones del MAGA, "los problemas se consolidan en la escasez, falta de sistemas de riego, cultivos con menos necesidad de agua para creación de biomasa y el mal manejo del agua (ríos, pozos, agua de lluvia, etc.) llevan a cultivos pobres, zonas desaprovechadas, desnutrición y migración a otros municipios, departamentos o incluso países".

Acerca de esta relación de cambio climático y agua, tiene un efecto directo en la sostenibilidad de la agricultura familiar, que está teniendo cambios importantes a consecuencia del cambio climático. El 100 % de los líderes y lideresas comunitarias afirman que la agricultura familiar se mantiene afectada por el cambio climático en la agricultura.

Corredor seco

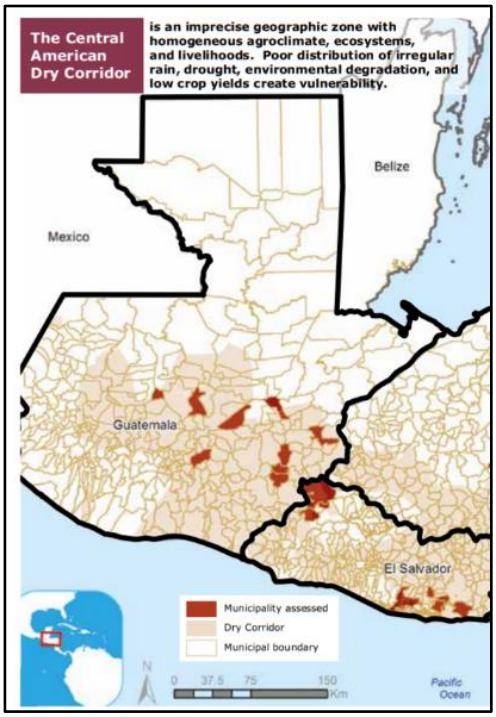
El corredor seco se caracteriza generalmente por alto desempleo, limitado y estacional demandas laborales y bajas e irregulares salarios pagados. Más de la mitad de los hogares

entrevistados, informaron que gastan más de dos tercios de sus ingresos en alimentos, lo que refleja un alto nivel de vulnerabilidad económica y principalmente de seguridad alimentaria, es una subregión de bosque tropical seco de Centroamérica, compartida por los países pertenecientes al NCA y Nicaragua (y en menor proporción por territorios en Costa Rica y Panamá). Se estima que la población de esa zona llega a 10.5 millones de personas, correspondiendo la mayor parte de esta a los países del NCA (FAO, 2012).

Los últimos años se han visto reducida la producción de alimentos locales aún más debido a la escasez de precipitaciones y sequías vinculadas al fenómeno de El Niño. Fuera del corredor seco las oportunidades de empleo, en la producción de café, también se han sido reducidas debido a la crisis de la roya del café. Las condiciones climáticas en el corredor seco afectan los índices de seguridad alimentaria al frenar la productividad agrícola en la agricultura comercial y de subsistencia. Éstas también son adversas a las como oportunidades de trabajo agrícola. El fenómeno de El Niño generó condiciones de sequía desde 2014 causado un aumento significativo en irregular migración a los Estados Unidos. (WFP, 2017, p.5).

Los efectos negativos del corredor seco en las cadenas productivas de los agricultores de las áreas rurales a consecuencia de la escasez de recursos hídricos, también están vinculados con factores asociados a desastres naturales como los huracanes, las inundaciones, los incendios y, particularmente, los efectos prolongados de El Niño/Oscilación Austral (ENOS) en las sequías de 2009 y 2015, han llevado a muchas familias a una situación alimentaria crítica, principalmente a la población más vulnerable, como las comunidades indígenas, las mujeres y los niños y niñas en situación de pobreza. (CEPAL, 2018, p.22).

Mapa 4 Mapa 4 Corredor seco de Guatemala



La agricultura de pequeña escala de subsistencia y las pequeñas comunidades rurales, están cambiando debido por la reducción en las fuentes de agua potable que experimentan mayor vulnerabilidad a la sequía. Esto convierte a la sequía en un fenómeno socioeconómico importante por sus efectos en los medios de vida de poblaciones rurales pobres. Entre los varios factores que acentúan esta vulnerabilidad resalta el mal manejo de las tierras con prácticas como la quema y la labranza en el sentido de la pendiente, más la deforestación indiscriminada de laderas, lo que reduce la capacidad de infiltración y aumenta la escorrentía y la consecuente erosión del suelo (FAO, p.9

De acuerdo con las opiniones de los agrónomos de MAGA, el corredor seco de por sí tiene problemas de nutrición, y ahora con el cambio climático ha obligado a los locales a migrar. Esta tierra está desaprovechada y cada vez hay más desnutrición crónica y aguda. Es necesario encontrar la forma de que dichas tierras sean productivas con tecnologías como las utilizadas en los desiertos de Israel. Se puede solicitar ayuda internacional a dicho país para que brinden capacitación sobre el tema.

El impacto del cambio climático en la migración de los países del norte de Centroamérica (NCA) principalmente en los corredores seco, se caracterizan por afectar las condiciones de vida de las familias agrícolas, algunos de estos efectos se pueden mencionar en el siguiente orden: a) causa impactos directos sobre la actividad agrícola, una de las principales fuentes de trabajo y de sobrevivencia familiar de la población de los países del NCA, debido a la sequía y otros fenómenos que afectan los cultivos, principalmente el de granos como el maíz, los frijoles, el arroz, el café, además de la calabaza, lo que amenaza la seguridad y soberanía alimentarias (CEPAL, 2018, p. 22). Y b) La población rural dedicada a estas labores se ha visto forzada a migrar fuera de la región y a trabajar como mano de obra asalariada, ya que los efectos de los fenómenos climáticos se extienden en todo el Corredor Seco Centroamericano. (CEPAL, 2018, p. 22).

La utilidad del agua

Los ríos y lagos en América Latina se están agotando rápidamente. Las ciudades cada vez más necesitan de los suministros de agua subterránea para abastecer las necesidades de sus poblaciones, actualmente 29% del agua potable en la región proviene de este método de suministro hídrico, del cual dependen 150 millones de personas (Revenga, 2000). Actualmente una de cada cinco personas (20%) de la población mundial no tiene acceso al agua potable en el mundo, y se prevé que para el 2025, dos tercios de la población mundial, o sea 66.6%, enfrentará problemas de insuficiencia de agua, y un tercio de la población global (33.3%) vivirá en escasez absoluta. (Donnellan 2004, p.6)

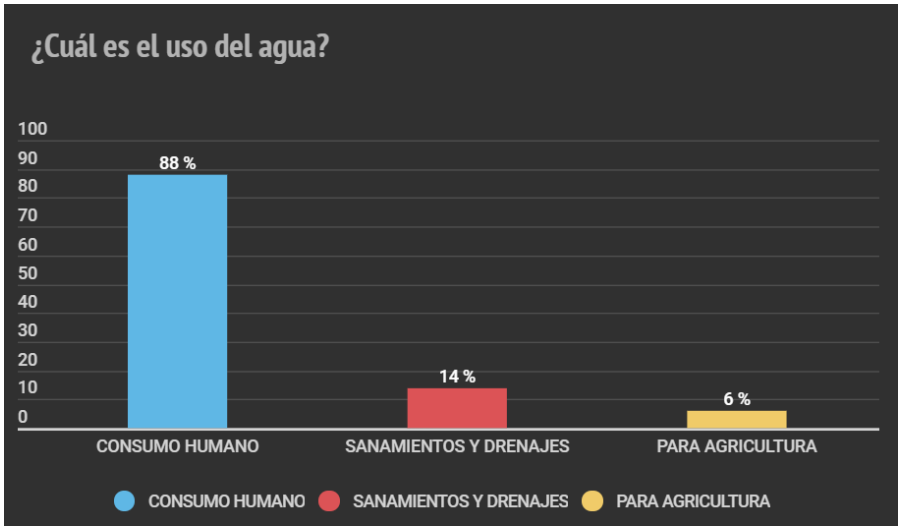
De acuerdo con el informe de gobierno Guatemala cuenta con las condiciones naturales favorables que le permiten disponer de abundante agua para las personas, el ambiente y la productividad económica, anualmente se producen 97 mil millones de m^3 de agua. Sin embargo, de esto solo se aprovecha un 10 % a nivel nacional (Gobierno de Guatemala, 2013). La prestación de servicios de abastecimiento de agua es predominantemente pública, y la proporción de la población dependiendo de un servicio privado está en descenso dada la ampliación de modelos alternativos de abastecimiento. Un poco más de un tercio de la población recibe agua de un comité de agua potable, aunque esto varía geográficamente de manera significativa, con índices más de cuatro veces por encima en las áreas rurales que en las urbanas (Banco Mundial, 2017, p.27). Sin embargo, la escasez de agua se hace evidente principalmente en el área rural del corredor seco de Baja Verapaz. Los problemas de contaminación producto de la falta de tratamiento de aguas, la

falta de ordenamiento territorial para suplir servicios de agua potable y saneamiento, incendios forestales provocados, son en conjunto problemas que exacerban, el impacto del cambio climático en las comunidades rurales.

El Municipio de Rabinal evidencia ausencia de información por parte de la municipalidad sobre los servicios básicos de agua y saneamiento tanto urbano como rural, tal es el caso de hogares conectados a una red de alcantarillado sanitario, hogares con servicios de recolección de residuos y desechos sólidos, disposición y tratamiento de residuos y desechos sólidos entre otros de la competencia municipal (SEGEPLAN, 2019). Como lo establece el Código Municipal en su artículo 68. Los servicios mencionados, con buen manejo evita la contaminación del recurso hídrico, ante todo, ya que existen casos donde se tienen desfogues que están de forma directa a los ríos sin ningún tipo de tratamiento (Código Municipal, Decreto 12-2002).

De acuerdo con los hallazgos encontrados en las aldeas abordadas, el 88 % de las familias agrícolas entrevistadas afirma que el uso del agua captada es para consumo humano, un 14 % para uso de higiene y saneamiento; y un 6 % para sistema de regadíos. Por décadas el agua captada de lluvia en esta región fue utilizada para las temporadas de cosechas, pero los efectos climáticos durante los últimos años y el fenómeno del niño, ha presentado largos periodos de sequía prolongada que afecta directamente los cultivos (ver gráfica).

Tabla 8 Gráfica 4 ¿Cuál es el uso del agua?



Acceso al agua para uso agrícola

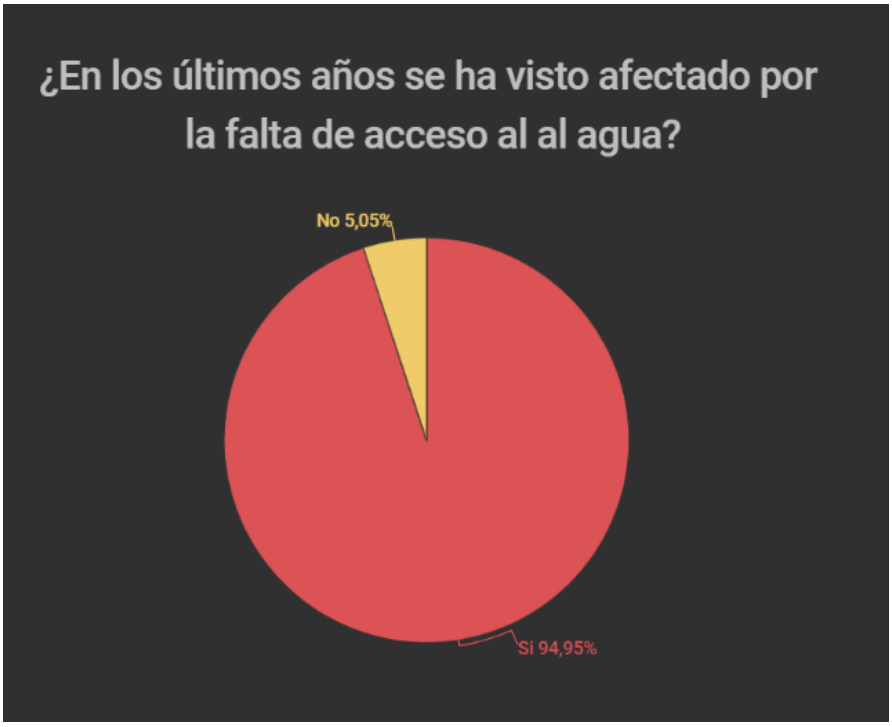
El cambio climático se caracteriza en la actualidad por los tipos de desastres en cascada que ocurren alrededor del mundo - la sequía en las regiones centrales, los incendios forestales, los desfiles de tormentas tropicales que se alinean a través del Atlántico por el caribe y el incremento de la temperatura en el medioambiente, son en conjunto efectos que se visibilizan cada día en Guatemala. La sequía en Centroamérica se relaciona más con la distribución anómala de la precipitación dentro del período lluvioso, especialmente cuando inicia la lluvia, el receso de la canícula y su reinicio. En el 79% de los 1,800 casos documentados (Brenes 2010), la sequía dura 2 meses o menos, y sólo en los eventos más críticos, la anomalía aumenta por un déficit de precipitación total anual o se prolonga durante todo el período de la postrera (FAO, 2012, p.8).

Sin embargo, la crisis del agua, en un corto y mediano plazo tendrá efectos negativos para las familias agrícolas, en este sentido es importante comprender los efectos del cambio climático, respecto al agua y las crisis agrarias como detonantes para la migración. En las comunidades rurales de Rabinal, se evidencia el agotamiento de los recursos hídricos. Según el grupo de entrevistados, solo el 63 % cuenta con una instalación (chorro) propia, el 6.3 % con una instalación (chorro comunitario), el 15.9 % con un pozo de agua propio, el 9 % puede acceder al agua atreves de un pozo comunitario y un 3.2 % por agua de rio.

Los hallazgos sobre el saneamiento indican que solo el 33.3 % cuenta con una instalación de drenajes, mientras que el 66.7 % afirmo que no tener un sistema de saneamiento en casa. La otra situación es la forma que las familias manejan sus residuos sólidos (basura), el 42.9 % queman la basura en el hogar, el 28.6 % la entierran, solo el 27 % es recogida por un camión municipal. Las formas de manejo de los desechos sólidos y líquidos son factores que manifiestan las precariedades del área rural. Especialmente, el mal manejo de la basura, el agua contaminada y la falta de un sistema de saneamiento, puede provocar en la niñez enfermedades diarreicas y condicionar a la niñez a la desnutrición y la inseguridad alimentaria.

Pero también, es de mencionar que el 94.95 % de los entrevistados afirma que estar afectado por la falta de agua para cosechas principalmente por la falta de lluvias, solamente un 5.05 % afirma no sentirse afectado por la falta de agua.

Tabla 9 Gráfica 5 Efecto por la falta de agua desde hace 5 años



De acuerdo con las opiniones del INAB, el acceso al agua dulce es indispensable para el riego de cultivos, ya que, estos contribuyen a la salud alimentaria de las poblaciones humanas. Los cultivos necesitan agua para crecer. La agricultura requiere grandes cantidades de agua para el riego, además de agua de calidad para los distintos procesos productivos. Este sector es uno de los que más consumen el agua a nivel mundial.

Impacto en el territorio con la falta de agua

El incremento en la demanda de agua de las ciudades es cada vez más difícil de satisfacer y está generando serios problemas de sobreexplotación. (URL, 2005 P.21) En el ámbito nacional, asumiendo una tasa de crecimiento de 2.64%, una relación rural/urbano de 2/1 y una dotación de 125 l/s para el área rural y 180 l/s para el área urbana, se estima que en el año 2025 se requerirán aproximadamente 1,210 millones de metros cúbicos de agua para cubrir la demanda de la población. (URL 2005 P.21)

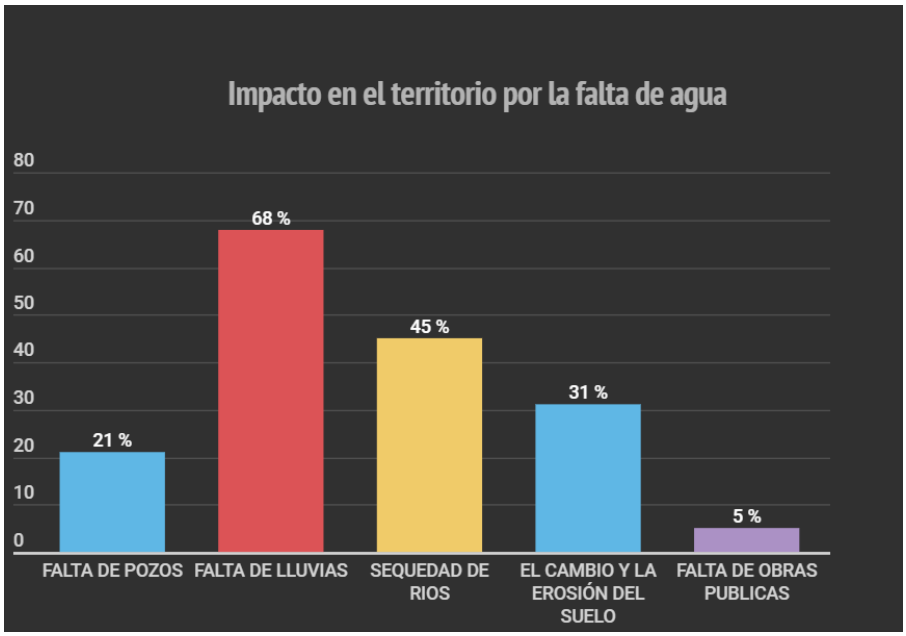
Según el INAB, “El cambio climático está ocasionando que en Guatemala cada vez haya menos lluvia y las pocas lluvias que ocurren suelen ser muy abundantes lo cual ocasiona inundaciones y otros desastres naturales. Por lo que la poca agua dulce disponible para consumo humano y para el

riego de cultivos resulta siendo la que se encuentra de los cuerpos de agua (lagos, lagunas, lagunetas, ríos, agua subterránea, etc.)". La mayoría de estos cuerpos de agua se encuentran contaminados. Si no están contaminados, en muchas ocasiones algunas empresas de monocultivos como la caña de azúcar, palma africana, entre otros, son las que terminan utilizando esta poca agua dulce disponible, limitando de esta manera la disponibilidad de esta para el consumo familiar local y para el riego de sus cultivos.

Por lo anterior se debe regular por medio de una Ley o Reglamento (Ley de Aguas) este tipo de prácticas, para que exista un uso y aprovechamiento equitativo del agua y del suelo, así como la implementación de medidas para el manejo de desechos líquidos y sólidos que llegan a estos cuerpos de agua por medio de la implementación de plantas de tratamiento y un manejo consciente de este recurso. Así como un acompañamiento constante con actores como el Ministerio de Ambiente (MARN), Instituto Nacional de Bosques (INAB), Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), Secretaria de Salud Alimentaria y Nutricional (SESAN) entre otras, para brindar apoyo y dar capacitaciones sobre los temas de su competencia en relación con la salud alimentaria y el mantenimiento de la calidad y cantidad de bienes y servicios ecosistémicos para la población.

De acuerdo con los entrevistados los cambios suscitados en los territorios agrícolas se deben a la crisis del agua; la combinación de falta de lluvias afecta en fuerte medida el desarrollo de la agricultura familiar, la sequedad de los ríos, el cambio y erosión del suelo por el calentamiento global, son situaciones que en su conjunto manifiestan el impacto en el territorio y en la vida económica de los agricultores.

Tabla 10 Gráfica 6 Impacto por la falta de agua



Según las opiniones desde los expertos en cambio climático de FLACSO, en Guatemala el problema es estrés hídrico y contaminación casi generalizada del agua. Esto afecta a toda la sociedad agrícola o no.

Es de mencionar que, de acuerdo con las respuestas encontradas en la comunidad, el 97 % de los líderes comunitarios entrevistados afirman que existe la relación del uso del agua con la agricultura familiar, es vital para la sostenibilidad de las cadenas alimentarias de las comunidades rurales del municipio de Rabinal.

Seguridad alimentaria y medios de vida

De acuerdo con los estudios del FIDA y la sede de Washington Diálogo Interamericano se encontró que en Guatemala la inseguridad alimentaria está vinculada a la sequía. Se observó que los desastres naturales no determinan la migración a corto plazo, pero son factores que contribuyen a más a largo plazo y gradual patrones migratorios (WFP, 2017, p. 9).

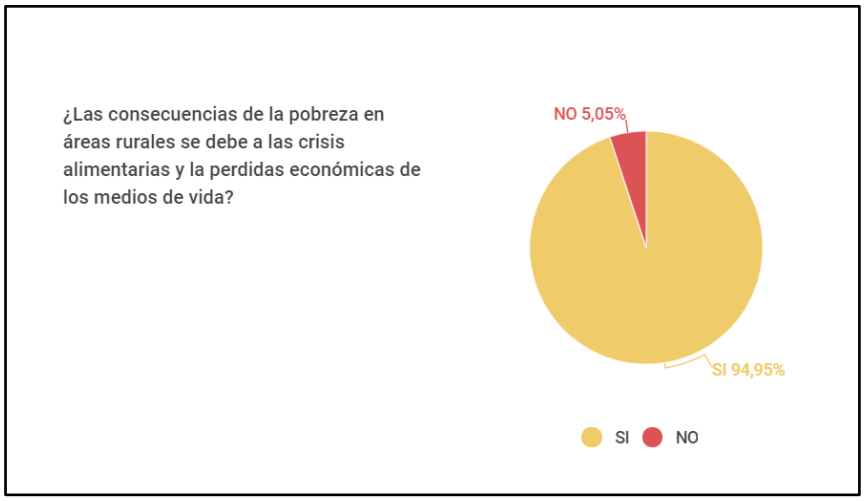
Los medios de vida de la población en Rabinal, Baja Verapaz, se basan en la agricultura, que es la actividad más representativa de la producción del Municipio, principalmente porque emplea al 63.2% de la población económicamente activa y su importancia radica en los cultivos temporales. Se concentra básicamente en el cultivo de maíz, naranja, maní y frijol. Respecto a su producción en el estrato de micro fincas, representan el 95% del área cultivada, con un volumen de producción de 2,546 quintales. (Hernández, 2009, p. 49).

También, se identificaron los productos que se cultivan en las micro fincas que están clasificadas de la 1 a 4, que derivan del uso de tecnologías. Las micro fincas I y II, aparece la explotación del uso de semilla criolla y mejorada; fertilizantes e insecticidas en mínima proporción. Esta dinámica productiva carece de asistencia técnica, la mano de obra utilizada es familiar o asalariada, y el riego se realiza de forma natural (período de invierno); derivado de estas características se clasifica en nivel tecnológico II (tecnología baja). Mientras que las fincas subfamiliares del nivel III, se diferencian por la aplicación de fertilizantes e insecticidas en mayor proporción; y de manera ocasional reciben asistencia técnica de proveedores. (Hernández, 2009, p. 50).

Por otro lado, la producción pecuaria participa en la estructura económica del Municipio, donde ocupa un segundo lugar en el orden de importancia, puesto que la agricultura se destaca en el primer lugar. En el Municipio, las actividades pecuarias más típicas en su orden de importancia son: crianza y engorde de ganado bovino; engorde de ganado porcino y engorde de aves, por lo cual se presentan las existencias pecuarias de acuerdo con el estrato de finca (Hernández, 2009, p. 51).

Sin embargo, existe una relación directa sobre las consecuencias de la pobreza en áreas rurales con las crisis alimentarias y las pérdidas económicas de los medios de vida. Según los hallazgos encontrados el 94.7 % de líderes comunitarios entrevistados afirman que la perdida de los medios de vida en las comunidades rurales empora las condiciones de pobreza en la región.

Tabla 11 Gráfica 7 Consecuencias de la pobreza por falta de medios de vida

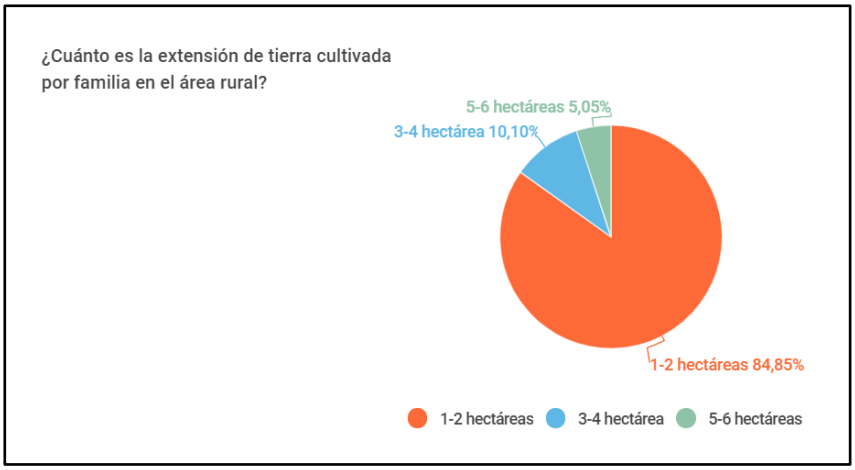


Agricultura de la subsistencia

Las limitantes encontradas en el municipio principalmente en la falta de fortalecimiento de las cadenas productivas y de valor, con la dificultad de acceso a los mercados locales relacionada por la falta de productividad local y competitividad. La agricultura de subsistencia también se ve afectada como las malas prácticas agrícolas, la vulnerabilidad en las plagas y enfermedades en los diferentes cultivos provocando la disminución en la producción agrícola (SEGEPLAN, 2019).

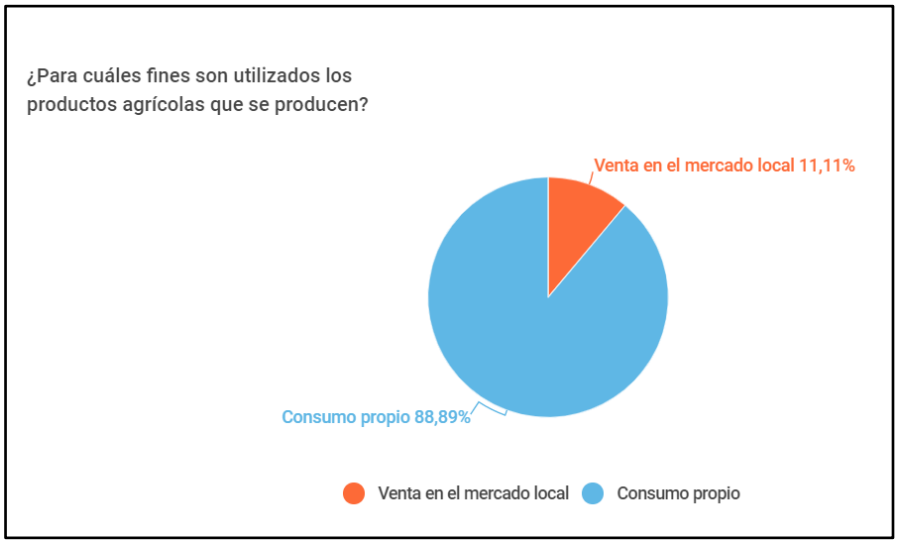
El 94.7 % de líderes comunitarios entrevistados afirman que la perdida de los medios de vida en las comunidades rurales empora las condiciones de pobreza en la región. Otro aspecto, que se debe resalta, es relacionado a la extensión del monocultivo local de las familias agrícolas, que se caracteriza por ser limitación del espacio de tierra cultivable. El 85 % de los líderes comunitarios afirman que las familias agrícolas solo poseen entre 1-2 hectáreas de cultivo, solo el 10.10 % suelen posee un 3-4 hectáreas y sólo un 5.05 % de las familias tienen de 5-6 hectáreas.

Tabla 12 Gráfica 8 Extensión de tierra cultivable por familia



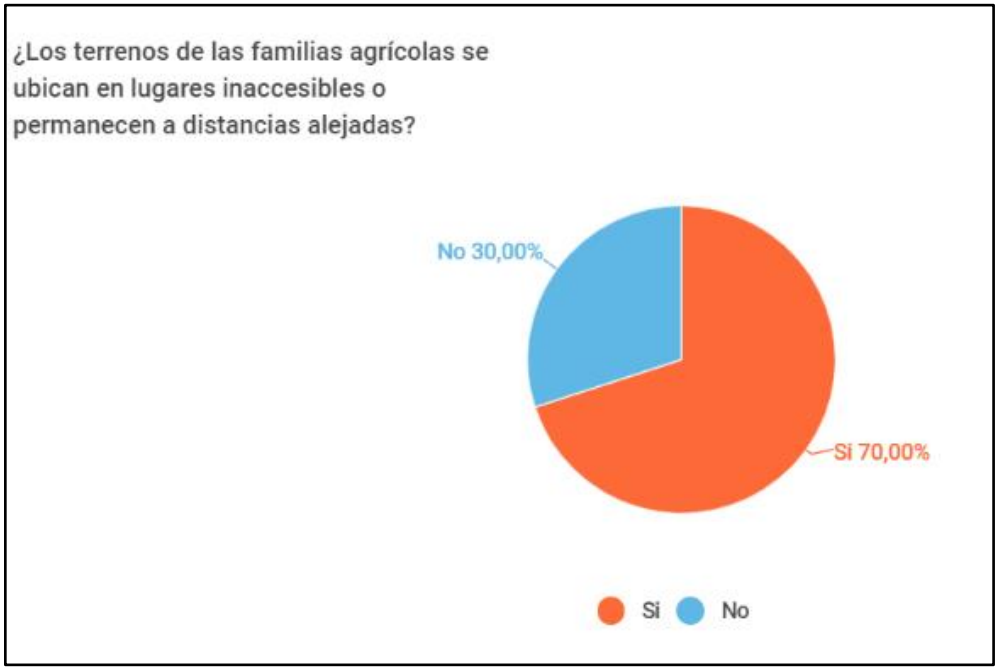
La agricultura de subsistencia representa el conjunto de medios de vida que hacen posible la sostenibilidad alimentaria de la población rural en Rabinal; Es la actividad más representativa de la producción del Municipio, principalmente porque emplea al 63.2 % de la población económicamente activa y su importancia radica en los cultivos tradicionales. Según los resultados del estudio, el 88.9 % de las familias agrícolas entrevistadas afirman lo que producen es para el consumo propio y solo el 11.1 % se distribuye para el comercio local.

Tabla 13 Gráfica 9 Fines de los productos cultivados



La falta de un ordenamiento territorial en las comunidades rurales es un problema que se presenta continuamente en los municipios el 70 % de los líderes comunitarios afirman tener problemas de la accesibilidad o las largas distancias de los lugares de cultivo de sus hogares.

Tabla 10 Gráfica 10 Fines de los productos cultivados



Cadenas de valor agrícola

A pesar de la globalización acelerada, la seguridad alimentaria en la mayoría del mundo en desarrollo depende de la producción local de alimentos. La mayoría de los ciudadanos rurales de los países en desarrollo participan en agricultura (Lamb 2000).

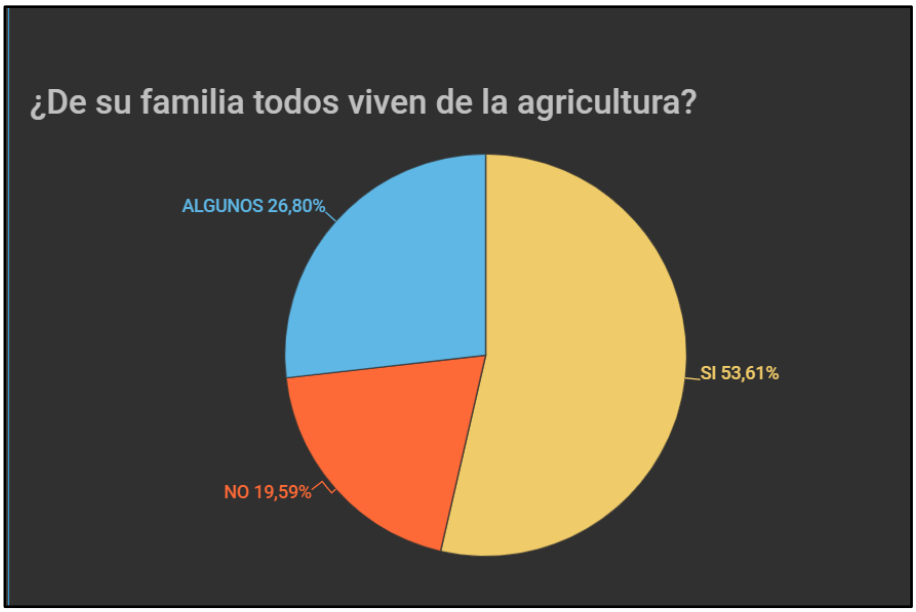
Los efectos negativos del corredor seco en las cadenas productivas de los agricultores de las áreas rurales a consecuencia de la escasez de recursos hídricos, que es uno de los impactos del cambio climático en el municipio. Pero también tiene un problema estructural que se entiende por la forma en que son explotados los territorios, es decir por la falta de implementación de políticas de ordenamiento territorial los productos agrícolas se obtienen en su mayoría en los niveles de micro fincas clasificadas de la 1 a 4; que se caracterizan por el poco uso de tecnologías para la agricultura, la mayoría de estas parcelas carecen de asistencia técnica, la mano de obra utilizada es familiar o asalariada, y el riego se realiza de forma natural en los meses lluviosos. Solo un 7 % de las familias entrevistadas afirma que sus productos forman parte del comercio local, mientras que el 93 % afirman que solo es para el consumo local.

Esto significa, que las cadenas de valor agrícola se ven afectadas con los bajos rendimientos agrícolas en comparación con los promedios mundiales o las fincas del sector agroexportador de Guatemala. La baja productividad, sobre todo en el cultivo de granos básicos, es atribuida a la falta de tecnificación agrícola, en contraste con la asistencia técnica que se provee a los cultivos para exportación (café, caña de azúcar, aceite de palma africana, etc.), lo que deriva en altos costo de producción por unidad.

La falta de incentivos estatales, el acceso a microcréditos o la falta de un proceso de tecnificación, se evidencia por la poca integración de los productores locales en las actividades agrarias, industriales y comerciales. Esto significa una influencia negativa, causando altos costos agrícolas y bajos precios percibidos por el productor. En ese sentido es evidente que la producción agrícola de las comunidades es gran mayoría es para el autoconsumo.

El rompimiento de estas cadenas de valor para acceder a los mercados locales y regionales por parte de los productores, también se deben a los problemas de calidad de los productos, al no obtener una buena cosecha, no logran considerarse para consumo humano, en algunos casos los agricultores logran vender la producción en mercados para alimento de ganado: otra situación es la estandarización de los productos y los costos unitarios elevados que dejan fuera del alcance a la mayoría de la población rural e importantes segmentos de población urbana.

Tabla 14 Gráfica 10 ¿Viven las familias de la agricultura?



De acuerdo con el MAGA a baja en las cadenas productivas nacionales obligan a importar productos agrícolas, afectando directamente la economía local. Guatemala tiene la capacidad de producir para consumo local y aún queda un excedente para la exportación. Pero dicha capacidad aún no ha sido aprovechada.

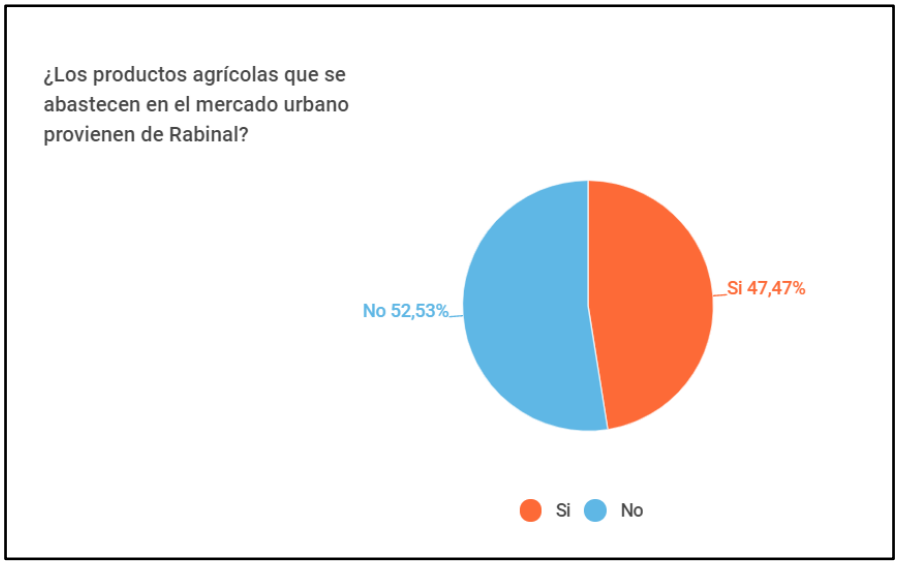
Es de mencionar que el municipio también carece de una oficina de Desarrollo Económico Local que contribuya al fortalecimiento de las MIPYMES y el desarrollo de cadenas productivas y de valor. El municipio de Rabinal, demanda apoyo institucional, ya que se ha visto reflejado en la escasa asistencia técnica y la escasa formación y capacitación. Otros factores son las dificultades de acceso a mercados por la escaza información de nichos de mercados, la débil y limitada organización dentro de los productores (SEGEPLAN, 2019, p. 31), son situaciones que debilitan y condicionan las limitadas cadenas reproductivas y de valor.

El bajo nivel de competitividad para el municipio de Rabinal, se ha visto reflejado por causas que se enmarca en las pocas condiciones de emprendimiento, mal estado de la infraestructura vial, la ausencia de infraestructura productiva, así también la baja presencia de inversión en los sectores productivos; se suma al mismo, el poco fortalecimiento a las organizaciones productivas, la ausencia de promoción de carreras técnicas y el limitado acceso a recursos financieros y tierra (SEGEPLAN, 2019, p. 30).

De acuerdo con los resultados, lo que producen las familias de Rabinal no es suficiente para satisfacer el mercado de consumo local, el 63.2 % de los líderes comunitarios afirman que las familias agrícolas no destinan sus cultivos para la venta local, mientras, un 36.8 % de líderes afirman que existen familias agrícolas que hacen lo posible que sus productos se logren venden en el mercado local.

El abastecimiento de alimentos en la comunidad es una parte afectada de las cadenas reproductivas y de valor agrícola, el 52.53 % de los líderes comunitarios entrevistados afirman que las familias agrícolas no logran satisfacer el mercado local (ver gráfica). También, solo el 73.7 % de los líderes afirman que las comunidades no tienen acceso a la información sobre oportunidades en los mercados.

Tabla 15 Gráfica 11 Origen de los productos que consumen



Productos tradicionales agrícolas

Es evidente que la agricultura familiar se concentra en el cultivo de maíz, y frijol; para un nivel de producción en el estrato de micro fincas, que representan el 95% del área cultivada. Sin embargo, como antes se menciona estos productos no tienen un impacto significativo en la vida económica de las familias.

Los estudios socioeconómicos han manifestado que los agricultores no planifican directamente sus cosechas en relación con los precios del mercado, se mantienen la cultura o tradición local por la agricultura familiar principalmente por conocer bien el manejo del cultivo o por un buen precio en la cosecha anterior. Son incontables los factores que hacen el pequeño productor agrícola en las regiones del altiplano no mantenga una estabilidad en la economía agrícola. Desde la falta de capacidad en infraestructura de la tierra, donde no se puede producir más de lo que se puede vender y en algunas regiones no se tiene la capacidad instalada para almacenamiento.

En algunos casos existe un desconocimiento por los requerimientos del mercado, en tiempos y productos, hay una producción dispersa y los pocos que alcanzan un acceso a mercado local, lo venden en pequeñas cantidades reducidas de forma individual; además existe una intervención directa de los intermediarios en la compra de bajo precio a los productores sin ningún control establecido. Problemas que se generan en las relaciones comerciales principalmente por la falta de conocimientos sobre el manejo de la oferta y la demanda de estos productos en las temporadas del año.

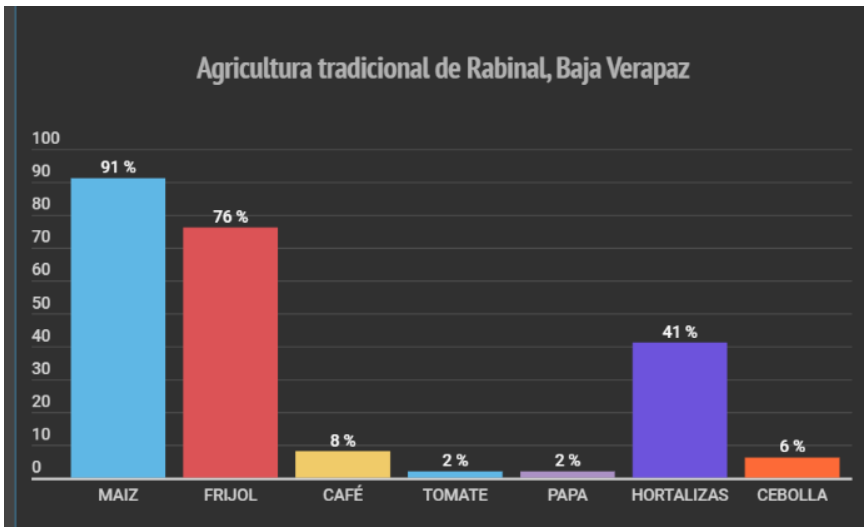
Es importante hacer una reflexión sobre las condiciones agrícolas, principalmente en los factores esenciales para su sostenibilidad, como: la presencia de agua en la propiedad, costos, disponibilidad de mano de obra familiar, nivel tecnológico, manejo, acceso y precios del mercado, elementos funcionales para una agricultura sostenible. Pero todos sobre todo estos factores es evidentemente la relación directa con la actividad ocupacional de los agricultores y el acceso a los recursos. En efecto con la migración, los procesos se rompen se refleja en los bajos ingresos de las familias, los cambios de roles comunitarios, el incremento de la pobreza y la necesidad de vender

mano de obra barata en otra región; son situaciones que en su conjunto están condicionadas por los efectos del cambio climático.

Se ha determinó que la misma comunidad ha querido mantener la tradición agrícola en área a pesar de las condiciones socioeconómicas, incentivando los cultivos tradicionales, como es el caso en los años 90s, cuando se trató de hacer un rescate de la Naranja Valencia, conocida como la Naranja Rabinal. Pero tampoco las autoridades locales Municipalidades, o grupos organizados le dieron el interés necesario por el cultivo hasta que desapareció de las comunidades.

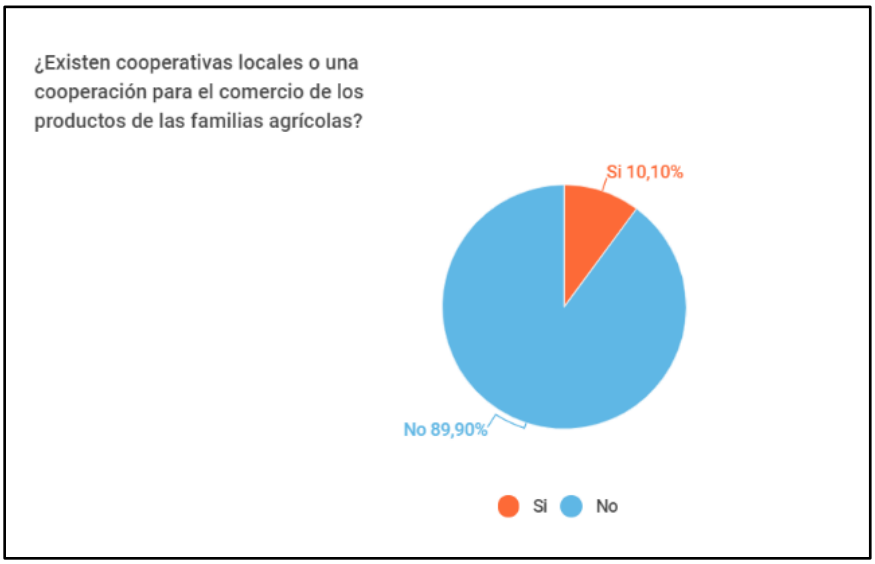
El 91 % de los entrevistados afirman que el maíz es el producto agrícola tradicional que tiene un mayor consumo en las comunidades rurales, el 76 % afirman que es el frijol, un 41 % son las hortalizas y un 8 % es el café (ver gráfica). Es de mencionar sobre el producto principal de la asociación en exportación, es el café en pergamino, que se produce y comercializa en café tostado y molido. Esta producción en las comunidades rurales es de excelente calidad, ya que tienen las condiciones óptimas de suelo y de clima, están ubicados a una altura de 1750 msnm, producen un café estrictamente duro. Mientras que la producción de las hortalizas El cultivo de hortalizas arveja dulce es producido en la comunidad de las Ventanas del municipio, la cual se comercializa a través de la agroexportadora La Cumbre hacia el mercado internacional (SEGEPLAN, 2019).

Tabla 16 Gráfica 12 La agricultura de Rabinal



El 89.5 % de las familias entrevistadas afirman que el maíz es el producto agrícola tradicional que tiene un mayor consumo en las comunidades rurales, el 76 % afirman que es el frijol, un 41 % son las hortalizas y un 8 % es el café. La falta de fortalecimiento del comercio local es un vació, que no permite el desarrollo de relaciones colaborativas para el desarrollo del comercio local para productos tradicionales como es el caso del cooperativismo agrícola. El 89.5 % de los líderes comunitarios entrevistados afirman que no existen en el municipio cooperativas locales o una cooperación para el comercio de los productos de las familias agrícola. Así mismo, el 63.2 % de los líderes comunitarios entrevistados afirman que no existen formas comercialización que impulsen el traslado de la producción agrícola a los mercados locales, regionales o nacionales, además el 60 % de los líderes comunitarios afirman que los productores están incorporando otros productos no tradicionales al mercado interno del municipio.

Tabla 17 Gráfica 13 ¿Existen cooperativas para comerciar los productos?



El 80 % de los líderes comunitarios entrevistados afirman que existe un despoblamiento en municipio, pero principalmente de las áreas rurales por las crisis del agua.

Impacto del cambio climático en las cadenas productivas

Los hallazgos encontrados en el estudio describen el conjunto de variables que se asocian al impacto del cambio climático sobre las cadenas productivas agrícolas, que pueden entenderse desde diversas perspectivas.

Según la FAO, la edad promedio de los productores de granos básicos de Centroamérica es de 49 años, 15 años más de la edad promedio de la población rural económicamente activa (PEA rural), que es de 35 años; la diferencia puede indicar la falta del relevo generacional en el campo (FAO, 2012, p. 12). Esto significa que las nuevas generaciones en las comunidades rurales tienen menos interés por trabajar en los espacios de trabajo agrícola, sin embargo, con la migración rural las áreas afectadas por cambio climático tienden a despoblarse. La presencia de otras oportunidades que ofrece la migración, los cambios culturales, las ambiciones, las capacidades para satisfacer necesidades básicas, etc. hacen que haya una pérdida de interés de los jóvenes en continuar las tradiciones de sus padres (FAO, 2012).

El rompimiento de las cadenas reproductivas agrícolas, también se deben a la falta de acceso al agua por las familias agrícolas; la falta de lluvias y la escasez de agua que tiene un impacto en la pérdida de cosechas anualmente. Los impactos en los cambios del territorio por la erosión de la tierra hacen escasa la tierra fértil para los cultivos en estos territorios. También, es de mencionar que la producción de granos básicos (GB) per cápita (kg GB/habitante/año) en los últimos años ha decaído en todos los países, con excepción de Nicaragua, donde el incremento es insignificante. Las comunidades rurales al no estar preparadas (en cuanto a planificación nacional-territorial y tecnológica) para enfrentar las necesidades de alimentos que demanda el crecimiento demográfico (FAO, 2012).

De acuerdo con el reporte Regional de Mercados de Granos Básicos de Mesoamérica y el Caribe, en relación a los precios de julio en el período 2012-2016, los precios de julio de 2017 disminuyeron en maíz blanco (27 %) debido a una recuperación por la cosecha promedio durante 2016/2017, mientras que aumentaron en frijol negro (14 %), por posible disminución de áreas de siembra (Red regional de información de mercados, 2017) Para el año 2019, el mercado agrícola evidenciaba la estabilidad del precio del maíz blanco pero inició el descenso de la oferta de grano nacional especialmente de las Verapaces y Petén, por lo cual los mercados nacionales tuvieron que ser abastecidos de producto de origen mexicano (Red regional de información de mercados, 2019). Es evidente que para satisfacer los mercados regionales guatemaltecos se requiere de importar productos agrícolas mexicanos para obtener el equilibro del mercado y suplir los desabastecimientos por la poca productividad agrícola local.

El problema del ordenamiento territorial se hace evidente en el municipio. De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal y de ordenamiento territorial, el deterioro ambiental en el municipio de Rabinal es causado por tres grandes factores:

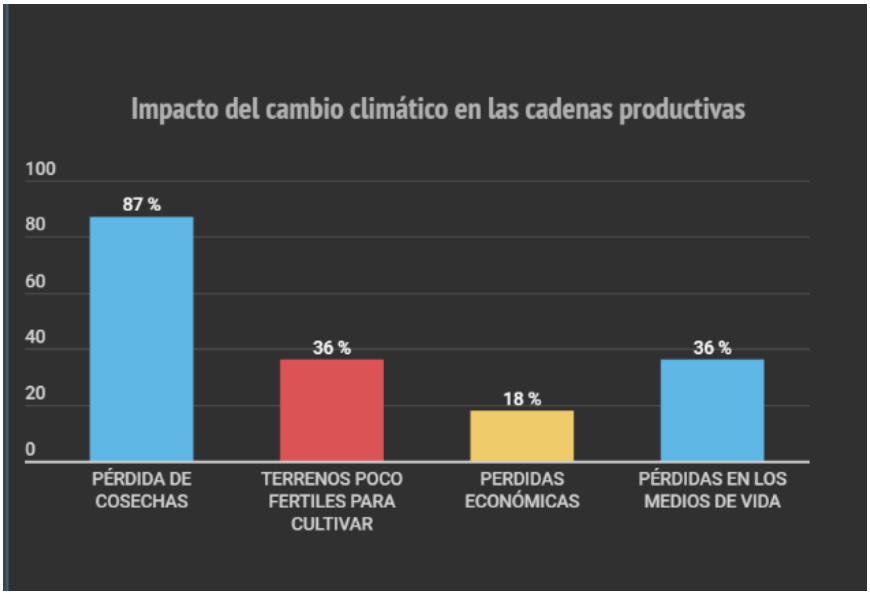
El primero se debe a la poca planificación y ordenamiento territorial que se evidencia en el poco compromiso de la prestación y/o atención de los servicios de agua y saneamiento, la débil aplicación de normativas ambientales estatales y la débil gestión y manejo de información por parte de la rectoría institucional. *El segundo* se debe a las causas es el cambio de uso de suelo esto provocado por la ausencia de alternativas económicas en el municipio, la tala ilegal por intereses comerciales por comerciantes de madera, los incendios forestales que son provocados de forma antrópica. Como también la ausencia de buenas prácticas y de manejo de suelo de parte de los agricultores de subsistencia, así también el avance de la frontera agrícola. *El tercer problema*, es a causa del poco fortalecimiento de las capacidades municipales, la falta de compromiso en la prestación de atención en los servicios, como también el manejo inadecuado de aguas residuales y la falta de infraestructura de saneamiento público como las plantas de aguas residuales (SEGEPLAN, 2019, p. 28).

La falta de una política pública que sostenga los problemas del cambio climático y los riesgos que conlleva para el sector agropecuario en el corredor seco, también se relaciona con las condiciones hídricas y forestales del municipio. Para el 2018, según INAB, se tiene el 16.06 % del área con incentivos forestales en relación con el área con cobertura forestal del municipio, misma que ha descendido en comparación del 2010 que fue de 21.17 %. En el caso de incendios forestales para el 2016 se tuvo una cantidad de 119 incendios registrados, que afectó un área de 159.13 hectáreas (SEGEPLAN, 2019). Al no contar con estrategias y planes de concientización hacia la población por la falta de capacidades institucionales al resguardo de los recursos naturales para su sostenibilidad integral, se proyecta que para el 2032 se tendrá una pérdida promedio de 100 ha. De bosque; también se analiza que las áreas con incentivo forestales por año, corresponde a 238.28 ha. y el área a devastarse por año, será de 235.13 ha. Lo que significa que los esfuerzos de reforestación y cuido del recurso por parte de quiénes lo realizan, tiende a ser nulos (SEGEPLAN, 2019).

El impacto en la agricultura se presenta con la frecuencia de fracasos de cosecha o bajos rendimientos, también se debe atribuir a las prácticas tradicionales de los usuarios de la tierra y a la proliferación de asentamientos humanos sin planificación sobre laderas y tierras marginales (FAO, 2012). El cambio de prácticas agrícolas, la contaminación de las fuertes hídricas,

La colonización espontánea y la expansión de la frontera agrícola sin un trazo de planificación, hace evidente el crecimiento descontrolado de los centros urbanos, particularmente en las últimas cinco décadas, refleja un estado de desorden e improvisación que ha sobrepasado los límites de la capacidad de acogida de las tierras, principalmente en estos municipios (FAO, 2012). Según las opiniones de las familias agrícolas, el 87 % afirma que han tenido una pérdida de cosechas, un 36 % afirma perder los medios de vida, y otro 36 % afirma tener terrenos pocos fértiles para la agricultura (Ver gráfica no. 14)

Tabla 18 Gráfica 14 Impacto del cambio climático en cadenas productivas



El 80 % de los líderes comunitarios entrevistados afirman que existe un despoblamiento en municipio, pero principalmente de las áreas rurales por las crisis del agua.

Impacto del agua en la agricultura

El impacto se hace evidente en las comunidades la forma en que la cosecha anualmente se pierde con la falta de agua. La sequía prolongada afecta directamente a las comunidades agrícolas, el poco

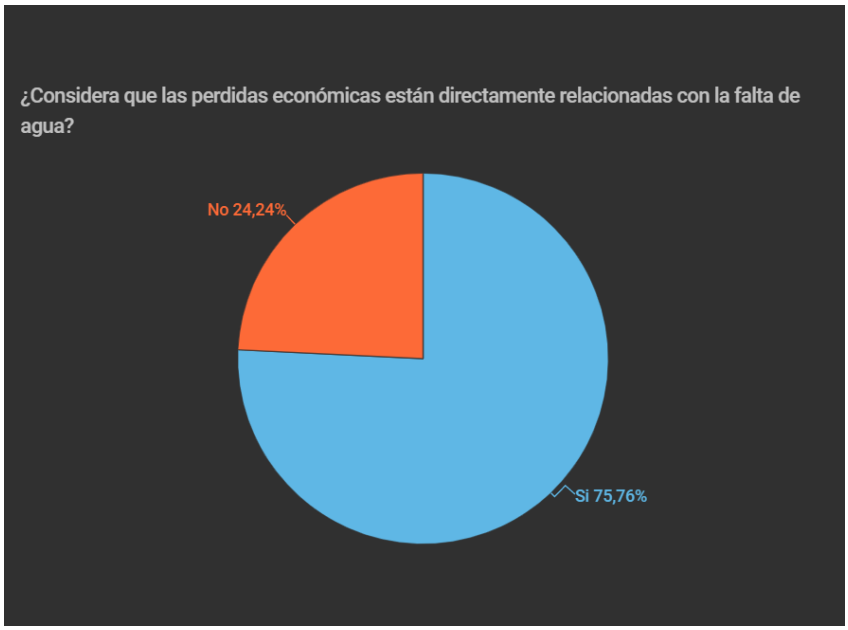
acceso a fertilizante para mitigar las plagas en cultivos, los bajos recursos de inversión y mala gestión por parte de las autoridades para brindar apoyo agudizan la crisis. Los daños se reflejan en los cultivos de maíz, frijol, arroz y otras siembras que se vinculan con el racionamiento en el suministro de agua, como el principal impacto de la larga canícula, producto del fenómeno El Niño. Según los reportes del MAGA, desde hace unos años un 40 % de las cosechas de pequeños agricultores se pierden anualmente por la falta lluvias.

En 2019 los precios del Quintal de maíz oscilaron entre los Q. 132.50 y de frijol en Q, 325.00, mientras que en este 2020, es Q 140.00 para el quintal de maíz y de Q, 480.00 para frijol, este incremento a productos de la canasta básica, emporan esta situación.

Es de mencionar que Guatemala es un territorio con abundancia de recursos hídricos, pero en términos generales una gran parte de las cuencas y ríos estas se encuentran contaminadas. En algunas regiones se padece de escasez de agua, por situaciones como la biogeografía, la degradación de las cuencas hidrográficas y el avance del cambio climático. Estos factores en su conjunto tienen un impacto en la economía familiar campesina. A diferencia las grandes extensiones dedicadas a monocultivos, que no padecen de escasez de agua, las familias agrícolas siguen en condiciones de pobreza.

Con una alta tasa demográfica y la falta de tierra para cultivo, se generan otras prácticas agrícolas, el uso de la tierra forestal para un uso agrícola. El 75.76 % de las familias agrícolas entrevistadas firman que las pérdidas económicas en la agricultura se deben a la falta de agua, mientras que solo 24.2 % de las familias afirman que el agua no tiene relación con la perdida de las económicas.

Tabla 19 Gráfica 15 Principal razón de las pérdidas económicas



Cambios sustanciales en la dinámica socioeconómica de la agricultura

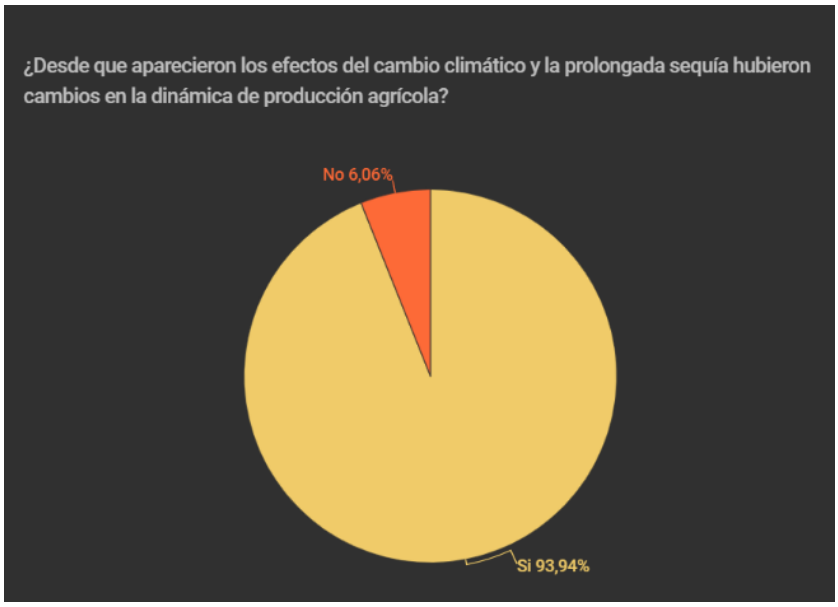
De acuerdo con las consultas realizadas a un panel de expertos, como; agrónomos desde el MAGA, Ministerio de Ambiente, y expertos en temas de cambio climático de FLACSO y de la Universidad Rafael Landívar, se evidencia un cambio en las dinámicas agrícolas a consecuencia del cambio climático en estos territorios. Pero particularmente la migración ha impactado en las estructuras tradicionales de los hogares porque las han convertido en monoparentales (INE, 2016).

Las declaraciones señalan que efectivamente existe un despertar comunitario por nuevos modelos de organización social y por la aplicación de prácticas y saberes populares, para una efectiva resiliencia al cambio climático por adaptación forzosa. En la mayoría de las regiones afectadas del corredor seco hace falta una formación técnica educativa para el acceso a los servicios básicos y el desarrollo de una agricultura sostenible.

En este sentido ese importante que para la adaptabilidad al cambio climático se comprenda que las poblaciones en vulnerabilidad logren a la adaptación de la falta de lluvias y adopten medidas para una agricultura familiar que se adapte a estos cambios.

Desde otra perspectiva, se requiere entender las nuevas dinámicas sociales, con los nuevos roles que ocupan los grupos de lideresas comunitarias y mujeres agricultoras por defender sus territorios y mantener la reproducción de la cultura y agricultura tradicional. Los programas de formación técnica requieren de involucrar a las mujeres en grupos de estudio de agricultores, trabajadores, trabajadores domésticos o microempresarios, proporcionarles capacitación técnica y de negociación, y ayudarlas a crear redes entre mujeres y con hombres. Para apoyar eficazmente en incentivos y generando la igualdad de género para la participación de mujeres en negociaciones comerciales y de políticas agrícolas a través de su incorporación a organizaciones colectivas.

Tabla 20 Gráfica 16 Cambios identificados causados por el cambio climático



Resiliencia comunitaria frente a la falta de agua

El 65 % de los líderes comunitarios entrevistados afirman que el modelo económico de Rabinal no favorece la igualdad de condiciones y de oportunidades para la producción y comercialización agrícola. A pesar de las desfavorables condiciones de desarrollo humano, se hace evidente que los pobladores han adoptado un nivel de resiliencia por cultivar otro tipo de productos agrícolas. Según la FAO, para la resiliencia de los sistemas productivos de las familias de los productores rurales, la esencia de la seguridad alimentaria se basa en optimizar la retención de humedad y fertilidad en el suelo, acceso a agua (potable y riego) y gestión de riesgos. Esto requiere una visión de enfoque

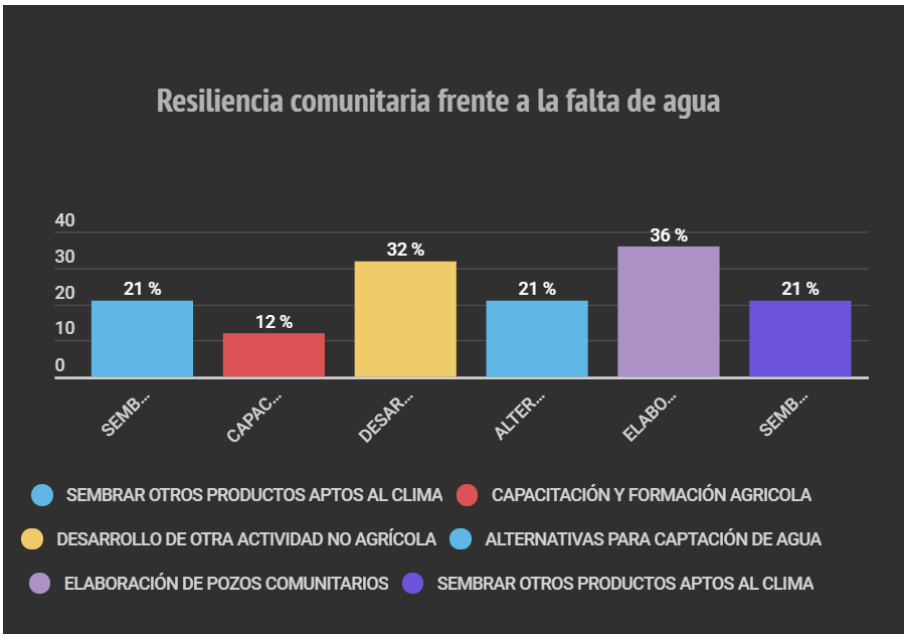
de sistemas a través de cuencas y microcuencas (FAO, 2012). En la comunidad se evidencia una búsqueda para acceder a los recursos hídricos por medio de pozos de agua y sistemas de captación de agua de lluvia.

Las recomendaciones en estos niveles afirman que la restauración ambiental se logrará con la implementación de planes de conservación del suelo y de ordenamiento a nivel de microcuenca, que dependerán del modelo de ordenamiento territorial a nivel de gestión municipal.

El mejoramiento del ciclo hidrológico es muy importante, que debe ser considerado como planes de las políticas públicas en relación con el acceso al agua. Principalmente porque es uno de los Objetivos de la Estrategia Regional de Cambio Climático sobre la restauración de los ecosistemas forestales como uno de los objetivos principales de la estrategia. También que la sociedad reconozca la importancia de los ecosistemas forestales y la biodiversidad para la adaptación al Cambio Climático y como Objetivo Estratégico, busca Reducir la vulnerabilidad al cambio y variabilidad del clima de los recursos hídricos y la infraestructura asociada a ellos.

De acuerdo con los resultados, solo un 30 % de las familias agrícolas han iniciado prácticas resilientes frente a la crisis del clima, como mantener huertos de hortalizas, tener plantas nativas y criollas, y con un sistema agrícola por riego por goteo, un 70 % de las familias no cuentan con otra alternativa en la actividad agrícola. Solo un 54 % de las familias afirmaron que han logrado subsistir con las nuevas modalidades agrícolas adoptadas en los pasados años.

Tabla 21 Gráfica 17 Resiliencia comunitaria a falta de agua



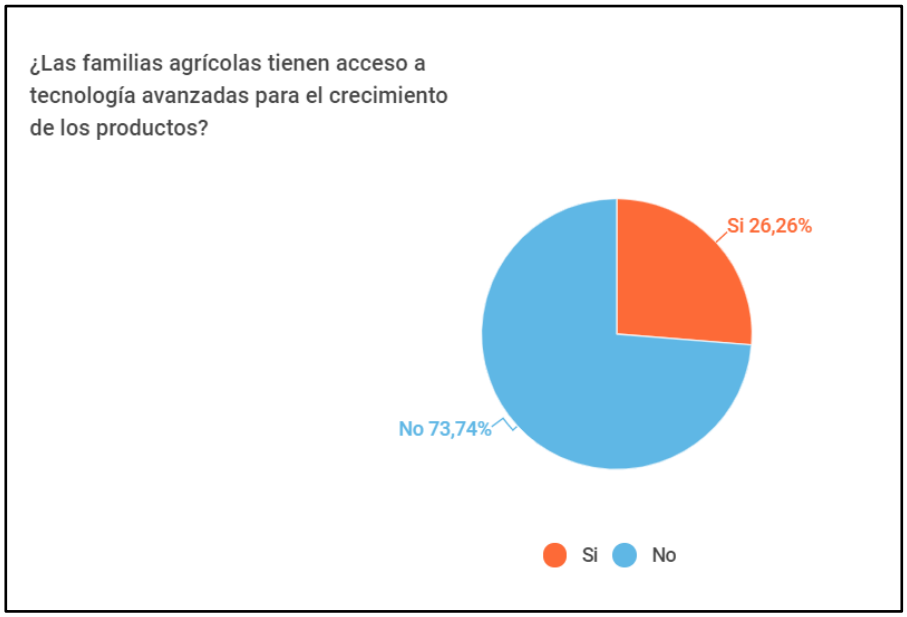
De acuerdo con las opiniones de expertos del INAB, se requiere de la implementación de Sistemas Agroforestales (INAB tiene incentivos para esta modalidad). Dichas actividades requieren de las siguientes acciones: Implementación de Programas de Restauración de áreas degradadas (INAB tiene incentivos para esta modalidad), Aplicación de Técnicas de conservación del Suelo, diversificación de los cultivos que se utilizan, utilización de cultivos resistentes a las sequías, gestión de la escasez del agua por medio del desarrollo e implementación de sistemas de ahorro, recolección y retención del agua, desarrollo de sistemas de colecta del agua de lluvia, implementación de Pagos Por Servicios Ambientales (Agua), conservación de los Bosques (INAB tiene incentivos para esta modalidad) y de los cuerpos de agua.

Desde la perspectiva de líderes comunitarios para afrontar estos cambios en la agricultura y la economía sobre la falta de agua, se deben emprender diversas acciones. Según los resultados el 55.6 % de los líderes comunitarios afirman que deben buscar alternativas para para la captación de agua y un 22.2 % afirman que se deben buscan la forma de elabora más pozos comunitarios mientras que solo un 1.5 % afirman que se deben emprender proyectos agrícolas y el desarrollo de economías informales.

La producción agropecuaria de las familias rurales de Guatemala en la actualidad tiende a la utilización y reproducción de prácticas productivas que no se han modificado o lo han hecho poco durante largos períodos de tiempo, aunque sí lo han hecho y dramáticamente el entorno ambiental y socioeconómico. Donde se debe promover la potenciación de la producción agropecuaria en escala familiar teniendo entre sus ventajas el conocimiento ancestral en el uso, conservación y domesticación de semillas de granos básicos (material fitogenético). Promoviendo simultáneamente otros tipos de actividades que buscan diversificar los sistemas productivos (agrícola, pecuario, acuícola, caza y bosque) y por tanto la calidad y cantidad de los alimentos, con la finalidad de favorecer el autoconsumo balanceado de nutrientes y como mecanismo para obtener el excedente necesario para adquirir otros insumos y servicios que permitan a las familias rurales fortalecer sus medios de vida para abatir el hambre y la desnutrición, la pobreza, e insertarse en circuitos productivos de acuerdo con pautas propias de vida y cultura (FAO, 2015, p.5).

Sin embargo, también es evidente la falta de acceso a los recursos tecnológicos para mejorar la productividad local de los cultivos. Según los resultados el 73.74 % de los líderes comunitarios entrevistados afirman que las comunidades no tienen acceso a tecnología para el desarrollo agrícola, y solo un 21.6 % de los líderes afirman que han tenido acceso a tecnologías.

Tabla 22 Gráfica 18 Acceso a tecnologías

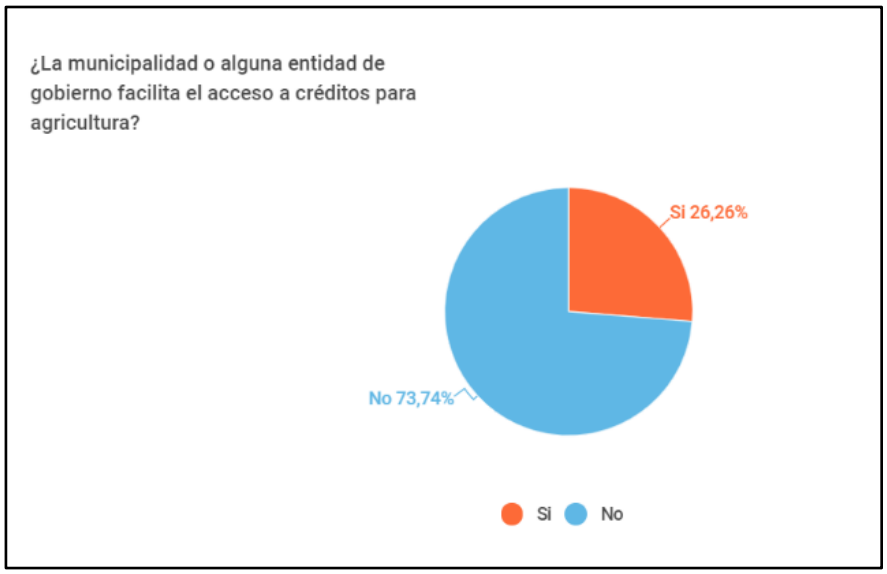


Falta de apoyo estatal y de ONG

Hasta este momento las autoridades estatales y autoridades locales no han brindado prioridad en acciones para atender a la población afectada por cambio climático en los corredores secos de Baja Verapaz. De acuerdo con los resultados de la investigación el 100 % de las familias agrícolas entrevistados afirman no haber recibido apoyo estatal o de organizaciones no gubernamentales. Según el 73.7 % de los líderes comunitarios afirman que tampoco la municipalidad ha podido facilitar el acceso a créditos para agricultura (ver grafica no. 19). Es evidente que no existe un apoyo desde la municipalidad o algunas entidades ministeriales de gobierno para facilitar el acceso a insumos de fertilizantes o semillas para la agricultura familiar.

Por lo que es indispensable para el sostenimiento de las comunidades rurales contar con el acceso a créditos para el desarrollo agrícola y del apoyo estatal en la asistencia técnica para la adaptación al cambio climático. Los expertos en agricultura y cambio climático de Guatemala afirman que es esencial que las comunidades tengan acceso a créditos como a la formación técnica sobre estilos de siembra acorde al tipo de tierra y accesibilidad al agua, como también para acceder a un mercado local y nacional.

Tabla 23 Gráfica 19 Entidades que apoyan con créditos



La Ley Marco para Regular la reducción de la vulnerabilidad, la adaptación obligatoria ante los efectos del cambio climático y la mitigación de gases de efecto invernadero. Decreto 7-2013, Indica

en el Artículo 1. Objeto. Que el estado deberá establecer las regulaciones necesarias para prevenir, planificar y responder de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida a los impactos del cambio climático en el país, pero que también en el cambio en el uso o gestión de la tierra, que puede llevar a un cambio en la cubierta de dichas tierras.

De acuerdo con el MAGA, se debe capacitar sobre estilos de siembra acorde al tipo de tierra y accesibilidad al agua. En sistemas de captación de agua de lluvia o de niebla (Captanieblas), acuaponia, huertos verticales, estilos de terrazas y abono compostado. Crear micro comunidades productoras que intercambien sus cultivos para una mejor nutrición. Plantas de amaranto y papa son resistentes a la falta de agua y dan nutrientes y energía. Además, Es necesario encontrar superalimentos que no utilicen tanta agua, como el amaranto. La planta es resistente a la falta de agua, y sus hojas y tallos se pueden utilizar para forraje para animales de granja. La falta de agua limita las cosechas y las opciones de cultivo.

Lo más sensato es alargar el ciclo del agua. (El ciclo: evaporación, condensación, precipitación, escorrentía e infiltración y evaporación.) se deben construir estructuras como embalses y reservorios de agua, para retener el agua en su etapa de escorrentía e infiltración. Las ciudades deben modificar sus sistemas de drenaje, propios del siglo XIX, y retener para su uso el agua de lluvia. En vez de evacuarla de inmediato de las calles y avenidas y conducirlas a quebradas y ríos, ya contaminada, se podría recolectarla limpia y enviarla a reservorios para su uso en los meses siguientes. Lo mismo se puede hacer en las comunidades rurales. Construir embalses y reservorios para almacenar agua superficial y agua de lluvia, permite a las sociedades adaptarse mejor a los cambios del clima y ser más resilientes, que en definitiva esto significa adaptaciones y prácticas alternativas respecto a los usos del agua.

Migrantes deportados y la agricultura

Un porcentaje de los migrantes son grupos que se desplazan en busca de actividades renumeradas siguiendo los ciclos agrícolas, e incluso las opciones en agroindustrias, son grupos nómadas y seminómadas que suelen viajar con toda la familia y se mantienen en una movilidad casi constante. Esta situación influye en su imposibilidad de organizarse y de participar en acciones de lucha en torno de sus intereses laborales, por lo cual tienden a vivir en condiciones precarias. Generalmente,

trabajan a destajo, sin prestaciones, y son sujetos de vejaciones por parte de la población local y de los patrones (Bermúdez, 2019. p.29).

Cuando estos grupos de migrantes enfrentan la deportación, vuelven a enfrentar el endurecimiento de las crisis alimentarias y la pobreza. La situación es que los migrantes deportados provenientes de regiones secas, pueden ser de mucha utilidad para fortalecer la agricultura familiar, ya que son vistos como una fuente de conocimientos apropiada para soluciones a la agricultura en las comunidades. Muchos emigrantes sirven de mano de obra agrícola en países industrializados, donde obtiene conocimientos adquiridos que pueden ser de utilidad para sus comunidades de origen, donde pueden hacer modificaciones al aumento de producción agrícola adaptándolos al clima y tipo de tierra.

Es importante hacer hincapié la necesidad de programas con los grupos migrantes, y realizar procesos de transformación por las políticas del gobierno; Se debe contar con una visión que busque el mejoramiento de las condiciones en las comunidades a través de los procesos de descentralización de la industria, la diversificación de los cultivos para la exportación, ejemplo: floricultura, cultivos de cítricos de tierras bajas del valle, y asociara cultivos en el valle Rosa de Jamaica, y otro cultivos.

Sin embargo, la realidad de los migrantes retornados muchas veces encuentran otro tipo de amenazas, como los niveles de violencia común y organizada en los municipios; la falta de propiedad o de la tenencia de la tierra, pero principalmente la dependencia del agua de lluvia para regar los cultivos; el poco acceso al mercado y acceso a crédito financiero.

Es importante resaltar que las comunidades locales poseen conocimientos, técnicas y prácticas tradicionales que la mayoría de las veces resultan ser más sostenibles que lo que se aprende del mundo globalizado, sin embargo, se piensa en una combinación de ambos conocimientos para hacer frente a la crisis climática.

La mejor manera de asegurar inversiones agrícolas en lo rural es aprender de la cultura local y analizar el paisaje biofísico y los cambios sustanciales al territorio.

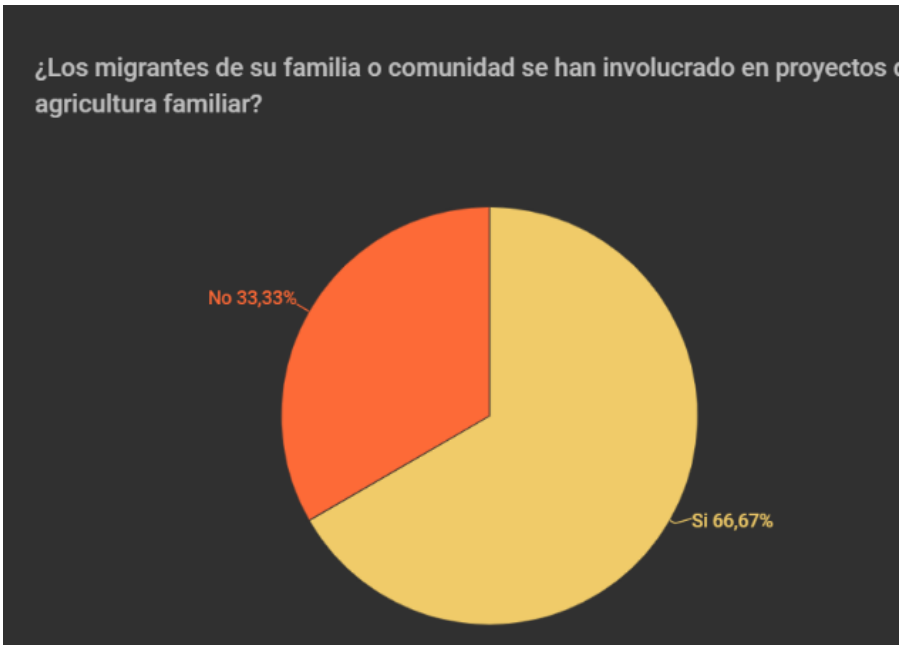
Los instrumentos estatales de ejecución a través de las políticas a nivel gobierno, como los programas del MAGA que han sido efectivos y productivos en otros contextos del territorio de Guatemala, en algunos casos apoyados por ONGS, las comunidades rurales han obtenido niveles altos de resiliencia comunitaria en la agricultura. Estos procesos en su mayoría pueden ser replicables para microemprendimientos rurales de este corredor seco.

- La implementación de Sistemas Agroforestales por el INAB.
- La Implementación de Programas de Restauración de áreas degradada.
- La aplicación de Técnicas de conservación del Suelo.
- La Diversificación de los cultivos que se utilizan.
- La utilización de cultivos resistentes a las sequías.
- Gestión de la escasez del agua por medio del desarrollo e implementación de sistemas de ahorro, recolección y retención del agua y finalmente el desarrollo de sistemas de colecta del agua de lluvia.
- Implementación de Pagos Por Servicios Ambientales (Agua).
- Conservación de los Bosques (INAB tiene incentivos para esta modalidad) y de los cuerpos de agua.

De acuerdo con FLACSO dichas estrategias son en síntesis programas que pueden favorecer la coordinación técnica del trabajo con familias agrícolas, sirven para iniciar procesos locales a través de esfuerzos cooperativos, buscando facilitar la asistencia financiera y el desarrollo de proyecto pilotos. También, se debe contar con la organización social para la aplicación de conocimientos tradicionales en la agricultura (para mejoramiento de esta y brindar oportunidad de los emigrantes de poder dar a conocer sus experiencias y conocimientos relacionados con diferentes temas, ya sea productivos y técnicos.

Es evidente que en la actualidad solo un 34 % de los migrantes se involucren en actividades agrícolas al retornar a su comunidad (ver tabla no. 20). Solo el 45 % de los líderes comunitarios entrevistados afirma que es posible aprovechar la mano de obra de migrantes deportados que pertenecen a Rabinal, que han adquirido capacidades, conocimientos y otros beneficios como inversiones o transferencias de tecnología, conocimientos técnicos y redes sociales durante su estadía en Norteamérica.

Tabla 24 Gráfica 20 Involucramiento de los migrantes en la agricultura



Agricultura familiar frente al COVID-19

Pese a que Rabinal sigue siendo el municipio más afectado por la crisis global del COVID-19 en Baja Verapaz, durante los primeros meses de pandemia, los pobladores han experimentado efectos negativos en su economía y en sus actividades agrícolas. Desde las disposiciones presidenciales que limitaron la movilidad durante los meses de pandemia, los agricultores no pudieron atender sus cosechas, acceder a comprar libremente insumos, y realizar trabajos en otros municipios. Los hallazgos reflejan que tampoco las familias recibieron la ayuda estatal para atender la crisis.

Durante la pandemia se debilitaron las relaciones comerciales en los mercados locales y se volvieron frágiles los sistemas alimentarios que atienden las necesidades alimentarias de las personas. Evidentemente se vio afectada la seguridad alimentaria de la población infantil, mujeres embarazadas y adultos mayores.

Las recomendaciones de agencias bilaterales como el BID para los gobiernos, fue de implementar intervenciones en el sector agropecuario que estén dirigidas a aumentar la liquidez de

los productores, principalmente los pequeños y medianos. Estas intervenciones son necesarias para evitar la disminución en la producción futura, el aumento de la pobreza y la ampliación de brechas entre el campo y la ciudad (BID, 2020).

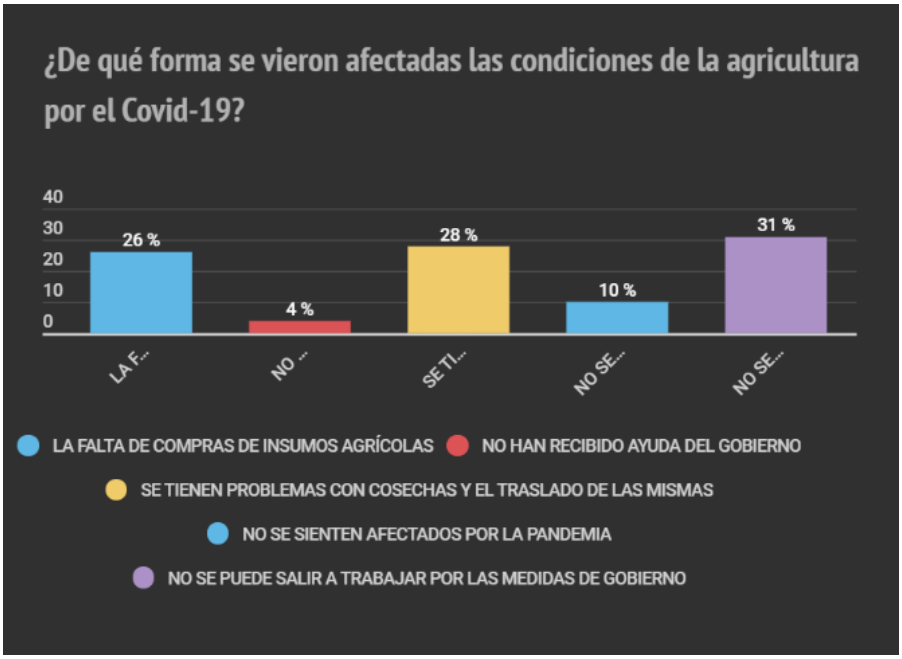
Para Guatemala, se conoce que el grupo de productos agrícolas de primera necesidad son sistemas que buscan satisfacer el mercado interno; que se es complementada por las prácticas de la agricultura familiar se caracteriza por su amplitud y heterogeneidad. Según el resultado de la pandemia tendrá serias consecuencias económicas, de acuerdo con las opiniones de expertos del INAB estos efectos provocaran el rompimiento de las cadenas alimentarias. Habrá menos producción agrícola. Los cultivos y alimentos escasearán y lo poco que se produce se venderá a un precio mucho mayor.

La mayor parte de sus problemas y oportunidades son comunes y transversales en Guatemala. La visión holística de que la agricultura familiar no se define exclusivamente por sus características agras productivas, sino que es un modo de vida, que, con normas adecuadas, respeta el medio ambiente, resguarda la biodiversidad, sostiene las tradiciones culturales, además fomenta el desarrollo territorial, aporta a la producción sostenible y genera beneficios para la salud.

Sin embargo, al no darle la importancia que debería ante una emergencia de tal magnitud, se proyecta una profunda crisis económica en el área rural. Los efectos de la pandemia en Estados Unidos también tuvieron sus repercusiones con las tasas de remesas enviadas por los migrantes en estos últimos meses, por lo que se prevé una disminución de la Capacidad adquisitiva de los consumidores.

Con la falta de ingresos económicos para satisfacer las necesidades de la canasta básica y la escasez de producción de cultivos, se proyecta tendrán repercusiones graves para la salud de los pobladores y el incremento de la pobreza. De acuerdo con la forma en que fue afectada la agricultura en las áreas rurales, se encontró en el estudio que el 26 % de las familias entrevistadas afirmó tener problemas en la compra de insumos agrícola, el 28 %. Se tiene problemas con la cosecha y el traslado de estas y el 31 % afirmó tener problemas de movilidad por las restricciones impuestas por el Gobierno durante a cuarentena.

Tabla 25 Gráfica 21 La agricultura y los efectos del COVID-19



Recomendaciones sobre resiliencia comunitaria:

Solo el 50 % de los líderes comunitarios entrevistados firman que las comunidades rurales tienen orientación sobre el riesgo que tiene la inversión agrícola ante la eventualidad de la perdida de la producción para el autoconsumo por el cambio climático. Con esto es de resaltar que el 100 % de los líderes comunitarios entrevistados afirman que las familias agrícolas no tienen alguna estrategia de desarrollo local o regional para el crecimiento económico.

Parte de las prioridades para fortalecer la resiliencia comunitaria, lo constituyen en adaptar las posibilidades agrícolas a las condiciones del clima y del suelo. Dentro estas propuestas de recomendaciones se encuentran el aumento de la productividad del sistema de producción, promoción y uso de alimentos proteínicos para una alimentación equilibrada, desarrollo de la postcosecha y el acceso a mercados locales y nacionales, así como la gestión a través de plataformas de innovación (BID, 2019, p.148). De acuerdo con los resultados el 40 % de líderes comunitarios entrevistados afirman que las familias tienen una asistencia técnica para pequeños productores en las comunidades, pero que no brinda suficiente cobertura de formación en temas de desarrollo agrícola para comunidades rurales.

Según las recomendaciones encontradas por los especialistas del MAGA, es necesario destinar la utilización de las remesas enviadas por inmigrantes para la inversión en conocimientos técnicos y tecnología para mejoramiento de los cultivos en calidad y cantidad para poder recibir mayores ingresos con las ventas de lo cosechado. Muchos emigrantes sirven de mano de obra agrícola en países industrializados, estos conocimientos adquiridos son de utilidad en sus comunidades de origen para aumento de producción agrícola adaptándolos al clima y tipo de tierra.

Es evidente que se requiere de la capacitación y seguimiento de las comunidades rurales, para la transferencia de conocimientos y tecnologías para el aprovechamiento de recursos naturales. Incentivando proyectos de deforestaciones con propósito, sembrar árboles frutales en lugar de ornamentales para tener acceso libre al alimento. En este contexto es necesario que los pequeños productores dispongan de nuevas estrategias para recuperar sus sistemas productivos e incrementar sus ingresos y, consecuentemente, su calidad de vida (BID. 2019).

También, se requiere de solicitar ayuda internacional para obtener información y recursos para aprovechar zonas áridas y rocosas con poco acceso al agua. Educando a la población sobre la relación directa de la tasa natalidad y el desarrollo humano. Desde la postura de especialistas de FLACSO, refieren a las políticas públicas de mitigación y resiliencia. Con tecnificación agrícola, financiamiento u organización Proyectos de desarrollo rural de corto a mediano plazo.

Desde la perspectiva del INAB, se requiere de dar acompañamiento, brindar capacitaciones y ejecutar proyectos orientados hacia aumentar las medidas de resiliencia y mitigación sobre los efectos del cambio climáticos desde su competencia que vayan enlazados y vinculados con los diferentes tratados o acuerdos internacionales o gubernamentales que existen y en los que Guatemala se encuentra involucrada: Objetivos de Desarrollo del Milenio, Convenio de Diversidad Biológica -CDB-, Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS-, Política Nacional y Estrategia de Cambio Climático, etc.

A través de los incentivos forestales que otorga a personas individuales, organizaciones, municipalidades, áreas protegidas, etc., contribuyen a al mejoramiento y provisión de bienes y

servicios ecosistémicos a la población del país. Dichos incentivos pueden ser de diferentes tipos: Producción (forestal), restauración (incluyendo restauración de suelos y bosques) y conservación (de los bosques por medio de las siguientes modalidades: Diversidad biológica, Fuentes de agua, Sitios Sagrados, Ecoturismo y Germoplasma), Sistemas Agroforestales. Además, que también implementa un Sistema de Pagos por servicios Ambientales, específicamente sobre el Agua y recientemente el Carbono. Así mismo cuenta con un Departamento de Cambio Climático encargado de desarrollar diferentes proyectos para la mitigación de los efectos del cambio climático en los bosques de Guatemala.

Capacitaciones y acompañamiento sobre la implementación de Proyectos de incentivos forestales PROBOSQUE Y PINPEP, servirán para asegurar la provisión de bienes y servicios ecosistémicos a la población, principalmente a través de las modalidades de producción, sistemas agroforestales y restauración de tierras forestales degradadas:

- Desarrollo y acompañamiento de Proyectos de Pagos Por servicios Ambientales (agua y carbono)
- Aplicación de conocimientos tradicionales en la agricultura (para mejoramiento de esta).
- Dar la oportunidad de los emigrantes de poder dar a conocer sus experiencias y conocimientos relacionados con diferentes temas, ya sea productivos y técnicos).
- De acuerdo con el INBA, las comunidades deberán complementación de Sistemas Agroforestales (INAB tiene incentivos para esta modalidad).

Implementación de Programas de Restauración de áreas degradadas de las cuales el INAB tiene incentivos para esta modalidad, entre los que principalmente se mencionan:

- Aplicación de Técnicas de conservación del Suelo
- Diversificación de los cultivos que se utilizan
- Utilización de cultivos resistentes a las sequías
- Gestión de la escasez del agua por medio del desarrollo e implementación de sistemas de ahorro, recolección y retención del agua
- Desarrollo de sistemas de colecta del agua de lluvia
- Implementación de Pagos Por Servicios Ambientales (Agua)

- Conservación de los Bosques (INAB tiene incentivos para esta modalidad) y de los cuerpos de agua.

Propuestas desde el enfoque de formación de migrantes

Según las recomendaciones de los especialistas del MAGA, es necesario destinar la utilización de las remesas enviadas por inmigrantes para la inversión en conocimientos técnicos y tecnología para mejoramiento de los cultivos en calidad y cantidad para poder recibir mayores ingresos con las ventas de lo cosechado. Muchos emigrantes sirven de mano de obra agrícola en países industrializados, estos conocimientos adquiridos son de utilidad en sus comunidades de origen para aumento de producción agrícola adaptándolos al clima y tipo de tierra.

Es evidente que se requiere de la capacitación y seguimiento de las comunidades rurales, para la transferencia de conocimientos y tecnologías para el aprovechamiento de recursos naturales. Incentivando proyectos de deforestaciones con propósito, sembrar árboles frutales en lugar de ornamentales para tener acceso libre al alimento. En este contexto es necesario que los pequeños productores dispongan de nuevas estrategias para recuperar sus sistemas productivos e incrementar sus ingresos y, consecuentemente, su calidad de vida (BID. 2019).

Enfoque de las Políticas de cambio climático y cooperación Internacional

Desde año 2018, el Ministro de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala, ha emprendió acciones para el combate, mitigación y adaptación al cambio climático en la mayoría de sus componentes y en el año 2019, por medio de la cooperación internacional y el Banco Mundial se Guatemala logró destinar fondos para la ejecución del proyecto “Apoyo en la implementación de la Hoja de Ruta de las Contribuciones Nacionales Determinadas NDC -por sus siglas en inglés-”.

Dentro de la línea temática de abordaje para el cambio climático se encuentran: a) Agenda Estratégica Interinstitucional –AEI- como espacio de diálogo gubernamental para la GIR (gestión integral de riesgo), b) Planificación Municipal con enfoque de GIR c). Incidencia de la sociedad civil en la legislación GIR del país d). Gestión del conocimiento con enfoque de GIR 5. Empoderamiento de la mujer en el enfoque GIR

Estas se refieren principalmente a las cuotas y acciones concretas para la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Para Guatemala esto significa el mapeo de actores y para la conformación del Grupo Multisectorial de Trabajo; en el marco de la Conferencia de las Partes (COP) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el Protocolo de Kyoto y el Acuerdo de París.

Las NDC presentan públicamente los planes de los países en el marco del Acuerdo de París para contribuir a los esfuerzos internacionales para asegurar un futuro sostenible para todos, manteniendo el aumento de la temperatura global bastante por debajo de los 2 grados centígrados con respecto a la media de los niveles preindustriales., con una preferencia por que ese límite no supere los 1.5 grados. (MARN, 2020).

Las contribuciones contenidas en el INDC se incorporaran al Plan Nacional de Desarrollo – KATUN 2032- del país en un esfuerzo articulado, coherente y sistémico con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) al 2030, con un enfoque bajo en emisiones. Lo anterior, cumpliendo con los mandatos de la Política Nacional de Cambio Climático (Acuerdo Gubernativo 329-2009), la Ley Marco de Cambio Climático y sus salvaguardas (Art. 3), los derechos humanos, la equidad de género, los derechos de los pueblos indígenas y los principios reconocidos internacionalmente por el país (Gobierno de Guatemala, 2015).

Actualmente los programas continúan en vigencia con la búsqueda de fortalecimiento de la gestión financiera y presupuestaria climática para el logro de los objetivos de las NDC; en la identificación de medidas de adaptación en los sectores prioritarios.

Por tanto, se requieren de acciones conjuntas de los actores involucrados sobre los impactos del cambio climático en cuanto a la adaptación y su relación a la agricultura familiar, a través de acciones programáticas. También, se requiere de solicitar ayuda internacional para obtener información y recursos para aprovechar zonas áridas y rocosas con poco acceso al agua. Educando a la población sobre la relación directa de la tasa natalidad y el desarrollo humano. Desde la postura de especialistas de FLACSO, refieren a las políticas públicas de mitigación y resiliencia. Con

tecnificación agrícola, financiamiento u organización, así como proyectos de desarrollo rural de corto a mediano plazo.

Enfoque sobre la formación técnica local de familias agrícolas

Una situación que deberá considerar en territorio del corredor Seco Centroamericano son sus características geológicas para las intervenciones forestarles, es que es escarpado, en el que varían las pendientes desde moderadas hasta muy inclinadas, con características de suelos que denotan baja vocación para algunos cultivos temporales, razón por la cual ha sido necesaria la implementación de sistemas de producción agroforestal, que combina los cultivos agrícolas con especies forestales, resultando en una mayor armonía con el ambiente (FAO, 2012).

Desde la perspectiva del INAB, se requiere de dar acompañamiento, brindar capacitaciones y ejecutar proyectos orientados hacia aumentar las medidas de resiliencia y mitigación sobre los efectos del cambio climáticos, desde su competencia que vayan enlazados y vinculados con los diferentes tratados o acuerdos internacionales o gubernamentales asumidos por el Gobierno de Guatemala, dentro estos se encuentran los Objetivos de Desarrollo del Milenio, Convenio de Diversidad Biológica -CDB-, Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS-, Política Nacional y Estrategia de Cambio Climático, etc.

A través de los incentivos forestales que otorga a personas individuales, organizaciones, municipalidades, áreas protegidas, se puede contribuir al mejoramiento y provisión de bienes y servicios ecosistémicos a la población del país. Dichos incentivos pueden ser de diferentes tipos: Producción (forestal), restauración (incluyendo restauración de suelos y bosques) y conservación (de los bosques por medio de las siguientes modalidades: Diversidad biológica, Fuentes de agua, Sitios Sagrados, Ecoturismo y Germoplasma), Sistemas Agroforestales. Logrando implementar un sistema de pagos por servicios ambientales, específicamente sobre el agua y recientemente el carbono. Así mismo cuenta con un Departamento de Cambio Climático encargado de desarrollar diferentes proyectos para la mitigación de los efectos del cambio climático en los bosques de Guatemala.

La formación técnica en las capacitaciones y acompañamiento sobre la implementación de Proyectos de incentivos forestales PROBOSQUE Y PINPEP pueden asegurar la provisión de bienes y servicios ecosistémicos a la población, principalmente a través de las modalidades de producción, sistemas agroforestales y restauración de tierras forestales degradadas:

- Desarrollo y acompañamiento de Proyectos de Pagos Por servicios Ambientales (agua y carbono)
- Aplicación de conocimientos tradicionales en la agricultura (para mejoramiento de esta).
- Dar la oportunidad de los emigrantes de poder dar a conocer sus experiencias y conocimientos relacionados con diferentes temas, ya sea productivos y técnicos).
- Las comunidades deberán complementación de Sistemas Agroforestales (INAB tiene incentivos para esta modalidad).
- Implementación de programas de restauración de áreas degradadas de las cuales el INAB integrando técnicas como: aplicación de técnicas de conservación del Suelo , diversificación de los cultivos que se utilizan, utilización de cultivos resistentes a las sequías; gestión de la escasez del agua por medio del desarrollo e implementación de sistemas de ahorro, recolección y retención del agua, desarrollo de sistemas de colecta del agua de lluvia, implementación de Pagos Por Servicios Ambientales (Agua), conservación de los Bosques (INAB tiene incentivos para esta modalidad) y de los cuerpos de agua.

Es primordial que se tomen en cuenta para toda intervención comunitaria el conocimiento local en los procesos de forestación, el valor la tradición cultural con los bosques, es una buena práctica que está referida al reconocimiento y potenciación de las capacidades locales para el impulso de acciones conducentes a la gestión local de riegos climáticos, particularmente en sus efectos de reducción de la inseguridad alimentaria y nutricional, el desarrollo local y manejo sostenible de los recursos naturales (FAO, 2012).

Interacción con distintos actores para delimitar las acciones territoriales

En Latinoamérica se maneja la visión que el desarrollo social debe estar acompañados de procesos de movilización social, donde no solo participan agricultores, sino un conjunto de actores gubernamentales, ONG, empresarios, universidades y sus organismos de representación, donde la acción colectiva se organiza extrapolado los límites municipales (Beduschi, 2008). Es por eso que

la participación de distintos actores estimula procesos de aprendizaje por interacción que acaban por alterar su comportamiento (Abramovay 20006b; Beduschi Fihlo; 2006).

Los problemas generados por el cambio climático en los territorios de mayor vulnerabilidad requieren del ejercicio de construir instrumentos estatales para consolidar programas y estrategias que dirijan acciones concretas para encarar los escenarios del cambio climático en los espacios rurales. Es por esto por lo que los actores involucrados en los procesos de desarrollo deberán tener acuerdos locales e interinstitucionales para buscar soluciones a la conflictividad local de los recursos hídricos.

Los problemas que deben atender desde mesas multisectoriales de cambio climático deben enfatizar que el problema de la migración rural por cambio climático que está cambiando dinámica del territorio, por lo que deben prestar atención en resolver esta situación. Los arreglos institucionales en los territorios en desarrollo requieren de la interacción de los actores estatales, locales, privados y académicos para encontrar soluciones. A través de la integración de espacios públicos de deliberación que los actores logran identificar oportunidades de cooperación donde materializan proyectos que modelan los territorios (Beduschi, 2008, p. 250).

El enfoque territorial puede ser delimitado por diversos sectores para el abordaje de las inversiones rurales y actividades productivas. Dichas inversiones sociales o privadas deberán ser acompañadas de procesos de formación técnica para la delimitación territorial para centralizarse en los importantes ejes centrales de la problemática de cambio climático, la falta de acceso al agua, fortalecimiento de la agricultura familiar y mejorar la calidad de la productividad.

La baja competitividad del municipio de Rabinal se debe a la falta de oficina de Desarrollo económico local a nivel municipal que contribuya al fortalecimiento de las MIPYMES y el desarrollo de cadenas productivas y de valor. Rabinal, demanda apoyo institucional de múltiples actores, que pueden suplir la escasa asistencia técnica y la escasa formación y capacitación, del mismo modo se suman otros factores como las dificultades de acceso a mercados por la escaza información de nichos de mercados, la débil y limitada organización dentro de los productores (SEGEPLAN, 2019). Por tanto, el fortalecimiento técnico de las familias agrícolas y la guía para

El concepto de buenas prácticas de una economía alimentaria deberá girar en torno a la producción alimentaria, a la seguridad y calidad alimentarias y a la sostenibilidad ambiental y social de la agricultura (FAO, 2012). Algunas organizaciones del municipio de Rabinal como la Asociación de Productores de Café de Chichupac –APCC- que se localiza en la comunidad de Chichupac, han logrado obtener buenas prácticas desarrollado experiencias y lecciones aprendidas para mejorar la productividad del café, especialmente porque se logró la adaptabilidad de cultivos en condiciones óptimas de suelo y del clima. Las buenas prácticas de esta asociación pueden ser de ejemplo para otras comunidades de agricultores, que están desarrollando propios emprendimientos agrícolas.

A través de la experiencia comunitaria y la experiencia de entidades como el MAGA o la FAO Guatemala y las oficinas de desarrollo local, por medio de los consejos municipales de desarrollo (COMUDES), las comunidades pueden fortalecer aspectos como la replicabilidad, con el fin de lograr un desarrollo agrícola de base amplia, para lo cual las acciones o prácticas deberán ser adaptables a diferentes contextos, sencillas en su aplicación, y validadas localmente (FAO, 2012). Deberán ser rentables en su producción y sostenibles para comunidades rurales, así como lograr un empoderamiento para mejorar las capacidades agrícolas de las familias.

La delimitación del enfoque territorial que busca atender las diferentes miradas de los actores sociales y productivos en el municipio, en los cuales deberán delimitar el enfoque de las intervenciones. El Estado a través de los organismos municipales y unidades como MAGA, SEGEPLAN, deberán están permeables a las dinámicas productivas y las problemáticas ambientales provocadas por el cambio climático, que están localizadas en el territorio del corredor seco. Mientras que los actores sociales deberán participar en los esfuerzos de delimitación y promoción del desarrollo rural (Beduschi, 2008, p. 250). La meta de este proceso de desarrollo rural es alcanzar la institucionalidad, de modo que se favorezca o genere la aplicación por otros actores, la promoción de alianzas y la complementariedad y armonización multisectorial, y se contribuya a la generación de productos institucionales (FAO, 2012).

La única forma de asegurar la subsistencia de las comunidades rurales deberá determinarse en el fortalecimiento de las familias agrícolas, pero principalmente en acerca a los productores al sistema económico agrícola del país. La importancia en el acceso a financiamiento y asistencia

técnica, como de mejorar la calidad de suelos, disponibilidad de agua, infraestructura y acceso al mercado (FAO, 2012), son demandas que se deben atender a través de la interacción de comunidades y entidades estatales, privadas y ONG.

Considerando que los flujos migratorios temporales, locales e internacionales de las familias agrícolas por cambio climático y son fenómenos que están afectando la dinámica del territorio, el hecho de involucrar a comunidades migrantes puede fortalecer los procesos comunitarios para el desarrollo rural, donde se pueden obtener inversiones dirigidas a nivel rural con capitales producto de las remesas migrantes.

Recomendaciones de la Resiliencia comunitaria para el abordaje de microcuencas y el abastecimiento de agua potable.

La investigación concluye que el Municipio de Rabinal no cuenta con una buena administración municipal para resolver los problemas de ordenamiento territorial, en especial al manejo adecuado de los recursos hídricos. Esto se evidencia la falta de acceso de servicios básicos de agua y saneamiento tanto urbano como rural, y la falta de hogares conectados a una red de alcantarillado sanitario, hogares con servicios de recolección de residuos y desechos sólidos, disposición y tratamiento de residuos y desechos sólidos entre otros de la competencia municipal (SEGEPLAN, 2019).

Los impactos del cambio climático y la contaminación derivados factores antropogénicos, han aumentado la problemática relacionada con el deterioro de los recursos hídricos, que en el contexto de microcuencas trae repercusiones negativas en el suministro de agua para consumo humano en cuanto a volumen y calidad. A través de la asistencia externa recibida en el pasado, se han generado capacidades locales en el manejo de dichas microcuencas, con el apoyo de proyectos de cooperación nacional e internacional (2012).

La importancia de recuperar las cuencas hidrográficas a través del buen manejo de prácticas que favorezcan los mantos acuíferos, la conservación de medio ambiente, la no contaminación de ríos, y la minimizar el impacto de la deforestación, son en definitivas acciones que ayudarán a mejorar los ciclos del agua. El impacto a largo plazo de los procesos de forestación reduce los impactos de las canículas prolongadas y la suspensión temprana de las lluvias; aumenta la

resiliencia ante fenómenos climáticos de la población pobre rural, lo cual requiere de intervenciones que fortalezcan la capacidad de producción de alimentos a nivel familiar y local; Incrementa la infiltración del agua en el suelo, lo que mejora la disponibilidad de agua tanto para plantas como para uso doméstico (FAO, 2012).

La cuenca representa una fuente natural de captación y concentración de agua superficial, por lo que esta unidad territorial tiene una connotación esencialmente volumétrica e hidrológica. Pero, en tanto espacio social, la cuenca debe ser considerada como una realidad socialmente construida a partir de las relaciones económicas, culturales, sociales y políticas que se establecen entre los diferentes sectores (FAO, 2007)

Considerando que la cuenca hidrográfica puede ser considerada también como un bien común, ya que la forma como se maneja y regulan sus recursos puede ser a nivel municipal, o por gestión comunitaria de líderes locales donde puede ser autorregulada, como es el caso en algunas comunidades de Guatemala como son los comités de agua potable. En este sentido se recomienda realizar acciones de ordenamiento territorial, trazando una delimitación espacial sobre la ubicación de las cuencas hidrológicas, este proceso deberá enfocarse en resolver la forma en que las comunidades puedan construir actividades resilientes sobre el agua y la agricultura familiar, para realizar intervenciones a través de procesos de forestación y desarrollar acciones encaminadas en la acumulación de agua (ver imagen no. 1).

Imagen I, sistemas de acumulación de agua, Aldea Nimacabaj

Las experiencias comunitarias en algunas aldeas de Rabinal han determinado el buen manejo de las cuencas hidrográficas, dentro de las beneficios destacan el aprovechamiento óptimo de las capacidades e iniciativas locales existentes para este manejo, la garantía de la sostenibilidad en el suministro de agua para consumo humano, con calidad y volumen requerido, la formulación de otras iniciativas de proyectos productivos que demanda el uso de agua; la contribución significativa a la conservación y mejoramiento del ambiente y generación de bienes y servicios ambientales que serán utilizados por una población más amplia en el contexto regional (FAO 2012).

Por tanto, se recomienda tomar acción de desarrollo integral para aprovechar, proteger y conservar los recursos naturales de las cuencas hidrográficas a nivel rural, teniendo como fin la conservación y, o el mejoramiento de la calidad medio ambiental y los sistemas ecológicos. En lo institucional se deberá fortalecer la capacidad de los gobiernos locales, las comunidades usuarias y distintos grupos de interés por conocer y administrar sus recursos naturales en función de bases sostenibles y de normas aceptables y aplicables por la mayoría. Adicionalmente, mejorar las capacidades para implementar arreglos institucionales necesarios para colectar, almacenar y analizar sistemáticamente información relacionada con la administración y manejo de recursos a nivel de cuencas hidrográficas (para fines productivos y de gestión de riesgo) (FAO, 2007).

Los proyectos de ordenamiento territorial pueden diseñar y trazar los límites geográficos de las cuencas hidrográficas declarados de interés y demarcarlos en el campo para las comunidades afectadas por el cambio climático. Se deberá también realizar la formulación y puesta en marcha del plan de manejo de microcuenca de interés, en base a la normativa ya existente a través de la oficina municipal y el apoyo de los actores involucrados. El funcionamiento del rendimiento de las microcuencas dependerá de la focalización de acciones técnicas, el involucramiento comunitario, la eficiencia, efectividad, sostenibilidad y de la organización administrativa para garantizar su funcionalidad, autofinanciamiento, control y supervisión.

El resultado de implementar buenas prácticas y realizar actividades replicables en espacios donde se buscan desarrollar aspectos del desarrollo rural y buen manejo de los recursos hídricos, se pueden evidenciar en el exitoso manejo de microcuencas. Esto se presenta en volumen y calidad del agua, la oferta de dicho producto a las comunidades demandantes, para lo cual se requiere el

diseño e instalación de sistemas de acueductos para el embalse, conducción y distribución de agua, además del tratamiento de esta para garantizar la inocuidad del agua suministrada a las comunidades. Estos servicios de manejo sostenible de los acueductos instalados en las comunidades son una buena práctica con capacidades humanas locales adecuadas a las circunstancias sociales, económicas y agroambientales de la localidad (FAO, 2012).

Por tanto, realizar estudios fisicoquímicos y bacteriológicos a las cuencas hidrográficas, construir aforos de agua, canales de entubación y controles del agua para verificar las dotaciones, pueden ayudar al abastecimiento de los recursos hídricos a las comunidades afectadas por el cambio climático. Las razones para implementar estas acciones pueden ayudar al mejoramiento de los aspectos escénicos de la comunidad, mediante el establecimiento de jardines, árboles y arbustos, utilizando el agua excedentaria de los sistemas comunitarios para el riego (FAO, 2012). Construir proyectos de abastecimiento de agua para equilibrar canales de micro riego para espacios o lugares afectados por la erosión del cambio climático puede favorecer al desarrollo de la agricultura familiar a largo plazo.

Impacto esperado

En la investigación se logró identificar las alternativas resilientes y determinar propuestas efectivas para los pobladores de Baja Verapaz que viven en el “corredor seco”. Con los hallazgos se busca tener análisis interpretativos respecto a los medios de subsistencia, la utilidad de recursos hídricos, las alternativas locales en las poblaciones y el flujo de las migraciones tanto a nivel nacional como internacional por la falta de medios de subsistencia. El impacto, se medirá en los logros de la investigación, dentro de la comunidad científica (Rodríguez, 2005), que busca fortalecer el debate en el sector académico de la Universidad de San Carlos con las autoridades gubernamentales sobre las problemáticas de la agricultura familiar, migración y los efectos del cambio climático en Guatemala.

Se considera de suma importancia estos estudios debido a que esta región como parte del corredor seco, también fueron gravemente afectadas por las tormentas Eta e Iota, ambas en el mes de noviembre del 2020. Los efectos que estas tormentas dejaron a su paso, viene a agravar la

situación de pobreza y pobreza extrema de las comunidades, porque perdieron sus cosechas y se dañaron las tierras.

Vinculación

La Dirección General de Investigación de la Universidad de San Carlos junto con el Instituto de Investigaciones Históricas, Arqueológicas y Antropológicas, de la Escuela de Historia, dará a conocer y vinculará, la investigación al Centro Universitario de Baja Verapaz, CUNBAV/USAC y otras extensiones universitarias del país, para compartir los hallazgos, resultados y conclusiones de la investigación y de esta forma, darle a conocer a los estudiantes locales para que conozcan mejor el contexto en el que viven y promover la investigación social de manera más amplia e incluyente. El estudio se entregará a familias informantes, los líderes y lideresas comunitarias, autoridades municipales y miembros de los comités de agua potable.

Estrategia de difusión, publicación

El estudio Migración a causa de los factores asociados a la escasez de recursos hídricos por el cambio climático en el municipio de Rabinal, Baja Verapaz. Se pretende será accesible a todas las unidades científicas y educativas de la sociedad guatemalteca, principalmente a las que formen parte de soluciones y tengan injerencia en la problemática del cambio climático, migraciones y seguridad alimentaria. Como parte de la estrategia de difusión de la investigación, se realizó una presentación virtual de los resultados preliminares en el “II simposio regional de Etnobiología”, realizado el 25 de septiembre del 2020. Esto debido a que dentro del contexto de la pandemia COVID-19, las reuniones presenciales fueron restringidas. El simposio fue organizado por estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

Se pretende también realizar una presentación al equipo investigador del Instituto de Investigaciones Históricas, Arqueológicas y Antropológicas de la Escuela de Historia, esto con el objetivo de dar a conocer el trabajo que se realiza en la DIGI. Esta actividad se programa para el año 2021.

Referencias bibliográficas

Alfaro, G., y Gómez, R. (2019). *Antecedentes y contexto del cambio climático en Guatemala. Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala*. Guatemala, Guatemala: Editorial Universitaria UVG.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2019). Innovaciones para la adaptación de la agricultura familiar al cambio climático en América Latina y el Caribe. Washington, USA: BID.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2020), Retos para la agricultura familiar en el contexto del covid-19. Washington, USA: BID.

Banco Mundial (2017) Diagnóstico de Agua, Saneamiento e Higiene y su relación con la pobreza y Nutrición en Guatemala, Washington, USA: World Bank.

Beduschi, (2008). L. Aprendizaje por interacción, un desafío para las regiones rurales, Políticas Pública como objeto Social, Guatemala: FLACSO.

Bermúdez, R. (1999). *Teoría y práctica de la cuestión agraria, ents*. MDF, México: UNAM.

Bermúdez, R. (2019). La migración: una constante nacional y universal Algunas causas y consecuencias. *Revista Trabajo Social, Vol. 19.* Pp.115.

Bermúdez, S. (2019). La migración: una constante nacional y universal Algunas causas y consecuencias Rev. UNAM, vol. 19.

Bianca E. Jiménez Cisneros y otros, eds., "Freshwater resources", en Cambio climático 2014: Impactos, adaptación, y vulnerabilidad. Parte A: Aspectos globales y sectoriales. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Chris Field y otros, eds. (Cambridge University Press, Cambridge (Reino Unido) y Nueva York (Estados Unidos de América), 2014).

Bonilla-Vandaverryy. G. (2020) La migración guatemalteca hacia los Estados Unidos y su costo social. Ciencias Sociales y Humanidades. Rev. Ciencias Sociales y Humanidades., vol. 7. Número 1.

Caballeros, A. (2010). Migración, mujeres y familia: el costo humano y social de la migración internacional. *Voz Itinerante, volumen (N.º 91),* pp. 1-15.

CEPAL (2018). Atlas migración en los países del norte de Centroamérica, Santiago de Chile: ONU.

Código Municipal, Decreto 12-2002

Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2018). L*a economía para el cambio climático para Guatemala.* Documento técnico. Santiago, Chile: Cepal

Comité de Pronóstico de SAN (2017). *Pronóstico de Seguridad Alimentaria y Nutricional*. Período, Guatemala, Guatemala; SESAN.

Díaz-Bravo, L., Torruco, U., Martínez, M., y Varela, M, (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico, *Investigación en Educación Médica, 2(7).* Pp. 162-167

Donnellan C. (2005). *The climate change*. *vol. 95,* Cambridge, Ingland: Independence.

Donnellan, C (2004). The water crisis, vol. 76, Cambridge, Independence, 2004, p. 6.

Escala Latinoamérica y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCASA) (2012) *Manual de uso y aplicaciones,* Roma. Italia: Alfabeta Artes Gráficas.

Ericksen, P. (2008). Conceptualizing food systems for global environmental change research. *Global Environmental Change journal*, 18(1) pp. 234-245.

Esparza, M. (2014). La sequía y la escasez de agua en México. Situación actual y perspectivas futuras. *Secuencia. Revista de historia y ciencias sociales, núm. 89,* Pp.195.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2016), "Corredor Seco América Central: informe de situación", junio [en línea] http://www.fao.org/3/a-br092s.pdf. (2012), Estudio de caracterización del Corredor Seco Centroamericano (Países CA-4), tomo I, Tegucigalpa.

FAO (2012), Buenas prácticas para la seguridad alimentaria y la gestión de riesgos, Honduras: FAO.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2012), Buenas prácticas para la seguridad alimentaria y la gestión de riesgos. Roma, Italia: FAO.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2012), Más vale prevenir que lamentar las cuencas y la gestión del riesgo a los desastres naturales en Guatemala. Guatemala: FAO.

Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO. (2014). *Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe 2014*. Santiago de Chile: FAO

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, UNICEF (2017). *Mírame, Soy Indígena y También* Soy Guatemala. Guatemala, Guatemala: Primera edición, UNICEF.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, (2003). No global water crisis. But many developing countries will face water scarcity. Roma, Italy: FAO/Press Release of Italian Media Office.

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia –UNICEF (2017). Mírame soy Indígena y también Soy Guatemala, Guatemala; UNICEF.

Gaete, R. y Rodríguez, C. (2010). Una aproximación al análisis de las cadenas migratorias en España a partir de la Encuesta Nacional de Inmigrantes, *Revista de ciencia política, volumen 30, Nº 3*, pp. 697 – 721

Galeano, R. (2006). *Migración y Derechos Humanos en Guatemala. Informe No Gubernamental*. Ciudad de Guatemala, Guatemala: MENAMIG.

Galindo, M. y Ríos, V. (2015). Desigualdad. *Serie de Estudios Económicos. Vol. 1*, Pp. 2-9.

Gobierno de Guatemala (2012). *Informe del Estado de Guatemala, Resolución 7/23 del Consejo de Derechos Humanos: "Los Derechos Humanos y el cambio climático"*. Ciudad de Guatemala, Guatemala: COPREDEH.

Gobierno de Guatemala (2015) Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional, Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Gómez Orea, D. (1999). *Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental* Madrid, España: Mundi Prensa y Editorial Agrícola Española, S.A.

Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación, 6ta edición*. Estados Unidos: McGraw Hill Education.

Hernández, (2009). Financiamiento de unidades pecuarias (crianza y engorde de bovino, y proyecto de producción de Chile pimiento" (Tesis de grado), Universidad de san Carlos. Guatemala.

Herrera, S. (1999). Migración en Guatemala. Guatemala: Programa Universitario de Investigación en Estudios de Género. USAC.

Herrera, M. (2009), Diagnostico socioeconómico, potencialidad productiva, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas.

Informe de políticas de la ONU-AGUA sobre el Cambio Climático y el Agua (2019).

Instituto Nacional de Estadística, INE (2015). Encuesta nacional de condiciones de vida. ENCOVI 2014-2016, Guatemala: INE, Gobierno de Guatemala.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE (2014) Caracterización Departamental Baja Verapaz, Guatemala: INE.

Instituto Nacional de Estadísticas (2018). INE, Encuesta Nacional de Ingresos y Egresos, ENIE. Guatemala: INE.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2019) Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, Guatemala: INE. (base de datos Online): https://www.censopoblacion.gt/graficas

Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá INCAP, (2017*). Cambio Climático y Nutrición.* Guatemala, Guatemala: INCAP.

Intergovernmental panel on climate change, IPCC (2007). *Climate Change, The Physical Science Basis*, Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.

Jori, G. (2009). El cambio climático como problema y el dialogo social como solución. *Investigaciones Geográficas, no.48*. Pp. 125.

Lamb RL (2000) Food crops, exports, and the short-run policy response of agriculture in Africa. Agric Econ 22:271–298

Landry, V. (2011). Migración y cambios sociales en Guatemala. Familia Trasnacional y mujer. *Rev. Sociedad & Equidad, vol (no.1).*

Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación obligatoria ante los efectos del cambio climático y la mitigación de gases de efecto invernadero. Decreto 7-2013.

Litchfield, J. (1999). *Inequality: Methods and Tools.* Washington, USA: The World Bank Press.

McKay, A. (2002*). Defining and Measuring Inequality*. England: Overseas Development Institute and University of Nottingham,

Mach, Eva y Richter, Christopher (2018). Water and migration: implications for policy makers. USA: Sustainable Development Knowledge Platform. Disponible en: ASIES (2018) Migración en cifras, Guatemala: ASIES CPB, 2020).

Massiris, C. (2005). *Fundamentos conceptuales y metodológicos del ordenamiento territorial*, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), Colección Investigación UPTC No. 1.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2013). Ley Marco para regular la reducción de la vulnerabilidad, la adaptación obligatoria ante los efectos del cambio climático y la mitigación de gases de efecto invernadero. Decreto 7-2013 Congreso de la República de Guatemala

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2015), Manual de Educación Ambiental sobre el recurso hídrico en Guatemala. Guatemala: JICA.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) (2017). Informe Final: VI Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2014-2015, Guatemala, Guatemala: MSPAS.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA (2010) Diagnóstico a nivel macro y micro del corredor seco y definición de las líneas estratégicas de acción del MAGA, Guatemala: Unidad de Planificación Geográfica y de Gestión de Riesgo.

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, The Human Cost of Weather Related Disasters (2015). (Ginebra (Suiza).

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2018). *Informe del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos sobre las Actividades en su Oficina en Guatemala del año 2017*. Ciudad de Guatemala, Guatemala: ONU press.

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe* (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago, Chile: ONU Press.

Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura (FAO) (2014). *Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe 2014*. Santiago de Chile, Chile: FAO}

Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura (FAO) (2016). *Migración Agricultura y Desarrollo Rural*, Santiago de Chile, Chile: FAO

Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura (FAO) (2017). *Panorama de la Seguridad Alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Chile: OPS.

Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura (FAO) (2018). *Migración Agricultura y Desarrollo Rural, Foro Global sobre Seguridad Alimentaria y Nutrición*. Santiago de Chile, Chile: FAO

Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura (FAO) (2012). *Estudio de caracterización del corredor Seco Centroamericano,* Roma Italia: Fao, Acción contra el hambre.

Organización de Naciones Unidas, (ONU), (2010). *Día mundial del agua 2010. Agua limpia para un mundo sano*. Informe Final, Zaragoza, España: ONU.

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2006). *Guías para la calidad del agua potable*, Vol. 1. Génova, Suiza, OMS.

Organización Internacional para las Migraciones. (2011). *Encuesta sobre Remesas 2010. Protección de la Niñez y Adolescencia.* Guatemala: OIM/UNICEF

Organización Internacional para las Migraciones. (2017). *Encuesta sobre migración internacional de personas guatemaltecas y remesas, 2016.* Ciudad, Guatemala: IOM/OIM.

Organización Internacional para las Migraciones, OIM, (2011). *Medioambiente, cambio climático y migración: Perspectiva y actividades de la OIM*. En http://publications.iom.int/bookstore/free/ClimateChangeSP_FINAL.pdf.

Organización Internacional para las Migraciones (OIM) (2017). Encuesta sobre migración internacional de personas guatemaltecas y remesas 2016. Organización Internacional para las Migraciones. [en línea, en formato PDF], disponible en: https://triangulonorteca.iom.int/sites/default/files/documents/ENCUESTA%20SOBRE%20MIGRACIÓN%20INTERNACIONAL%20OIM.pdf.

Organización Internacional para las Migraciones (OIM) (2017) Encuesta sobre migración Internacional de Personas Guatemaltecas y Remesas 2016. Guatemala: OIM.

Ozaeta, J. (2011). *Tratado de libre comercio entre Centroamérica*, República Dominicana y Estados Unidos:

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, (2017). *Informe Nacional de Desarrollo Humano 2015/2016*, Ciudad de Guatemala, Guatemala: PNUD.

Pereyra (2009). *Problemas y políticas ambientales, Ordenación ambiental del territorio,* Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de Quilmes.

Red de información de mercados (2017) Reporte Regional de Mercados de Granos Básicos Centroamérica y República Dominicana, Boletín Mensual No. 511

Red de información de mercados (2019) Reporte Regional de Mercados de Granos Básicos Centroamérica y República Dominicana, Boletín mensual N°67

Resoluciones A/RES/64/292 y A/RES/70/169.

Revenga, C. (2000) Pilot Analysis of global ecosystems. Fresh water systems, Washington, World Resources Institute, 2000.

Rodríguez, A. (2005). Impacto social de la ciencia y tecnología en cuba, Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS, vol. 2, núm. 4, pp.147-171

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Rabinal, Baja Verapaz. SEGEPLAN, 2019.

Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia, SEGEPLAN (2010). Plan de Desarrollo Municipal de Rabinal 2011-2025, Baja Verapaz, Guatemala: Consejo de Desarrollo departamental.

Secretaria de Seguridad Alimentaria y Nutricional -SESAN- de la Presidencia (2015). Cuarto Censo Nacional de Talla, en Escolares de Primer Grado de Educación Primaria del Sector Público de la República de Guatemala. Guatemala; SESAN.

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia - (2012) Plan de Desarrollo Municipal de Rabinal Baja Verapaz. Guatemala: Segeplan.

Secretaria de Gestión y Planificación de la Presidencia (2010) Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Rabinal, Baja Verapaz, Plan de desarrollo Rabinal, Baja Verapaz, Guatemala: SEGEPLAN.

Smith, J. (2006*). Economic Migrants Replace Political Refugees*. USA: Migration information Source.

Tórtola, L. (2015). *El ecosistema en el corredor seco de Guatemala*. Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Unidos (DR-CAUSA). *Informe a 5 años de vigencia: su impacto en el campo. Guatemala: CONGCOOP*, Magna Terra Editores.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, ONU, (2016). *International Migrant Report* 2015. New York. USA: ST/ESA/SER.A/375.

Universidad Rafael Landívar Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas –FCAA– (2005), Situación del Recurso Hídrico en Guatemala, Guatemala.

Useros, J. (2012). El cambio climático: Sus causas y efectos medio ambientales. *Real Academia Medica Cirugía de Valladolid, Vol. 50*. Pp.77.

Valérie Masson-Delmotte y otros, eds., Calentamiento global de 1.5 °C. Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 º C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza (Ginebra, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2019).

Winkler, K. y Monzón, R. (2010). *El potencial de tierras para la producción autosuficiente de maíz en Guatemala*. *Estudios para la reactivación de la producción nacional de maíz en Guatemala.* Guatemala: Nuestro maíz, nuestro futuro.

World Food Program (2017) Food security and Emigration. Why people flee and the impact on family members left behind in El Salvador, Guatemala, and Honduras. United States: WFP.

Fuentes electrónicas

- The World Bank (2020) Climate Chance (2020) https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/guatemala/climate-data-projections
- https://www.alianzaamericas.org/
- https://sustainabledevelopment.un.org/hlpf/2018/blog#20mar

- http://mesadearticulacion.org/columna/guatemala-los-aportes-de-la-agricultura-familiar-campesina-la-economia/a
- https://www.marn.gob.gt/noticias/actualidad/MARN_y_Banco_Mundial_disean_Implementacin_de_las_Contribuciones_Nacionales_Determinadas_

Anexos

Aldeas de la población muestra

Aldeas, Rabinal	No. de entrevistas
Aldea Nimacabaj,	17
Aldea Pachalum	2
Aldea Chuaperol	4
Aldea Chichupac	1
Aldea Petet	1
Vegas San Antonio	2
Aldea Pacanal	1
Aldea Pichec Sacachó	2
Aldea Guachipilin	2
Aldea Patixlan	1
Aldea Xococ	1
Aldea Xesiguan	1
Cabecera municipal de Rabinal	6
Municipio de Cubulco	1
Extranjero	1
Guatemala, ciudad	1
No especifica	21
	65

Jorge Tello

Equipo de investigadores

Contratados por unidad avaladora	**Otros colaboradores**
Licenciada Lesbia Antonina Ortiz Martínez	

Contratados por la Dirección General de Investigación					
Nombre	Categoría	Registro de Personal	PAGO DIGI		FIRMA
			SI	NO	
Licenciada Lesbia Antonina Ortiz Martínez	Coordinadora			X	
Licenciado David Arturo Pineda Argueta	Titular I	20191041	X		
Licenciado Marvin Ramírez	Titular I	20191067	X		

El coordinador del proyecto de investigación con base en el Reglamento para el desarrollo de los proyectos de investigación financiados por medio del Fondo de Investigación, artículo 13, deja constancia de que el personal asignado ha cumplido con la entrega de informes individuales para hacerles efectivo el pago correspondiente.

Fecha de entrega: 11 de enero de 2021

Lic. Lesbia Antonina Ortiz Martínez

Nombre coordinador del Proyecto de investigación firma

Dra. Sandra Herrera

Vo. Bo. Nombre coordinador del Programa Universitario firma

Ing. Agr. Julio Rufino Salazar

Ing. MARN Julio Rufino Salazar Pérez
Coordinador General de Programas
DIGI-USAC

Vo. Bo. Nombre coordinador General de Programas firma

5. **Observaciones:**

a) Adjuntar carta de envío de informe dirigida al Director de la DIGI, con Vo. Bo. del Director del Centro o Instituto de Investigación que avala el proyecto.

b) ***NOTA:*** El informe deberá ser entregado en **original y 1 copia.**

Guatemala, 11 de enero, 2021

Señor Director
Dr. Félix Alan Douglas Aguilar Carrera
Director General de Investigación
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Director:

Adjunto a la presente el informe final "**Migración a causa de los factores asociados a la escasez de recursos hídricos por el cambio climático en Baja Verapaz**" con partida presupuestal B3-2020, coordinado por la Licda. Lesbia Antonina Ortiz Martínez y avalado por el Instituto de Investigaciones Históricas, Antropológicas y Arqueológicas de la Escuela de Historia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Este informe final fue elaborado con base en la guía de presentación de la Dirección General de Investigación, el cual fue revisado su contenido en función del protocolo aprobado, por lo que esta unidad de investigación da la aprobación y aval correspondiente.

Así mismo, el coordinador(a) del proyecto, se compromete a dar seguimiento y cumplir con el proceso de revisión y edición establecido por DIGI del **informe final y del manuscrito científico.** El manuscrito científico debe enviarse, por el coordinador(a) del proyecto, para publicación al menos en una revista de acceso abierto (*Open Access*) indexada y arbitrada por expertos en el tema investigado.

Sin otro particular, suscribo atentamente.

"Id y enseñad a todos"

Lic. Lesbia Antonia Ortiz Martínez
Coordinador(a) del proyecto de investigación

Mtro. Danilo Dardón Flores
Coordinador -IIHAA-
Escuela de Historia

Maestro Ricardo Danilo Dardón Flores
Director del Instituto de Investigaciones Históricas, Antropológicas y Arqueológicas - Escuela de Historia

RDDF/ajpt
CC. Archivo

Escaneado con CamScanner