



**Trabajo de Diploma para optar al título profesional de Ingeniería
Agropecuaria**

**Vulnerabilidad de los medios de vida, ante efectos del
cambio climático de las comunidades Guasuyuca y La
Montaña, Estelí 2016**

Autores

Gerald Abdiel Canales Hernández

Alberto José Garay Arauz

Tutores

Ing. Pedro Antonio Valdivia Lorente

Msc. Flavia María Andino Rugama

Estelí, agosto 2016

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE ANEXOS	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
III. MARCO TEÓRICO	4
3.1 Vulnerabilidad	4
3.2 Cambio climático.....	7
3.3 Variabilidad climática.....	7
3.4 Medios de vida sostenibles y los capitales de la comunidad.....	8
3.5 Adaptación.....	10
3.6 Resiliencia	11
3.7 Seguridad Alimentaría.....	12
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	14
4.1 Ubicación del estudio	14
4.2 Universo y muestra.....	14
4.3 Definición de variables y su operacionalización	15
4.4 Técnicas o instrumentos utilizados para la recolección de la información	17
4.5 Procedimiento para el análisis de resultados	18
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20

5.1 Características demográficas de las personas encuestadas.....	20
5.2 Medios de vida en las comunidades Guasuyuca y La Montaña	21
5.2.1 Análisis general de los capitales	21
5.2.1 Capital humano.....	22
5.1.2 Capital social	25
5.1.3 Capital natural	27
5.1.4 Capital físico.....	30
5.1.5 Capital financiero	33
5.2 Seguridad alimentaria.....	36
5.3 Efectos del cambio climático en las comunidades	39
5.4 Vulnerabilidad de los medios de vida de las comunidades ante el cambio climático	42
5.4.1 Vulnerabilidad del capital humano.....	42
5.4.2 Vulnerabilidad del capital social	46
5.4.3 Vulnerabilidad del capital físico.....	50
5.4.4 Vulnerabilidad del capital natural.....	53
5.4.5 Vulnerabilidad del capital financiero	57
5.4.6 Análisis de la vulnerabilidad global en las comunidades	59
5.5 Estrategias de adaptación al cambio climático	60
VI. CONCLUSIONES	63
VII. RECOMENDACIONES.....	64
VIII. BIBLIOGRAFÍA	65
IX. ANEXOS.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables e indicadores considerados en el estudio	15
Tabla 2. Resumen del calendario estacional de cultivos en las comunidades de Guasuyuca y La Montaña.....	36
Tabla 3. Indicadores para el análisis vulnerabilidad del capital humano	43
Tabla 4. Indicadores para el análisis vulnerabilidad del capital social.....	47
Tabla 5. Indicadores para el análisis vulnerabilidad del capital físico	50
Tabla 6. Indicadores para el análisis vulnerabilidad del capital natural	54
Tabla 7. Indicadores para el análisis vulnerabilidad del capital financiero.....	58
Tabla 8. Acciones de adaptación identificadas en las comunidades	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Composición por edad, sexo y estado civil de los jefes de hogar	20
Figura 2. Valoración general de los capitales de los medios de vida en las comunidades Guasuyuca y La Montaña	21
Figura 3. Nivel de escolaridad y ocupación de los jefes de hogar	23
Figura 4. . Tratamiento y calidad del agua y manejo de los residuos solidos	24
Figura 5. Estructura de la organización interna de las comunidades Guasuyuca y La Montaña	26
Figura 6. Vinculo de las comunidades con Programas, Proyectos e Instituciones.....	27
Figura 7. Acceso y situación de las fuentes de agua	28
Figura 8. Situación actual de los terrenos agrícolas	29
Figura 9. Materiales y tenencia de la vivienda	31
Figura 10. Infraestructura sanitaria, fuentes de energía y medios para la preparación de alimentos.....	32
Figura 11. Fuentes y destino del ingreso familiar	34
Figura 12. Nivel de ingreso y cobertura de la canasta básica alimentaria.....	35
Figura 13. Utilidades generadas en la producción de maíz y frijol	35
Figura 14. Factores que contribuyen al acceso a alimentos	38
Figura 15. Principales alimentos que almacena y compran en las comunidades	39
Figura 16. Manifestaciones del cambio climático en las comunidades.....	40
Figura 17. Percepción de los encuestados sobre el comportamiento de las sequias	41
Figura 18. Percepción de los encuestados de la influencia de las actividades agrícolas sobre el cambio climático.....	41
Figura 19. Prácticas que se están implementados a nivel de finca para amortiguar los efectos del cambio climático	57
Figura 20. Valoración de la vulnerabilidad global en las comunidades	60

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación de las comunidades en estudio	71
Anexo 2. Matriz de revisión documental.....	72
Anexo 3. Guía para la entrevista semiestructurada	73
Anexo 4. Cuestionario para el levantamiento de la información con las familias	74
Anexo 5. Guía para el desarrollo del taller	86
Anexo 6. Guía para el desarrollo de los grupos focales	87
Anexo 7. Ficha de captura de información para la medición de los capitales de los medios de vida	89
Anexo 8. Matriz para la valoración de los capitales.....	91
Anexo 9. Matriz de caracterización de la vulnerabilidad por comunidad	92
Anexo 10. Hoja de triangulación de la información de la encuesta, entrevista semiestructurada y grupo focales	103
Anexo 11. Fotografías tomadas durante la fase de campo	103

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaron durante este periodo de formación.

A mis hijos Naara Isabella y Leandro Elías, quienes constituyen el mayor regalo que Dios me ha dado, a ellos les quiero dedicar muy especialmente este esfuerzo, por ser mi fuente de inspiración y de felicidad que me motiva a seguir siempre firme.

“Gerald Canales”

Primeramente dedico este trabajo a **nuestro padre celestial** por permitirme llegar hasta donde estoy, por darme la sabiduría, las fuerzas necesarias para poder enfrentarme a los obstáculos que se me presentaron en el camino, pero sobre todo por haberme dado el tiempo, la oportunidad para lograr mi sueño y poder convertirme en un profesional.

Especialmente a mis **Padres** quienes han estado cada día de la mano conmigo, por sus consejos, paciencia, su entrega y por ser las personas que me impulsaron cada día a seguir adelante y luchar siempre por lo que quiero y no dejarme vencer.

A los **Maestros** por compartir sus conocimientos cada día y ayudar a formarnos como profesionales de valor. A la **universidad** por permitirme graduarme en una universidad de calidad y prestigio tanto a nivel regional como nacional.

“Alberto Garay”

AGRADECIMIENTO

A mi Madre Rosalpina por haberme dado la vida y enseñarme a esforzarme cada vez más.

A mis Tías (Maritza y Hazzel) y Tíos (Eduardo, Manuel y Julio), por el apoyo moral y económico que necesite durante todo el periodo de formación personal y académica.

A mis Abuelas Reyna y Ofelia por preocuparse siempre por mi bienestar y siempre estar poniendo mi vida en las “Manos de Dios”

A los docentes de UCATSE por que comparten sus conocimientos y buenos valores para que tengamos de una educación de calidad.

“Gerald Canales”

Agradezco primeramente a **Dios** por darme sabiduría, por demostrarme cada día su amor incondicional, por darme la vida y poder cumplir este sueño.

Al personal docente de la universidad los cuales compartieron sus conocimientos y experiencias vividas de cada una de las áreas impartidas, para lograr que seamos profesionales exitosos.

“Alberto Garay”

RESUMEN

El estudio se realizó en las comunidades de Guasuyuca y La Montaña perteneciente a la reserva natural Tomabú, que está ubicada en el departamento de Estelí, entre el municipio de Estelí y La Trinidad. En total fueron 36 los pobladores de ambas comunidades que tuvieron participación más activa, además se contó con la colaboración de instituciones que tienen incidencia en el área de estudio. Para el desarrollo de la investigación se utilizaron técnicas metodológicas como las encuestas, entrevistas semiestructuradas y herramientas para el diagnóstico rural participativo. El objetivo principal del estudio, fue analizar la vulnerabilidad de los medios de vida de la comunidades Guasuyuca y la Montaña, ante los efectos del cambio climático, identificando limitantes y potencialidades, para proponer estrategias de adaptación orientado en la seguridad alimentaria y nutricional, a partir de la percepción de las familias. Los datos que se obtuvieron de las encuestas aplicadas a pobladores, fueron procesados con el paquete estadístico SPSS, utilizando las técnicas de frecuencia, estadísticos descriptivos, tablas de contingencia y medidas de tendencia central para el análisis cuantitativo. Para el caso de la información cualitativa recopilada a través de los grupos focales y entrevistas se hizo análisis reductivo. Los capitales fueron medidos a partir de indicadores, construidos con la información resultante de la triangulación de las encuestas, la entrevista semiestructurada y los grupos focales; y para medir la vulnerabilidad se utilizó la matriz de Wilches-Chaux. Los medios de vida en las comunidades resultaron con una valoración ubicada en un rango medio. En ambas comunidades el capital que resulto con menor valoración en sus indicadores es el social el cual se encuentra en un rango bajo, esto se debe al bajo nivel organizativo de las comunidades y a la alta tasa de dependencia de estas hacia las organizaciones e instituciones que los apoyan. A nivel global la vulnerabilidad de las comunidades Guasuyuca (74 %) y La Montaña (76 %) es alta, este índice se ve influenciado mayormente por las vulnerabilidades institucional, política, social, educativa y económica. Estos índices reflejan la alta vulnerabilidad de los medios de vida de las comunidades y proyectan un disminución de estos ante los efectos del cambio climático.

Palabras clave: medios de vida, vulnerabilidad, cambio climático.

I. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua existe una alta vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, en particular en los territorios ubicados en el llamado corredor seco del país, lo cual es producto de la combinación de diversos factores, ya sean antrópicos, climáticos y socioeconómicos (PNUD, 2014).

Un estudio realizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2010), que tenía como objetivo analizar los efectos del cambio climático sobre la agricultura de Nicaragua, revela que Nicaragua depende fundamentalmente de la producción de maíz y frijol para alimentar a su población, siendo estos dos cultivos los más gravemente afectados, lo que repercutirá de manera importante en la economía del país. El modelo de funciones de producción expone que las variaciones en las variables climáticas acarrearán efectos negativos sobre la producción agropecuaria. Las pérdidas económicas proyectadas a 2100 representan alrededor de 22% del PIB de 2007.

Los estudios climáticos regionales advierten que en la región de Las Segovias, conformada por los departamentos de Estelí, Madriz y Nueva Segovia la variabilidad climática se ha acentuado por el cambio climático, lo cual se refleja con observaciones de valores extremos en la temperatura y cambios en el patrón del régimen pluviométrico, dando lugar a nuevos escenarios de riesgos climáticos vinculados a eventos meteorológicos extremos como heladas y bajas temperaturas, periodos secos y lluvias intensas (PNUD, 2014).

El núcleo del área protegida Tomabú, cuenta con un aproximado de 800 hectáreas, en él predominan el bosque de coníferas y la combinación de pino con roble en la parte más alta; y bosque latifoliado, en la parte baja. Esta zona se ha identificado como vulnerable, ya que los productores que al buscar producciones de alto rendimiento, muchas veces basadas en el monocultivo, han provocado cambios en los sistemas agrícolas tradicionales, los cuales se han vuelto más vulnerables por la pérdida de biodiversidad local, entre otros factores como son las altas tasas de deforestación en la reserva (PRODEP, 2009).

En esta Reserva Natural se encuentran ubicadas las comunidades de Guasuyuca y La Montaña, las cuales según el (FIDEG, 2015) al ser comunidades rurales, se han identifican como las vulnerables a los efectos del cambio climático, al tener los mayores índices de pobreza. Por estas y otras razones se realizó este estudio, el cual consistió en analizar la vulnerabilidad de los medios de vida de la comunidad de estas dos comunidades, ante los efectos del cambio climático.

A partir de esto, se logró determinar los puntos críticos y riesgos presentes, que a la vez de sirvieron de insumo para la identificación de medidas de adaptación, mitigación y gestión de riesgos, que permitan a la comunidad garantizar los recursos de esta como sistema de vida y permitiendo a los pobladores desarrollarse en un ambiente con las condiciones necesarias para tener una vida digna y preservar este derecho a las futuras generaciones.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Analizar la Vulnerabilidad de los Medios de vida de las comunidades Guasuyuca y la Montaña, ante los efectos del cambio climático, identificando limitantes y potencialidades, para proponer estrategias de adaptación orientado en la seguridad alimentaria y nutricional, a partir de la percepción de las familias.

2.2 Objetivos Específicos

Caracterizar los medios de vida en las comunidades de Guasuyuca y la Montaña

Valorar la vulnerabilidad de los medios de vida ante los efectos del cambio climático, mediante la herramienta de wilches chaux para la vulnerabilidad global, en las comunidades de Guasuyuca y la Montaña.

Proponer estrategias de adaptación ante el Cambio Climático orientado en la seguridad alimentaria y nutricional, a partir de la percepción de las familias comunitarias en las comunidades de Guasuyuca y la Montaña

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Vulnerabilidad

En el presente estudio nos referiremos a la adaptación a la variabilidad climática en relación a un contexto de vulnerabilidad. El concepto de vulnerabilidad depende de los enfoques que ha sido utilizado. Para el enfoque de Gestión del Riesgo se “refiere al conjunto de condiciones y procesos resultantes de factores físicos, sociales, económicos y ambientales que incrementan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de riesgos potenciales”; lo que sumado a la amenaza de un evento extremo o de variabilidad climática nos determina el riesgo (Arellano, 2007)

El término vulnerabilidad que será tomado en este estudio, se define como “la exposición de una comunidad o sistema natural a un choque o estrés de variabilidad climática y a la condición de hacer frente al mismo”; es decir tiene un componente externo que es el clima y otro interno que es la condición (en dependencia de factores físicos, socioeconómicos y ambiental), y el nivel de respuesta del grupo (Brooks, 2003). Para el (IPCC, 2007) , la vulnerabilidad depende de tres factores: la exposición y la sensibilidad, y la capacidad adaptativa.

3.1.2 Clasificación de la vulnerabilidad

(Wilches-Chaux, 1989) , sostiene que una sociedad puede enfrentar distintas vulnerabilidades y las clasifica de la siguiente manera:

Vulnerabilidad natural: los seres humanos necesitan ciertas condiciones ambientales y sociales para poder desarrollarse. La vulnerabilidad natural de los ecosistemas de los distintos países se incrementó diferencialmente, provocando la resistencia de la población a condiciones ambientales severas y a veces haciéndola más vulnerable frente a ellas.

Vulnerabilidad física: se refiere a la localización de la población en zona de riesgo físico, condición provocada por la pobreza y la falta de oportunidades para una ubicación de

menor riesgo (condiciones ambientales y de los ecosistemas, localización de asentamientos humanos en zonas de riesgo).

Vulnerabilidad económica: Se observa una relación indirecta entre los ingresos en los niveles nacional, regional, local o poblacional y el impacto de los fenómenos físicos extremos. Es decir, la pobreza aumenta el riesgo de desastre (vulnerabilidad de los sectores más deprimidos, desempleo, insuficiencia de ingresos, explotación, inestabilidad laboral, dificultad de acceso a los servicios de educación, salud, ocio).

Vulnerabilidad social: se produce un grado deficiente de organización y cohesión interna de la sociedad bajo riesgo, que limita su capacidad de prevenir, mitigar o responder a situaciones de desastres (tipo de acceso al saneamiento ambiental, nutrición infantil, servicios básicos, que permitan la recuperación de los daños ocurridos).

Vulnerabilidad política: concentración de la toma de decisiones, centralismo en la organización gubernamental y la debilidad en la autonomía de los ámbitos regionales, locales y comunitarios, lo que impide afrontar los problemas (autonomía en el poder de decisión y de solucionar problemas).

Vulnerabilidad técnica: se refiere a las inadecuadas técnicas de construcción de edificios e infraestructura básica utilizadas en áreas de riesgo (incapacidad de control y manejo de las tecnologías frente a los riesgos).

Vulnerabilidad ideológica: alude a la forma y concepción del mundo y el medio ambiente donde se habita y con el cual se relaciona y la posibilidad de enfrentar los problemas. La pasividad, fatalismo, presencia de mitos, aumentan la vulnerabilidad de la población.

Vulnerabilidad educativa: falta de programas educativos que proporcionen información sobre el medio ambiente, sobre el entorno, los desequilibrios y las formas adecuadas de comportamiento individual o colectivo en caso de amenaza o de situación de desastre (conocimiento de las realidades locales y regionales para hacer frente a los problemas).

Vulnerabilidad cultural: refiere a la forma en que los individuos y la sociedad conforman el conjunto nacional y el papel que juegan los medios de comunicación en la consolidación de estereotipos o en la transmisión de información relacionada con el medio ambiente y los potenciales o reales desastres (influencia de la personalidad de los habitantes que se identifican con un modelo de sociedad, influencias de los medios masivos de comunicación frente a los riesgos).

Vulnerabilidad ecológica: relacionada a la convivencia con el medio ambiente, sin la dominación por destrucción (vulnerabilidad de los ecosistemas frente a los efectos directos o indirectos de la acción humana, y por otra, altos riesgos para las comunidades que los explotan o habitan).

Vulnerabilidad institucional: obsolescencia y la rigidez de las instituciones, en las cuales la burocracia, la prevalencia de la decisión política, el dominio de criterios personalistas, impiden respuestas adecuadas y ágiles a las realidades existentes y demoran el tratamiento de los riesgos o sus efectos.

3.1.2 Vulnerabilidad al cambio climático

La vulnerabilidad tal como lo define él (IPCC, 2007) es “el grado en que un sistema natural o social podría resultar afectado por el cambio climático...” y señala como los componentes de la vulnerabilidad “...a la sensibilidad de un sistema a los cambios del clima y a la capacidad para adaptar el sistema a dichos cambios.”

La sensibilidad, es en este marco, “... el grado en que un sistema responderá a determinado cambio del clima, incluidos los efectos beneficiosos y perjudiciales...” y la capacidad para adaptar el sistema a estos cambios (capacidad adaptativa), es “...el grado en que los ajustes introducidos en las prácticas, procesos o estructuras pueden moderar o contrarrestar los posibles daños o beneficiarse de las oportunidades creadas, por efecto de determinado cambio del clima” (IPCC, 2001). Dicho en otras palabras, el grado en el que un sistema resulte afectado (positiva o negativamente), va a depender de su capacidad adaptativa, la

cual si es positiva, posibilitará llevar a cabo la implementación de medidas de adaptación efectivas (IPCC, 2001).

3.2 Cambio climático

Durante los últimos años la comunidad científica se ha enfocado en el estudio del “cambio climático”. Sus causas, procesos y sus efectos en las diferentes actividades humanas. Según el (IPCC, 2007) este es un cambio durante un largo periodo de tiempo en el promedio de los diferentes parámetros climáticos. Estos cambios pueden darse por acción antropogénica (Industria, combustión de fósiles, agropecuaria) que provoca alteraciones en la composición de la atmósfera, por cambios de uso de suelo; o por fenómenos naturales. Para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), estos cambios están relacionados directa o indirectamente con la actividad humana y que sumada a la variabilidad climática natural provoca el cambio climático. Dentro de los impactos más importantes señalados por él (IPCC, 2007) está el calentamiento global que significará un aumento en la temperatura del planeta de entre 1,1 hasta 4,5 °C, un incremento a nivel del mar de 28 a 43 cm y cambios significativos en los patrones de precipitación.

El Instituto Nacional de Ecología y la UNAM realizaron un proyecto denominado Estudio país: México, en el que se modelaron varios escenarios de cambio climáticos regionales utilizando los Modelos de Circulación General. Las conclusiones a las que se llegaron fueron que se asumen un aumento de temperatura de hasta 4,7 °C y un cambio en los patrones de precipitación de hasta un 2,7% (Magaña, 2000). Estos cambios definidos hasta el 2030 provocarían la reducción de área apta para algunos cultivos, reducción de los rendimientos, baja disponibilidad del recurso hídrico y reducción de la cobertura boscosa en un 50% ; lo que tendrá una incidencia sobre los ingresos locales y nacionales (Gay & Estrada, 2016).

3.3 Variabilidad climática

La variabilidad climática se refiere a los cambios en los patrones de las variables climáticas como lluvia, temperatura, o viento, en todas las escalas temporales y espaciales. La variabilidad puede darse por procesos internos naturales dentro del sistema climático

(variabilidad interna), o a variaciones causadas por acciones antropogénicas (variabilidad externa) (Adger, y otros, 2007). Los eventos más importantes de la variabilidad climática son las sequías, lluvias torrenciales, ondas de calor, heladas y vientos fuertes; en América Latina el fenómeno del Niño y la Niña son los principales causantes de la de la mayor variabilidad climática.

3.4 Medios de vida sostenibles y los capitales de la comunidad

El enfoque de medios de vida es un enfoque que permite analizar de manera integrada a los diferentes recursos que afectan a la dinámica de las poblaciones y sus formas de vida, así como sus influencias e interacciones (DFID, 1999) El enfoque de medios de vida revisa la condición e interacción de los capitales natural, social, humano, físico y financiero, sin embargo (Flora, Flora, & Frey, 2004) y (Gutierrez, 2005) recalcan sobre la importancia de los capitales político y cultural así como los procesos que se dan para la construcción de cada capital y sus interacciones. El enfoque de medios de vida y el marco de los capitales permite analizar las potencialidades y limitaciones de cada recurso, la sinergia, interacción e interdependencia entre los diferentes recursos, ya que si un recurso se fortalece en riesgo de otro puede no sostenerse la equidad social, económica y ambiental (DFID, 1999).

Cuanto mayor cantidad y acceso a recursos presenten los individuos tendrán más opciones de desarrollar sus medios y estrategias de vida para lograr mejores condiciones y estabilidad. El trabajar con estrategias de vida en lugar de comunidades permite desagregar y analizar grupos comunitarios que tienen aspectos esenciales en común, contribuyendo a que los mismos identifiquen y ejecuten acciones más significativas y ajustadas a sus realidades particulares (Imbach, 2009)

3.4.1 Recursos o capitales de la comunidad

El recurso o capital humano: es la composición de habitantes de una determinada zona o familia, así como sus habilidades, potencialidades, conocimientos y salud (DFID, 1999). El fortalecimiento del recurso humano incide en la habilidad para conseguir los medios de vida y generar organización, para Becker citado por (Flora, Flora, & Frey, 2004), la

educación formal y la capacitación son las formas más importantes del capital humano. Varios autores en el informe del IPCC 2007 afirman que el fortalecimiento del recurso humano es primordial para catalizar procesos de adaptación frente a estreses climáticos.

El recurso o capital social: según el (DFID, 1999) y (Flora, Flora, & Frey, 2004), incluye las redes o conexiones que se arman dentro o fuera de una comunidad para obtener un fin común; además es la participación en grupos organizados formal e informalmente, en los que se aplican normas, reglas y relaciones de confianza, intercambios o reciprocidad. El capital social son las relaciones, conexiones, e interacciones que unen a los individuos (Gutierrez, 2005). El capital social puede ser de apego o de puente, es de apego cuando las relaciones se dan entre individuos de similares condiciones sean de etnia, género, parentesco o características sociales, mientras que las de puente se dan con grupos u organismos externos; cuando hay un balance entre los dos tipos, apego y puente, hay una eficiente acción comunitaria (Flora, Flora, & Frey, 2004).

El recurso o capital natural: incluye los medios de la naturaleza de los que dependen los grupos humanos. Estos pueden ser tangibles como el suelo, agua, o bosque; así como los no tangibles como la atmósfera y biodiversidad (DFID, 1999). Según (Imbach, 2009), los recursos naturales incluyen los procesos de conservación, producción y degradación. En los actuales momentos es importante tomar en cuenta aspectos relacionados a la contaminación, erosión y la exposición a cambios y variabilidad climática.

El recurso o capital financiero: son los recursos que son transformados en instrumentos monetarios, y que a su vez estos pueden obtener otros recursos o generar más dinero (Flora, Flora, & Frey, 2004). Los ahorros de dinero individual o colectivos, préstamos, maquinaria para transformar bienes, remesas, salarios y activos líquidos como el ganado; son formas del recurso financiero (DFID 1999).

El recurso o capital físico: se refiere a la infraestructura básica y bienes de producción necesarios para lograr desarrollar los medios de vida. La infraestructura básica son caminos, puentes, sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento, escuelas, hospitales y sistemas de comunicación; mientras que los bienes de producción son las herramientas y

equipos utilizados para sus actividades productivas (DFID 1999, Flora et ál. 2004). (Swanson, Hiley, Venema, & Grosshans, 2007), en su estudio de capacidad adaptativa en Canadá concluyó que la variabilidad de construcciones eficientes provee mayor seguridad frente a la vulnerabilidad climática.

3.5 Adaptación

La adaptación es el ajuste en el sistema ecológico, económico y social como una respuesta frente a estímulos climáticos actuales o proyectados, y sus efectos o impactos (Smith, y otros, 2001). La adaptación puede tener una estimulación por la variabilidad climática siempre y cuando tengan consecuencias (Smith, y otros, 2001), y puede ser dos tipos: autónoma o planeada.

La adaptación a la agricultura puede estar contemplado en cuatro grupos de acciones: a) desarrollo tecnológico (variedades adaptadas, predicciones climáticas, sistemas de riego) b) programas de gobierno y seguros (seguros, créditos, manejo de agua) c) prácticas de producción en finca (diversificación de cultivos, mejoramiento de suelos) y d) manejo económico de la finca (diversificación de ingresos). Los dos primeros están relacionados con la incidencia del gobierno o instituciones de desarrollo, a los que Smith et ál. (2000), los llama nivel estratégico; mientras que las dos últimas dependen del nivel de toma de decisión de los productores y se los conoce como el nivel táctico; sin embargo desde esta visión no se toman en cuenta los aspectos sociales como la organización local, la incidencia de los grupo, la acción colectiva o el fortalecimiento de capacidades colectivas (Adger, y otros, 2007)

Por tanto, el proceso de adaptación depende de la acción diferenciada y relacionada de varios actores, así también que las acciones de ajustes no se dan solo por un tipo de riesgo si no que es una mezcla de factores (precios, clima, créditos) y, que la toma de decisiones sobre adaptación está inmersa en un procesos dinámico de prueba y error (Smith, y otros, 2001)

Smith, define que los comportamientos de adaptación pueden ser: prevenir las pérdidas, tolerar las pérdidas, cambio de usos y prácticas, cambio de ubicación o restauración del

sistema. Evaluar estos aspectos de forma integral (Medios de vida), generaría argumentos para definir políticas y acciones que fortalezcan la capacidad adaptativa de los grupos, entendida esta como la potencialidad para hacer el ajuste. La adaptación es la respuesta inherente de la capacidad adaptativa (Smith, y otros, 2001)

3.5.1 Capacidad adaptativa

La capacidad adaptativa, según el tercer informe del IPCC, se refiere al potencial, capacidad o habilidad de un sistema para ajustarse satisfactoriamente a los cambios climáticos, ya sean estos la variabilidad climática o los extremos climáticos; tomar ventajas de las oportunidades o hacer frente a las consecuencias para reducir los daños del riesgo (IPCC, 2001)

La capacidad adaptativa se puede relacionar con tres atributos de sostenibilidad: a) el acceso a los recursos que son críticos para la preparación y recuperación frente a fenómenos climáticos b) flexibilidad, que es la capacidad de un sistema para mantenerse en funcionamiento después de haber sido afectado por un evento climático, y que depende en parte del acceso a los recursos y la diversidad del sistema, y c) estabilidad, que incluye la frecuencia de eventos climáticas y no climáticas que producen estrés, y es la capacidad del sistema de auto-sostenerse frente al tiempo (Wehbe, Seiler, Vinocur, Eakin, Santos, & Civitaresi, 2010).

Para mantener la sostenibilidad de los sistemas es necesario contar con seis recursos determinantes: económicos, tecnología, información y habilidades, institucionalidad y equidad (Adger, y otros, 2007). Sin embargo en la cuarta evaluación de cambio climático del (IPCC, 2001), se hace un énfasis de la dependencia de la capacidad adaptativa en los recursos social, político y humano; pero vinculado a la oferta de tecnología, disponibilidad financiera y un marco institucional a nivel local y regional.

3.6 Resiliencia

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por su sigla en inglés) define la resiliencia como “la capacidad de un sistema ecológico o social de

absorber perturbaciones manteniendo la misma estructura y formas de funcionamiento básicas, la capacidad de auto organización y la capacidad de adaptarse a los estreses y los cambios”. Los orígenes del término resiliencia insinúan fuerza y resistencia, pero en sus aplicaciones más recientes en ecología, sistemas socio ecológicos y gestión de desastres, se entiende que la resiliencia exige flexibilidad, aprendizaje y cambios (IPCC, 2007).

3.7 Seguridad Alimentaria

En la Cumbre Mundial de la Alimentación de 1996 se definió que “La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades dietarias y preferencias alimentarias que permitan llevar una vida sana y activa”. La seguridad alimentaria se fundamenta en tres pilares: disponibilidad de alimentos, acceso a los alimentos y utilización de los alimentos (PMA, 2009)

- **Disponibilidad de alimentos**

La existencia de cantidades suficientes de alimentos de calidad adecuada, suministrados a través de la producción del país o de importaciones (comprendida la ayuda alimentaria).

- **Acceso a los alimentos**

Según el (PMA, 2009), el acceso a los alimentos se refiere a la capacidad de un hogar de adquirir cantidades suficientes de alimentos mediante uno o una combinación de medios, sea producción y existencias propias, compras, trueque, obsequios, préstamos y asistencia alimentaria. Algunos ejemplos son:

- ✓ Producción propia - cosechas, ganado, etc.
- ✓ Caza, pesca y recolección de alimentos silvestres;
- ✓ Compra en mercados, tiendas, etc.;
- ✓ Trueque - intercambio de alimentos;
- ✓ Obsequios de parte de amigos/parientes, comunidad, gobierno, agencias gubernamentales, etc.

Puede que los alimentos estén disponibles, más no accesibles a ciertos hogares, si éstos no pueden adquirir una cantidad o variedad suficiente de alimentos a través de estos mecanismos.

- **Utilización de los alimentos**

La utilización de los alimentos se refiere al uso que hacen los hogares de los alimentos a los que tienen acceso y a la capacidad de los individuos de absorber y metabolizar los nutrientes - es decir la eficiencia del cuerpo para convertir los alimentos en nutrientes. La utilización de alimentos incluye formas en las que se almacena, procesa y preparan los alimentos, incluyendo el agua y combustible para cocinar y las condiciones higiénicas; prácticas de alimentación, en especial para los individuos con necesidades nutricionales especiales tales como bebés, niños pequeños, adultos mayores, enfermos y mujeres embarazadas o lactantes; distribución de los alimentos dentro del hogar y la medida en la que ésta corresponde con las necesidades nutricionales de los individuos - crecimiento, embarazo, lactancia, etc.; estado de salud de cada miembro del hogar (PMA, 2009)

Puede que los alimentos estén disponibles y accesibles, pero que ciertos miembros del hogar no puedan beneficiarse plenamente de ellos porque no reciben una proporción adecuada de alimentos en términos de cantidad y diversidad, o debido a que sus cuerpos no pueden absorberlos ya sea porque los alimentos están mal preparados o por enfermedad (PMA, 2009).

3.7.1 La seguridad alimentaria como opción para la adaptación al cambio climático

Según (ONU, 2010), “los cambios en los patrones de las precipitaciones y las temperaturas extremas afectan la disponibilidad de los recursos hídricos mediante el cambio en la distribución de las lluvias, la humedad del suelo, las corrientes de los ríos y las aguas subterráneas, provocando además un deterioro en la calidad del agua” y se requiere de tecnologías innovadoras y de soluciones integrales tanto para la adaptación como para la mitigación del cambio climático.

En términos prácticos, la diversificación de la producción agrícola a partir del uso de una amplia variedad de cultivos, cobra importancia al ser considerados también como reservorio de biodiversidad, siendo posible establecer en estos sistemas las prioridades de manejo y conservación a diferentes escalas tanto territoriales (espaciales) como temporales. No obstante, el cambio de usos de suelo generado por las producciones a gran escala, reducen los espacios de producción agrícola diversificada, incrementando el nivel de vulnerabilidad de las comunidades cuyos medios de vida se basan en la producción agropecuaria (Altieri & Nicholls, 2009).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del estudio

La investigación se realizó en las comunidades de Guasuyuca y la Montaña que pertenece al área núcleo de la reserva del cerro Tomabú, que está ubicado en el departamento de Estelí, entre los municipios de Estelí y La Trinidad, que se encuentra a 14.5 km al sur este, del municipio de Estelí, para llegar a estas comunidades se sigue la carretera panamericana sur llegando a la comunidad el naranjo desviando al este hacia la comunidad Subtiava, luego se llega a Llano Redondo llegando Guasuyuca y la montaña. Estas comunidades se encuentran a una altura de 800 a 1100 msnm aproximadamente. (ver anexo.1)

4.2 Universo y muestra

Muestra encuesta: Para el cálculo del tamaño de la muestra se del universo total de hogares en las comunidades de Guasuyuca y La Montaña, mediante la fórmula para el cálculo de muestras de poblaciones finitas. El nivel de confianza utilizado del 95 % con un margen de error del 3%. En total se les aplico la encuesta a 36 personas.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Muestra entrevista semi-estructurada: En lo que respecta a la entrevista se abordaron en el estudio a personal técnico de las organizaciones con incidencia en la zona en estudio, considerando un total de cinco técnicos de las instituciones (MARENA, MAGFOR, FIDER, CARITAS, INTA).

Muestra Grupos Focales: Para los grupos focales se consideró como grupo participativo a 2 directivos de la comunidad y 13 jefes de familia.

Muestra para Talleres: Los talleres se desarrollaron con 2 directivos de la comunidad, y 2 líderes religiosos, y 8 jefes de familia.

4.3 Definición de variables y su operacionalización

Las variables del estudio se definieron de acuerdo a los objetivos planteados, y hacen referencia a los medios de vida, la seguridad alimentaria, la vulnerabilidad al cambio climático y las medidas de adaptación ante los efectos de este, de estos aspectos se establecieron variables y se definieron los indicadores para esta, mostrándose de manera resumida en la siguiente tabla:

Tabla 1. Variables e indicadores considerados en el estudio

Variables	Definición conceptual	Indicadores	Fuente	Instrumento
Capital social	Integración en organizaciones comunitarias y empresariales; acceso a proveedores de servicios y líderes empresariales, políticos y sociales mediante redes, conexiones, contactos, relaciones de confianza o reciprocidad.	redes de parentesco, afiliaciones a grupos, representación e influencia sociopolítica, Organizaciones que ayudan y apoyan proyectos en la comunidad	Familias, líderes comunitario y religiosos y técnicos	Encuesta, entrevista
Capital humano	Variables empleadas para analizar las capacidades y competencias adquiridas y/o desarrolladas por los actores del eslabón primario mediante enfoque de MVS.	Componentes del hogar familiar, mano de obra activa, educación, conocimiento y capacidades, edad, sexo o parentesco.	Familias, líderes comunitario, religiosos y técnicos	Encuesta, entrevista
Capital natural	Acceso continuo a recursos naturales (tenencia de tierra), suelo, agua, cultivos anuales y perennes, recurso forestal incluyendo fauna	acceso a la tierra, recursos forestales, agua, pastos, pesca, productos silvestres y	Familias	Encuesta,

Variables	Definición conceptual	Indicadores	Fuente	Instrumento
	silvestre, ganado mayor que facilita la producción y el desarrollo endógeno.	biodiversidad		
Capital financiero	Nivel de Ingresos por ventas y otras actividades productivas. Tenencia, área de la finca, área de cultivos en producción.	Créditos, financiamiento ingresos por trabajo y remesas	Familias	Encuesta,
Capital físico	Valor económico de las infraestructuras disponibles: oficinas, bodegas, silos, el acceso a servicios (agua, electricidad, vías de acceso, telefonía celular)	Ganado, equipos, vehículos, casas, bombas de riego, Carreteras, escuelas vivienda y áreas en uso	Familias.	Encuesta.
Efectos del cambio climático	Cambios en la estacionalidad del clima, Huracanes, sequía - variabilidad en la temperatura, variabilidad en la precipitación según la percepción de la población de las comunidades en estudio.	Condiciones locales del clima, información sobre precipitación y temperatura	Documentos de INITER	Revisión documental
	Percepción de la población sobre la variabilidad climática y los efectos del cambio climático a nivel local, en los medios de vida y los cambios en sus sistemas de producción	Percepción de la población respecto de los cambios del clima Medios de vida afectados por el clima Efectos observados de la afectación	Familias, Directivos comunitarios, líderes religiosos	Grupo focal Entrevista Encuesta
Vulnerabilidad	Percepción y actuación de las familias de las comunidades y el entorno ante las amenazas y efectos del cambio climático.	Situaciones que la población tiene que afrontar y que las hacen vulnerables Acciones que se implementan en la comunidad en situaciones de riesgo	Técnicos de las instituciones, familias y líderes comunitario	Entrevista, encuesta Grupo focal Matriz de aporte a las valoraciones de la vulnerabilidad por los actores
Estrategias de adaptación a partir de las percepciones de las familias	Lineamientos de estrategias de adaptación a la variabilidad y al cambio climático que se requieren para la adaptación ante el cambio climático		Técnicos de las instituciones y líderes de las comunidades	Entrevista, grupo focal

Variables	Definición conceptual	Indicadores	Fuente	Instrumento
Seguridad alimentaria	Disponibilidad de los alimentos: es la cantidad de alimentos provenientes de todos los medios de producción interna, importaciones comerciales y asistencia alimentaria que están físicamente presentes en el área de atención.	Tiene área agrícola: riego, Cultiva alimentos de patio, Actualmente tiene huerto, Cuánto produce, cómo almacena los productos	Familias productoras, líderes comunitario	Encuesta, grupo focal
	Consumo de alimentos: Se refiere al uso que hacen los hogares de los alimentos a los que tienen acceso y a la capacidad de los individuos de absorber y metabolizar los nutrientes	Tipo de alimentos que consume con mayor frecuencia, Se ha reducido la cantidad de alimentos servidos a los miembros de la familia en este hogar, Han dejado de tomar comidas durante un día entero los miembros de esta familia, Qué hábitos de higiene practica al preparar los alimentos	Familias productoras, líderes comunitario	Encuesta grupo focal
	El acceso a los alimentos se refiere a la capacidad de un hogar de adquirir cantidades suficientes de alimentos mediante uno o una combinación de medios, sea producción y existencias propias, compras, trueque,	Tipo de productos que compra y cantidad Salario-Ingresos: Ingresos anuales de los miembros del hogar	Familias productoras, líderes comunitario	Encuesta grupo focal

4.4 Técnicas o instrumentos utilizados para la recolección de la información

4.4.1. Revisión documental: Ayudo a dar soporte al estudio y tener la justificación científica que garantice la veracidad y la importancia de llevar a cabo la investigación. (ver anexo.2)

4.4.2. Entrevista semiestructurada: Se aplicó a expertos principalmente de instituciones que tienen incidencia en la zona de estudiada (ver anexo 3).

4.4.3. La encuesta: Para aplicar la encuesta se calculó la muestra de la población total de ambas comunidades y se diseñó y aplicó un formulario basado en los indicadores estudiados (ver anexo 4).

4.4.4 Talleres: Estos se realizaron con el fin de determinar lineamientos de posibles estrategias de adaptación al cambio climático (ver anexo 5).

4.4.5 Grupos focales: Se desarrolló con tomando como apoyo las herramientas del diagnóstico rural participativo (ver anexo 6).

4.5 Procedimiento para el análisis de resultados

Se ingresó los datos provenientes de la encuesta se ingresaron en una base de datos en el paquete estadístico IBM SPSS versión 20. El análisis cuantitativo se basó en el uso de técnicas estadísticas descriptivas detallando los datos como tablas descriptivas y de frecuencias, con sus respectivos gráficos de barras y pastel.

Para el caso de la información cualitativa recopilada a través de los grupos focales y entrevistas se hizo análisis reductivo según Martínez (1996). El análisis de los resultados del grupo focal se basó en tablas comparativas; que permitieron extraer los aprendizajes y percepciones de las familias, partiendo del objetivo propuesto por cada variable en discusión. Esta información se trianguló con la obtenida de la encuesta, enriqueciendo los resultados. Para el análisis de los resultados de las entrevistas, se realizó por casos, tomando en cuenta las variables definidas y de los actores de apoyo; haciendo uso al igual que para el grupo focal de tablas comparativas por tipo de actor en función de las variables estudiadas.

Los capitales fueron medidos a partir de indicadores, contruidos a partir de la información resultante de la triangulación de las encuestas, la entrevista semiestructurada y los grupos focales (ver anexo 7). Cada indicador se ponderó de acuerdo con su importancia (ver anexo 8) y se calificó en una escala de uno a cinco; siendo cinco la mayor valoración y uno la menor. Uno representó un limitado acceso los activos y cinco un acceso ideal u óptimo. El valor de cada capital se obtuvo de la sumatoria de los indicadores y su multiplicación por el valor ponderado. Los capitales se ubicaron en rangos bajos (1-2.5 puntos), medios (2.6 - 4 puntos) altos (4.1 – 5 puntos).

La medición obtenida de cada capital se expresó en una gráfica radial en forma de pentágono la cual facilitó la presentación de la información acerca de los activos a la comunidad. El pentágono de los activos en el Enfoque de Medios de Vida es una representación visual para comprender la distribución de los diferentes medios de vida que posee el hogar. Para totalizar el valor de los medios de vida de las dos comunidades se sumó el valor de todos los capitales, y el resultado se ubicó en una escala de 1 a 25, que clasifica a la comunidad, en cuanto al estado de sus medios de vida: Bajo (si el puntaje está entre 1 y 9), Medio (10 y 18) y Alto (19 y 25).

Para el análisis de la vulnerabilidad se utilizó la matriz propuesta por (Wilches-Chaux, 1989), donde para cada tipo de vulnerabilidad (social, económica, política, institucional, ideológica, cultural, educativa, física, técnica, ecológica) se establecen variables y sus indicadores. La calificación para cada tipo de vulnerabilidad estará determinada por el promedio de los indicadores de cada tipo calificado; por lo que a cada indicador se evaluará en el siguiente rango, de 0 a 4, donde 0 corresponde a vulnerabilidad nula o muy baja, 1 a vulnerabilidad baja, 2 a vulnerabilidad media, 3 a vulnerabilidad alta y 4 a vulnerabilidad muy alta (ver anexo 9).

Cada una de estas vulnerabilidades se asoció a los capitales de los medios de vida que más se relacionan con cada una de estas, tomando en cuenta para el análisis la sensibilidad y la exposición y la capacidad de respuesta, que tiene las comunidades ante el cambio climático en particular. Para determinar lineamientos de posibles estrategias de adaptación al cambio climático desarrollo un taller participativo en las comunidades en estudio, que consistió en la devolución de resultados, y en el que se identificó y priorizó de posibles medidas de adaptación al cambio climático a partir de la percepción de las familias, para luego ser validadas con la experiencias que tienen organismos a nivel de la región en lo referente a estas temáticas, para esto se hizo una exhaustiva revisión documental.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Características demográficas de las personas encuestadas

En cuanto a la distribución etaria en la comunidad la Montaña el mayor grupo de jefes de hogar está representado por personas jóvenes principalmente aquellas que se encuentra en el rango de edad entre los 15 a 30 años (34.8%), seguido por dos grupos etarios (35 a 45 y 45 a 60 años) los cuales están representados por un 26.1% cada uno. Mientras tanto en la comunidad Guasuyuca existe un porcentaje representativo de personas mayores (60 a 75 años) que representan el 30.8 % de los jefes de hogar, además se muestra otro subgrupo de personas jóvenes con edades entre los 30 a 45 y 15 a 30 años, con una representación porcentual de 30.8% y 23.3%, respectivamente.

En la comunidad Guasuyuca los encuestados están representados en su mayoría por mujeres (61.5%), no obstante en La Montaña su representación es relativamente mínima (4.3%), siendo los hombres (95.7%) el sexo con mayor representatividad. Referente al estado civil, en ambas comunidades se observa que la mayoría de los encuestados se están casados.

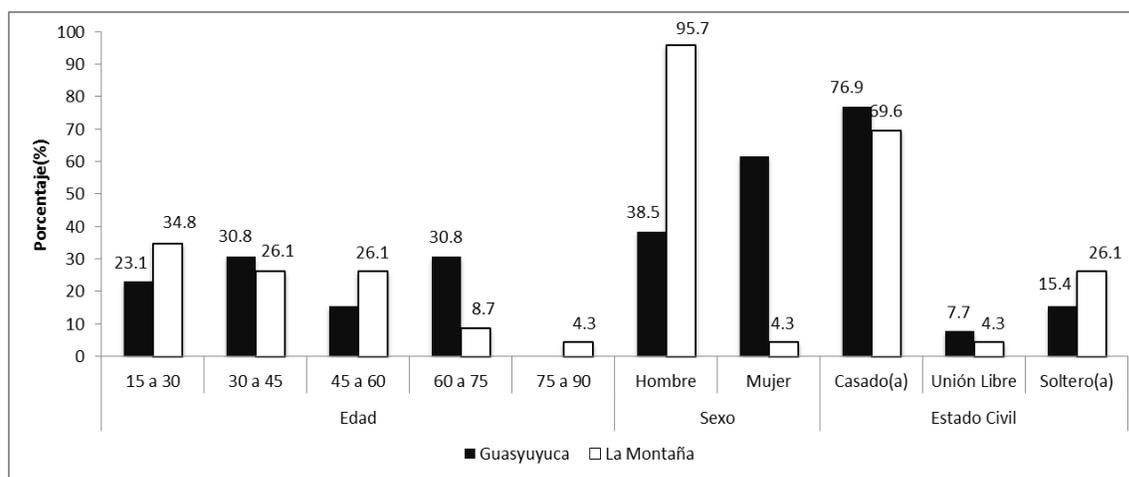


Figura 1. Composición por edad, sexo y estado civil de los jefes de hogar

5.2 Medios de vida en las comunidades Guasuyuca y La Montaña

5.2.1 Análisis general de los capitales

A partir de la obtención de los resultados de la medición de los cinco capitales con base en sus indicadores, se establecieron aquellos que presentan mayores valoraciones y que por tanto constituyen activos o medios de vida, y aquellos que constituyen restricciones al logro de las estrategias de vida. El resultado de la valoración global de los medios de vida en las dos comunidades se encuentra en un rango medio, resultando la comunidad Guasuyuca con una valoración de 12.7 y La Montaña con 16.26 (ver anexo 10). En ambas comunidades el capital que resulto con menor valoración en sus indicadores es el social el cual se encuentra en un rango bajo, esto se debe al bajo nivel organizativo de las comunidades y a la alta tasa de dependencia de estas hacia las organizaciones e instituciones que las apoyan. Los capitales con mayor valoración en La Montaña son el Humano (3.9) y el Físico (3.8), ambos de disponibilidad media. En Guasuyuca los de mayor valoración resultaron ser el capital Físico y Natural, ambos con una valoración de 2.9 encontrándose en un rango medio.

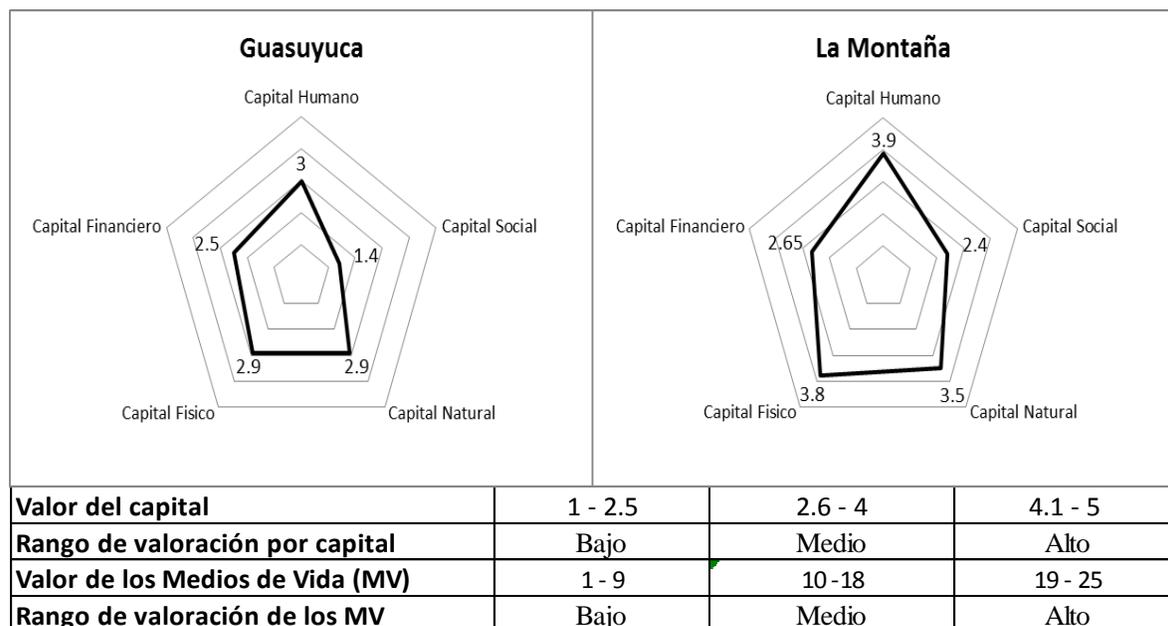


Figura 2. Valoración general de los capitales de los medios de vida en las comunidades Guasuyuca y La Montaña

5.2.1 Capital humano

La aportación de las personas al capital humano productivo se ha medido en función de su nivel educativo y oficio que desempeñan los jefes de hogar y las condiciones de salud presentes en las comunidades estudiadas.

Existen grandes diferencias en cuanto a nivel educativo de los encuestados, en la comunidad Guasuyuca el 46.2% de los encuestados tiene completada la primaria y un 23.1 % que tiene otro tipo de educación (que han sido alfabetizados). Una de las causas principales de este comportamiento es que la mayor parte de las personas encuestadas son mujeres y a estas se les ha venido relegando de las actividades educativas desde que son niñas. Mientras que en la comunidad de La Montaña hay un 21.7% de los encuestados que tiene un título de técnico (principalmente en ciencias agropecuarias y forestales) así como de primaria completa y un 27% que han recibido otro tipo de educación.

La educación es necesaria en todos los sentidos. Para alcanzar mejores niveles de bienestar social y de crecimiento económico; para nivelar las desigualdades económicas y sociales; para propiciar la movilidad social de las personas; para acceder a mejores niveles de empleo; para ampliar las oportunidades de los jóvenes; para el impulso de la ciencia, la tecnología y la innovación (UNAM, 2012).

El nivel educativo se relaciona estrechamente con los oficios que desempeñan los jefes de hogar, siendo en la comunidad Guasuyuca la principal fuente de empleo la producción agropecuaria (38.5%), pero existe un 46.2% de la gente que se dedica a otras labores y otras que están sin trabajo. Mientras tanto en la comunidad La Montaña todos los encuestados se encuentran trabajando, siendo la principal fuente de empleo la producción agropecuaria (82.6%). Esto se ve influenciado a las oportunidades de empleo existentes en las comunidades. Según estudios de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2009), un año adicional de escolaridad incrementa el PIB per cápita de un país entre 4 y 7%.

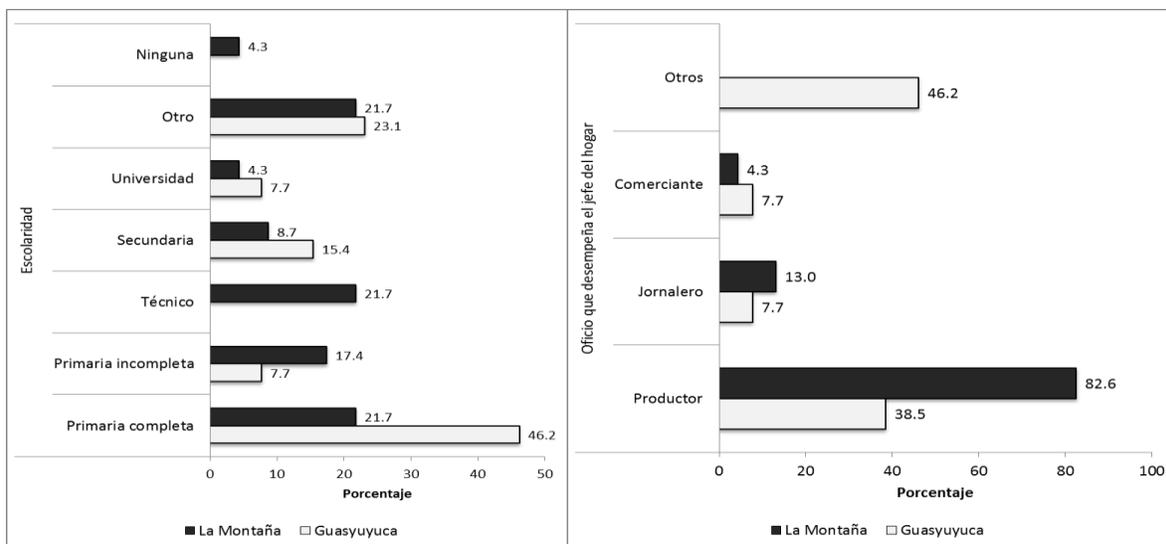


Figura 3. Nivel de escolaridad y ocupación de los jefes de hogar

Si la salud implica la capacidad de cada individuo de desarrollar su potencial físico y cognitivo, es parte del capital humano. Para tener una mejor comprensión de salud de las comunidades en estudio, se hizo énfasis en dos determinantes claves para salud. Como primer determinante se tomó los servicios de salud que se ofrecen en las comunidades, encontrándose, que ninguna de las dos comunidades no cuentan con centro de salud para poder ser atendido, por ello tienen que movilizarse a la comunidad de El Espinal para ser atendidos en caso de emergencias menores, en el caso de que se presente una emergencia mayor se movilizan a la ciudad de Estelí para ser atendidos en el Hospital San Juan de Dios.

Según los encuestados tanto en el hospital como en el centro de salud, las únicas medicinas que reciben de forma gratuita son la Acetaminofén y la Amoxicilina, los demás medicamentos que necesiten deben ser asumidos bien por el enfermo o sus familiares. Partiendo del hecho de que los medicamentos no son siempre garantizados por el sistema de salud, el precio de los mismos es la barrera fundamental que tienen las personas actualmente para obtener el tratamiento. Esto lleva en el mejor de los casos a la compra parcial del tratamiento y en muchos casos a la privación total del mismo (OPS, 2006).

El segundo determinante clave considerado fue los hábitos personales de salud. Los indicadores que se tomaron en cuenta fueron el tratamiento que le dan al agua para consumo y la calidad del vital líquido, obteniéndose como resultado en la comunidad Guasuyuca que más del 70 % de los encuestados no le dan ningún tratamiento al agua, mientras que en la comunidad La Montaña hay un 69.6 % de encuestados afirman que al menos le dan un tratamiento al agua antes de ser consumida. No obstante y pese a las diferencia en los tratamientos que se le dan al agua, arriba del 90% de los encuestados en ambas comunidades la consideran que el agua que consumen es de buena calidad.

El otro indicador tomado en cuenta para el segundo determinante, fue la manipulación de los residuos líquidos y sólidos, en donde se encontró un 85% de los encuestado de La Montaña que manifestó que las aguas grises derivadas de algunas actividades humas son descargadas en las calles, al igual que un 39.1 % de encuestados de Guasuyuca que tiene el mismo habito, pero la mayoría de los encuestados (43.5%) de esta comunidad manifestó que estas aguas son utilizadas para regar los patios, pese a estas prácticas más del 95% de los encuestados para ambas comunidades dice que no existen charcas en los patios ni en las calles.

En lo referente al manejo de los desechos sólidos el 100 % de los encuestados tanto para la comunidad de La Montaña como para Guasuyuca, manifestaron que los residuos sólidos no reciclables son quemados, según ellos justifican esta acción, debido a que en la zona no existe servicio de tren de aseo y según su percepción esto contribuye a disminuir la contaminación. Mientras que los residuos sólidos son quemados, los residuos reciclables u orgánicos, son dejados para la alimentación de cerdos de las comunidades.

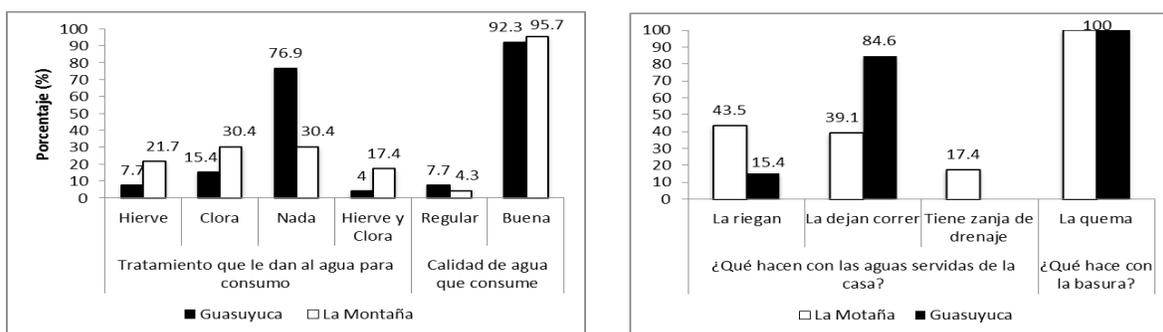


Figura 4. . Tratamiento y calidad del agua y manejo de los residuos solidos

5.1.2 Capital social

Debido a que los niveles de capital social son difíciles de evaluar desde el exterior, se tomó en cuenta dos determinantes claves para el análisis de este capital, siendo uno de estos la organización a nivel interno de la comunidad y el otro la vinculación que tienen las comunidades con programas y proyectos que se desarrollan a nivel de la región.

A nivel general se encontró que existen dos tipos de estructuras en las que las personas se encuentran organizadas, siendo estos el Comité de agua y el Gabinete de la Familia. En la comunidad La Montaña existen los dos grupos, siendo el más importante para los encuestados el Comité de agua, esto se debe a que los miembros de este comité son los que se encargan de gestionar los problemas que se presentan en la comunidad, como lo es la escasez de agua para consumo, el traslado de los enfermos hacia los hospitales, actividades de limpieza de las comunidades, entre otras acciones que se le atribuyen a ellos. Según manifestaban los encuestados esta es una organización que se creó espontáneamente, ante la necesidad de dar solución a los problemas de la comunidad.

La otra estructura organizativa es el Gabinete de la Familia, el cual según el Código de la Familia, Ley 870, uno de sus principales objetivos es promover los valores y unidad familiar, auto estima y estima, responsabilidad, derechos y deberes, comunicación, convivencia, entendimiento y espíritu de comunidad a fin de lograr coherencia entre lo que se es, lo que se piensa y lo que se hace. En las comunidades en estudio la función principal de esta estructura es desarrollar actividades que son orientadas desde el Gobierno. En Guasuyuca esta es la única estructura organizativa que existe y es coordinada por un denominado representante, quien se traslada hacia la comunidad de Subtiava cuando son convocados a reuniones y posteriormente informa a los pobladores sobre las actividades que se le ha orientado. Para la comunidad La Montaña está designado un Secretario Político como representante de esta estructura, pero según los pobladores participantes en el estudio, son pocas las personas que reconocen el liderazgo de dicho secretario.

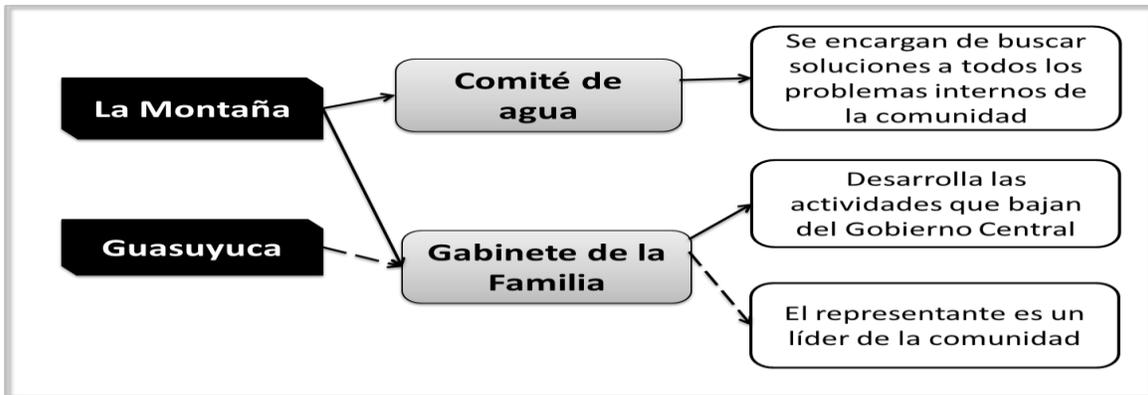


Figura 5. Estructura de la organización interna de las comunidades Guasuyuca y La Montaña

Para el segundo indicador se encontró que los principales vínculos de las comunidades son con las instituciones del Estado. Actualmente la Alcaldía, a través del Gabinete de la Familia, está desarrollando el programa de Hambre Cero, en el cual le están entregando el Bono Productivo a las familias de las dos comunidades en estudio, a través de la Alcaldía también se entrega el Plan Techo a los beneficiarios de La Montaña.

Las demás instituciones del Estado se encargan en el caso del Ministerio de Salud (MINSA), de desarrollar campañas de vacunación, desparasitación, fumigación y jornadas de limpieza, en ambas comunidades; y el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales se encarga de desarrollar campañas de reforestación y de dar seguimiento a los planes de manejo y aprovechamiento forestal (esto particularmente en la Guasuyuca, ya que dicha comunidad se encuentra en el área núcleo de la Reserva Natural Tomabú, pese a que existen estas campañas los pobladores manifiestan no son tomados en cuenta, ya que el trabajo es realizado en su gran mayoría por los estudiantes del Intecfor).

Las casas comerciales son las empresas privadas que tienen mayor influencia en las comunidades, en La Montaña es en la que tienen mayor presencia, estas empresas ofrecen asistencia técnica a los productores, siempre y cuando estos les compren agroinsumos. La Fundación para el Desarrollo e Investigación Rural (FIDER) desarrolla proyectos en ambas comunidades. En Guasuyuca FIDER les brinda infraestructura física y les apoya en la organizacional, para el establecimiento de un centro de acopio de granos básicos

(actualmente existe dicho centro, pero no esta en funcionamiento). CARITAS de Nicaragua desarrollo proyectos de desarrollo, pero al igual que FIDER ya tienen tiempo de no tener incidencia sobre ambas comunidades.

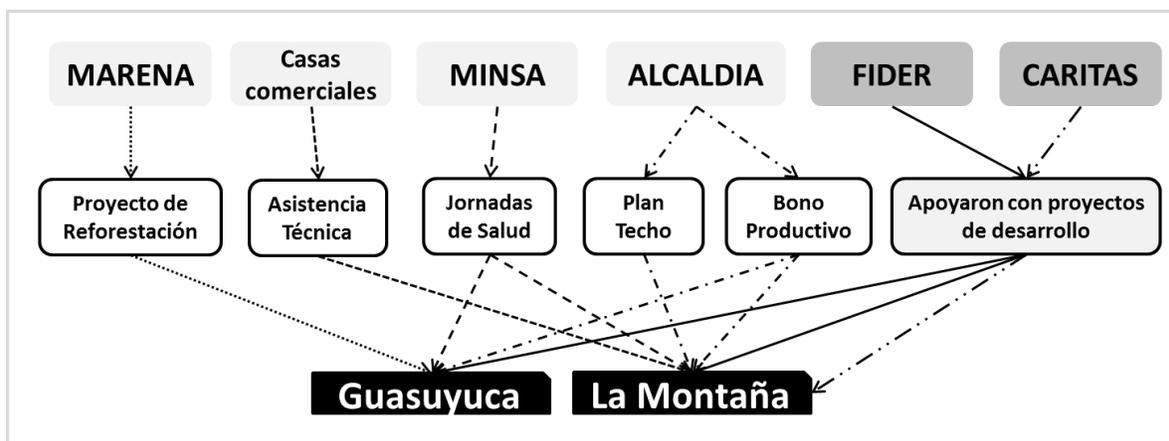


Figura 6. Vínculo de las comunidades con Programas, Proyectos e Instituciones

5.1.3 Capital natural

La situación actual del capital natural se analizó tomando en cuenta tres indicadores determinantes: agua, suelo y la biodiversidad. En cuanto las fuentes de agua, en ambas comunidades se encontró que la principal fuente de agua en ambas comunidades son los pozos privados, ya sean propios, de familiares o de vecinos. El poco uso de los pozos comunales se debe a las condiciones sanitarias de estos, los cuales según los encuestados, son contaminados por algunos miembros de la comunidad que llegan a bañarse o a lavar en el perímetro de los pozos. Solo en Guasuyuca existe un grupo de personas que tiene como principal fuente de agua los ríos, y esto se debe a que existen algunas diferencias entre familias.

Los encuestados manifestaron que están teniendo problemas con el agua, principalmente por la profundización del agua subterránea y que han desaparecidos algunos nacientes que les proporcionaban el vital líquido. La escases de agua en La Montaña para algunos pobladores es atribuida a productores hortícolas de las zonas aledañas a la comunidad que

están sobreexplotando el manto freático; y en ambas comunidades se lo atribuyen también a la deforestación que se está presentado en la Reserva Natural Tomabú.

En comparación con años anteriores, la cantidad de ríos quebradas y nacientes ha disminuidos siendo un en La Montaña 73.41 % y 46.15% en Guasuyuca, el porcentaje de encuestados que afirman que el número de estas fuentes de agua ha disminuido, y las que existen disminuyen su caudal o se secan más rápido. En Guasuyuca mas de un tercio de la población desconoce la situación de los ríos, quebradas o nacientes, en algunos casos es porque tienen poco tiempo de vivir en la comunidades; y en otros porque en sus propiedades no existen este tipo de fuentes de agua.

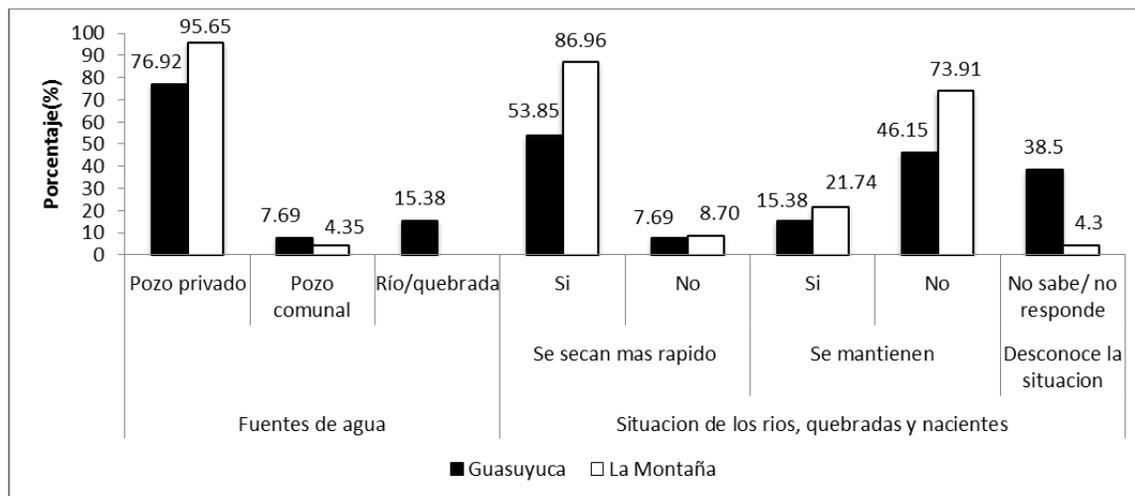


Figura 7. Acceso y situación de las fuentes de agua

El segundo determinante analizado es el suelo, ya que es uno de los principales recursos que brinda la naturaleza al hombre, siendo este el medio en él crecen y se desarrollan las plantas, tanto las silvestres como las que se cultivan para servir de alimento al hombre y los animales.

En la comunidad La Montaña 97.3 % de los encuestados manifestó poseer área agrícola, mientras que en Guasuyuca solo el 48.5 % lo hizo. En la Montaña la mayoría de los terrenos se encuentran distribuidos principalmente en áreas que van de las 1 a 4 mz (43.5%) y áreas de 5 a 9 mz (34.8%), de la cuales el porcentaje que se destina para cultivos oscila

principalmente entre 61 y 100% del área total. En cambio en Guasuyuca se identifica un grupo del 40 % de los encuestados a pesar de poseer área agrícola no las cultiva y el 60% restante destina entre el 1 y 20 % para actividades productivas.

Los principales cultivos que se producen en las comunidades son el frijol y el maíz de secano, principalmente en la comunidad La Montaña donde solo el 14.3% de las propiedades tiene riego, no así Guasuyuca donde 100% de las áreas tiene riego, lo que les permite producir en dos ciclos.

En lo referente a la tenencia de la tierra en las dos comunidades se encontró en 100 % de las propiedades pertenecen legalmente a sus ocupantes. Según la (FAO, 2012) si el titular cuenta con la seguridad de la tenencia, podrá usar la tierra del mejor modo posible, obtener el rendimiento más adecuado y ejercer su derecho frente a los no titulares. Podrá decidir cómo emplear los recursos de la tierra para atender las necesidades inmediatas del hogar y también las inversiones a largo plazo.

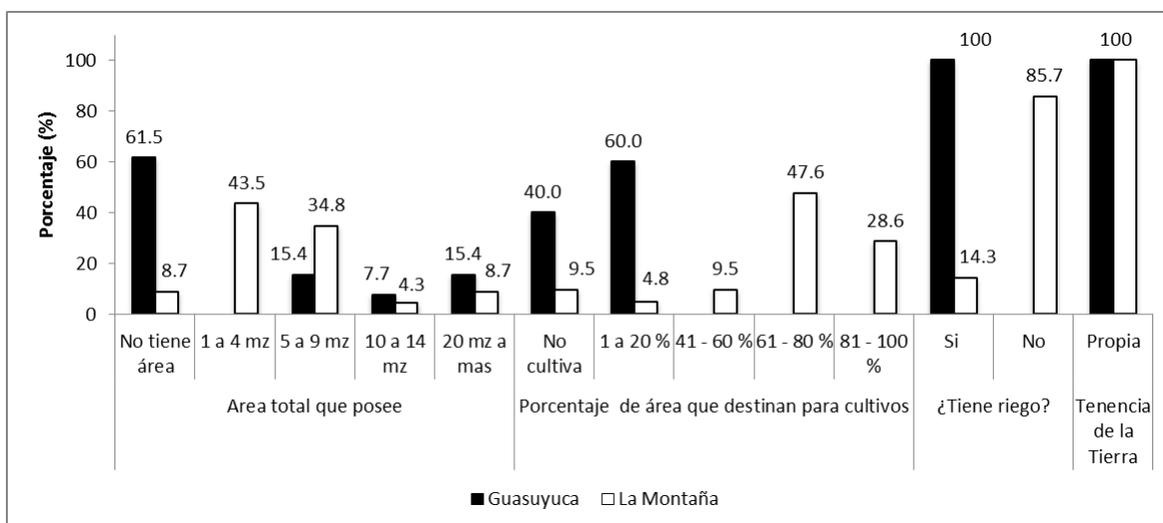


Figura 8. Situación actual de los terrenos agrícolas

La Reserva Natural Cerro Tomabú, presenta ecosistemas naturales que han sufrido una alta perturbación, lo que ha influido negativamente en la población de fauna silvestre, la cual está actualmente representada mayormente por especies generalistas y escasamente por

especies típicas de áreas no alteradas. No obstante, su restauración y la consecuente conservación de la biodiversidad aún presente, dependerá del uso que se le dé en lo sucesivo, por lo que la fragmentación de los hábitat en el área, la falta de información y la cacería sin control es sin dudas, la amenaza más grave a la conservación de las especies de fauna; principalmente porque gran parte del original ya ha desaparecido, especialmente los bosques de altura, los que desafortunadamente son difíciles de restablecer luego de ser talados (PRODEP, 2009).

Actualmente, en el Área Protegida (arriba de los 800 msnm) se puede definir como una pequeña “isla” rodeada de agro ecosistemas (pastizales y tierras agrícolas); y si la destrucción y fragmentación continúa como hasta hoy, la recolonización de los pocos parches de bosque que aún quedan por parte de muchas poblaciones de fauna silvestre será casi imposible. Aunque existen algunas especies donde la colonización de hábitats es factible, tales como murciélagos y aves (importantes en la reforestación de los bosques neotropicales al dispersar y polinizar una gran cantidad de plantas); así como también algunas especies que aún persisten como el tigrillo, el coyote y una importante cantidad de especies migratorias podrían representar por sí solos la importancia y justificación en la protección y restauración del área. Aunque los bosques de pinares no son altamente diversos en fauna debido al poco recurso alimenticio que estos proveen, sí presentan una fauna característica, la cual presumimos ha disminuido en los últimos años en la Reserva Natural Cerro Tomabú; Sin embargo, es posible encontrar algunas de estas especies en los parches de bosques que aún se conservan en las cumbres de los Cerros Tomabú y Picacho (PRODEP, 2009).

5.1.4 Capital físico

Para el análisis del capital físico se tuvieron en cuenta 2 determinantes claves, la infraestructura privada y la infraestructura pública. Unos de los indicadores tomados en cuenta para la valoración de la infraestructura privada, fueron los materiales y las condiciones de la vivienda, partiendo del hecho de que el contar con una vivienda adecuada es uno de los aspectos más importantes en la vida de una persona.

En las dos comunidades la casa en donde habita cada uno de los encuestados es propia, no obstante los materiales de las viviendas varían según la comunidad. En La Montaña las paredes de las viviendas están construidas principalmente a base de Ladrillo o bloque y son pocas las casas de madera y de adobe que se encuentran; el zinc (56.5 %) y la teja (43.5%) son los principales tipos de techo que se identifican en esta comunidad; el material utilizado para piso en la mayoría de las viviendas en el ladrillo (69.6%). En Guasuyuca las paredes de las casa son construidas principalmente a base de madera o de ladrillo y la combinación de ambos materiales; el 86% de las viviendas utilizan el zinc (84.6%) como material para el techo; y los pisos son de tierra (61.5%) en las casas, seguido por un 30.8% que el piso es de ladrillo.

La vivienda es esencial para cubrir las necesidades básicas, como la necesidad de abrigo, pero no se trata sólo de tener cuatro paredes y un techo. La vivienda debe ser un sitio para dormir y descansar en el que las personas se sientan protegidas y gocen de privacidad y un espacio personal; en pocas palabras, un lugar donde puedan formar una familia (OCDE).

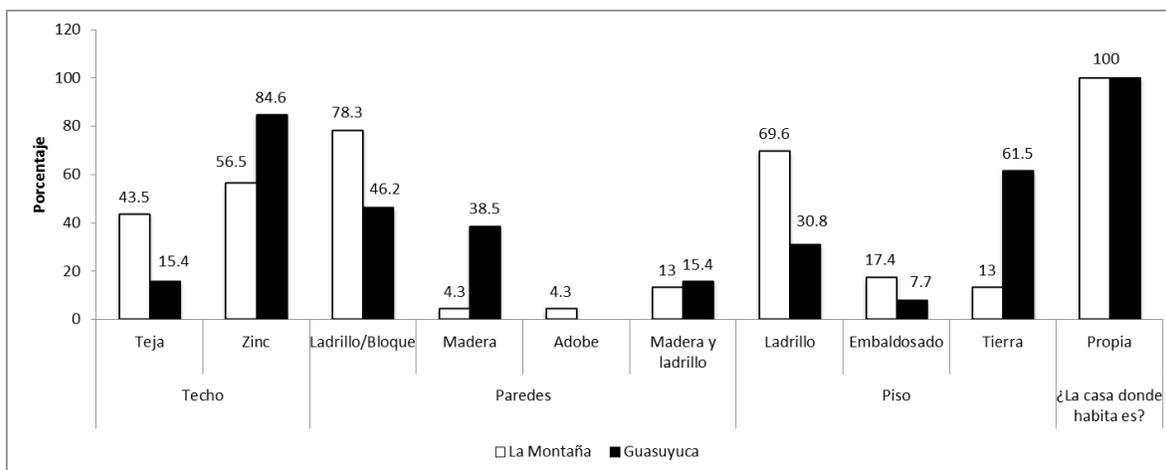


Figura 9. Materiales y tenencia de la vivienda

En cuanto a infraestructura sanitaria ninguna de las comunidades cuenta con agua potable y alcantarillado, en sustitución de esos servicios las comunidades cuentan con letrinas para satisfacer algunas de las necesidades fisiológicas y con pozos para el suministro de agua.

En las dos comunidades el principal servicio higiénico con el que cuentan son las letrinas de hoyo simple, solo una cuarta parte de las familias de la comunidad La Montaña y un 7.7% de Guasuyuca tienen acceso a inodoros, los cuales la mayoría de los casos están conectadas a una fosa séptica. La mayoría de los pobladores en ambas comunidades tiene acceso a agua mediante pozos (ver figura 7), los cuales son de tipo artesanal.

La principal fuente de energía a la que tienen acceso las familias es la eléctrica, la cual es utilizada para la iluminación conveniente, la comunicación de radio, televisión y telefonía celular. El tipo de cocina que se utiliza es otra de las infraestructuras básicas que contribuye a la mejora de las condiciones de vida, en la comunidad Guasuyuca el 61.5 % de los encuestados utiliza como medio principal para preparar los alimentos la leña y otro 23.1 % utiliza leña y gas butano. En La Montaña 91.3% de los encuestados utiliza gas butano y leña para la preparación de los alimentos, según ellos utilizan los dos tipos de cocina, para evitar encender el fogón cuando se va a hacer comida de poco tiempo de preparación o bien calentar comida ya preparada.

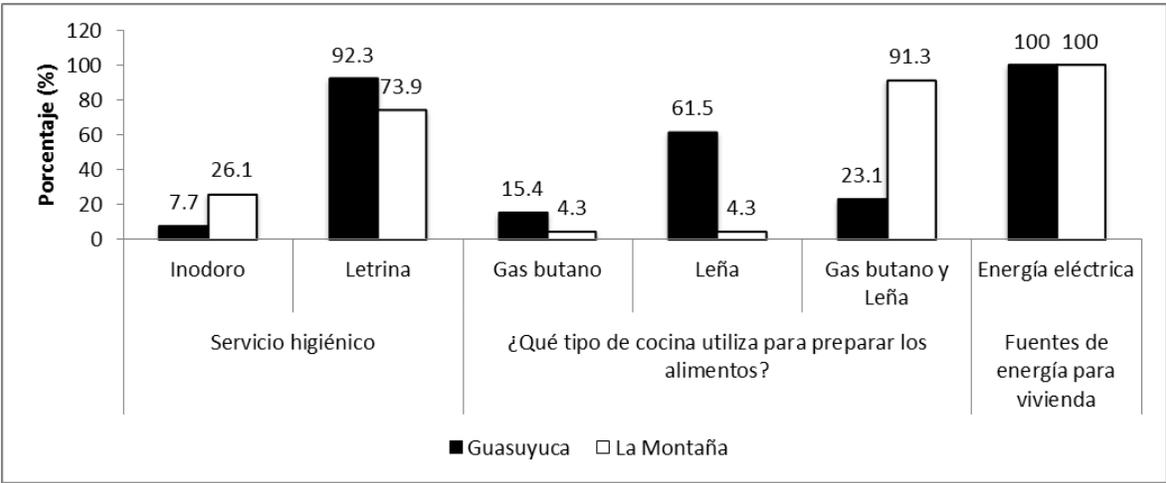


Figura 10. Infraestructura sanitaria, fuentes de energía y medios para la preparación de alimentos

El segundo determinante clave es la infraestructura pública, el cual se valoró tomando en cuenta las red eléctrica, red de comunicación vial, red de telecomunicaciones y la infraestructura establecida en las comunidades para la educación, salud y desarrollo de la

ideología cultural. En lo referente a la red eléctrica se tiene acceso mediante la red intermunicipal en ambas comunidades. En cuanto a la red vial en el caso de las dos comunidades se tiene acceso a través de una carretera de macadam que se conecta a la carretera Panamericana Norte, en la comunidad El Naranjo de Estelí, la carretera que lleva a ambas comunidades se encuentra en buen estado, aunque según los pobladores en épocas de invierno el camino se deteriora.

En ninguna de las comunidades se tienen establecidas torres de telefonía celular, pero si se tiene acceso a estas redes, según los pobladores de las comunidades existen puntos en las comunidades donde se establece conexión con las redes Movistar y Claro. En cuanto a infraestructura para la educación ni La Montaña ni Guasuyuca cuentan con escuelas ni preescolares, lo mismo sucede con la infraestructura para la salud (centros de salud, casas bases) e infraestructura par desarrollo cultural (Iglesias, casas comunales).

5.1.5 Capital financiero

Se define como los recursos financieros que las personas utilizan para lograr sus objetivos de medios de vida, para el análisis de este capital se tomó en cuenta dos determinantes claves, las fuentes de ingresos y el destino de estos. En la comunidad la Montaña la principal fuente de ingreso son los cultivos (91.3%), esto se debe a que la mayoría de los jefes d hogar son productores y tienen como principal medio de subsistencia la agricultura, no así en la comunidad Guasuyuca donde solo el 46.2 % tiene como principal fuente de ingreso este rubro, además existe un grupo del 38.5 % que tiene otro tipo de fuente, generalmente son personas que se trasladan diariamente a otras localidades a desempeñar trabajos agroindustriales

Tanto en Guasuyuca como en La Montaña la mayor parte de los encuestados afirmaron que las principal necesidad que suplen con los ingresos es la alimentación, presentándose en La Montaña que el 100 % de jefes de hogar que destinan una parte de los ingresos para la está, mientras que en Guasuyuca solo el 76.9 % afirmo que destina parte de estos ingresos para cubrir dicha necesidad, en realidad el 100 % de los pobladores de esta destina una parte de

los ingresos para alimentos, ellos no lo perciben de esta forma, debido a que la agricultura que se practica en esta comunidad es de subsistencia y no consideran los granos que guardan (activos líquidos) para sobrevivir durante los periodos que no se cosecha, como una fuente de ingreso.

Un poco más de la mitad de los encuestados afirmo destinar parte de los ingresos para la educación, según un estudio del Banco Central de Nicaragua los Nicaragüenses destinan apenas el 2.3% de sus ingresos a la educación (Guerrero, 2012). En cuanto a salud una quinta parte de los encuestados en La Montaña destinan una porción de sus ingresos para atender la salud, mientras que en Guasuyuca solo el 7.7 % lo hace.

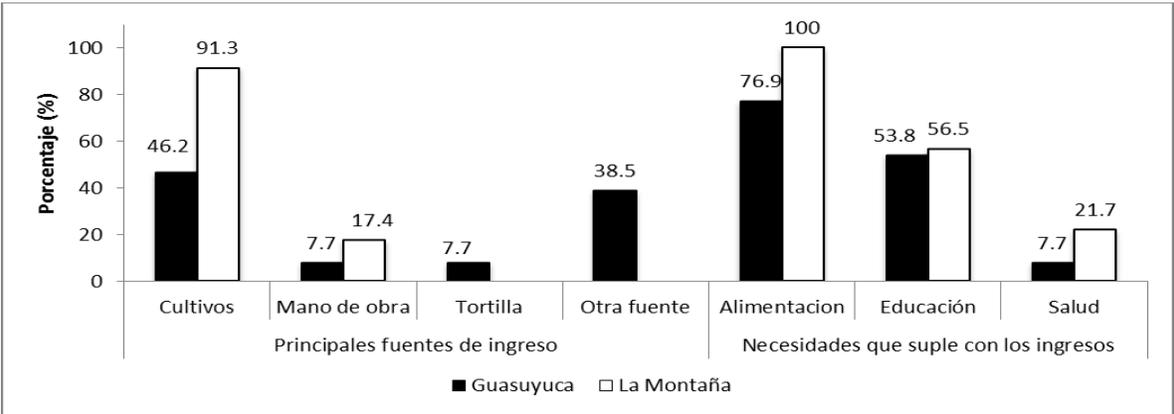


Figura 11. Fuentes y destino del ingreso familiar

Estas fuentes de ingresos le generan un flujo de efectivo anual que va desde 31000 a casi 90000 (aproximadamente de 1000 a 3000 dólares americanos) a más del 80% de las familias encuestadas en ambas comunidades. Mensualmente el 70% de las familias de Guasuyuca y La Montaña perciben un ingreso mensual que va desde los 4500 a 8500 córdobas, esto ubica a la gran mayoría de las familias en una línea de pobreza general en ambas comunidades, ya que según el INIDE las familias que tienen un nivel de consumo de C\$17,011.47.per cápita anual se ubican en esta línea.

La Canasta Básica Alimentaria (CBA) se define como el conjunto de alimentos, expresados en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades de calorías de un hogar promedio,

en ambas comunidades menos del 10 % de las familias logran cubrir estas con los ingresos que perciben. Uno de los factores que influye en acentuar más dicha problemática, es el tipo de agricultura que se practica que es en su mayoría de subsistencia. En Guasuyuca la mayor parte de los encuestados llegan a cubrir entre el 40 a 80 % de la canasta básica, mientras que en La Montaña esta gran mayoría se ubica entre los que cubren del 30 al 79% y existe un 8.7 % que llega a cubrir más del 90%, esto lo que refleja una disparidad existente entre familias en relación a sus ingresos económicos.

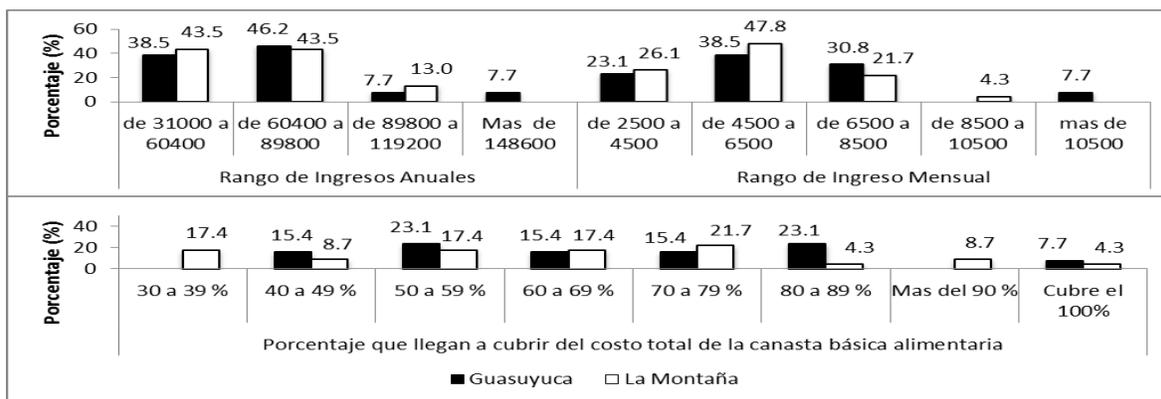


Figura 12. Nivel de ingreso y cobertura de la canasta básica alimentaria

La agricultura de subsistencia está orientada a producir todo lo necesario para la supervivencia y dedica más de dos terceras partes del suelo y del trabajo a productos para el autoconsumo, es decir para el consumo de los propios agricultores, en las comunidades en estudio los productores se dedican principalmente a la producción de maíz y frijol, ya que estos constituyen algunos de los principales alimentos consumidos por la población del país; en los pobres y pobres extremos, según el INIDE.

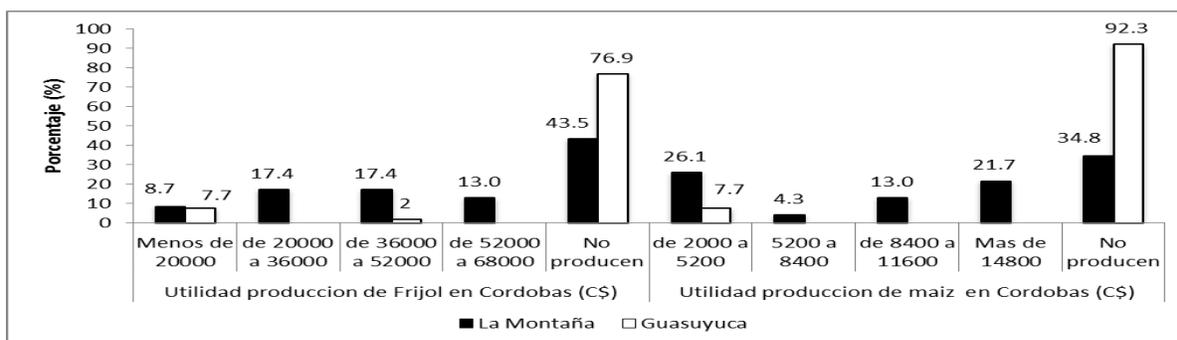


Figura 13. Utilidades generadas en la producción de maíz y frijol

5.2 Seguridad alimentaria

Gran parte de las personas alrededor del mundo que cultivan la comida que consumimos no tienen lo suficiente para alimentarse a sí misma. Esto sucede con mucha regularidad en Latinoamérica; algunos productores llaman a este período de hambruna “los meses flacos”. En Nicaragua esto ocurre generalmente entre Abril y Septiembre, antes de que el maíz y los frijoles son cosechados y después de que el dinero conseguido de la cosecha es gastado (ASDENIC). En las comunidades de Guasuyuca y La Montaña muchas familias sufren durante estos meses flacos. Aunque se cultivan pequeñas parcelas con maíz y frijoles para su subsistencia, la cosecha se ha venido siendo impactada por los cambios climáticos y algunas se han perdido en su totalidad.

5.2.1 Disponibilidad de alimentos

La disponibilidad de alimentos tanto en Guasuyuca como en La Montaña es muy limitada, esto debido a que los productores de granos básicos que son los principales alimentos de la dieta de los pobladores, practican una agricultura de subsistencia (el agua necesaria para el crecimiento del cultivo la obtienen de las lluvias de invierno), la cual se ha visto limitada por las sequias de los últimos años. Además cierta parte de esta producción está destinada para semilla que será utilizada en el próximo ciclo y otra la venden para la compra de otros alimentos o bien para productos para prepararlos (café, azúcar, arroz, aceite, sal, entre otros).

La disponibilidad de frutas se ve limitada a la temporada de cada especie. Otros de los alimentos principales en la dieta de los pobladores son los productos lácteos, que son están mayormente disponibles en las época de invierno.

Tabla 2. Resumen del calendario estacional de cultivos en las comunidades de Guasuyuca y La Montaña

Calendario Estacional	La Montaña	Guasuyuca
Granos Básicos	Producen Frijoles y Maíz para las fechas de Agosto, Noviembre y Diciembre (mayor cantidad) y Sorgo en Febrero, Mayo y Diciembre (en menor cantidad)	Producen para las fechas de Agosto, Noviembre y Diciembre (maíz y Frijoles)

Calendario Estacional	La Montaña	Guasuyuca
Res	Las épocas donde hay más producción son Abril y Mayo	No Producen
Cerdo	Se producen en baja cantidad , pero se producen todo el años	Se producen en baja cantidad , pero se producen todo el años
Gallina	Se produce durante todo el año, hace 2 años tuvieron problemas con la morriña	Se produce durante todo el año en pequeñas cantidades, han tenido problemas con las enfermedades
Huevo	De produce durante todo el año, pero la producción y el consumo(por falta de disponibilidad) ha disminuido	Se produce poco, generalmente para satisfacer las necesidades de la comunidad lo traen de la ciudad de Estelí
Leche	Se produce poco	Se produce en pequeñas cantidades (bajo inventario bovino)
Queso	No producen, el queso que se comercia en la comunidad es proveniente de la ciudad de Estelí	No producen, el queso que se comercia en la comunidad es proveniente de la ciudad de Estelí
Cuajada	Se produce en todo el año, aunque disminuye su disponibilidad durante las fechas de verano	Se produce en pequeñas cantidades
Crema	Se trae de Estelí, ya que se produce poco	Se trae de Estelí, las personas que la producen en la comunidad la dejan para consumo familiar

5.2.2 Acceso a alimentos

En cuanto acceso, el factor económico es uno de los principales limitantes que influye en poder adquisitivo de las familias, debido a que las principales fuentes de ingresos de los pobladores son generadas a partir de actividades agropecuarias y de las cuales obtienen un ingreso bajo, que no les permite tener acceso económico a los diferentes productos de la canasta básica.

Los encuestados de las dos comunidades adquieren principalmente los alimentos en pulperías, las que ofrecen diversos productos alimenticios a los pobladores, pero por lo general tiene un valor extra (más caros), ya que para poder obtener una mayor utilidad de sus productos deben de agregarle el costo de transporte hasta la comunidad. La principal razón de compra es por la cercanía de estas pulperías y el principal medio que utilizan son los pies. Otra parte de las familias encuestadas de La Montaña (13.4%), compra productos varios (aceite, azúcar, café, arroz, entre otros) directamente en el mercado municipal de

Estelí, pero para esto tiene que incurrir en gastos de movilización (transporte colectivo intermunicipal) hasta la ciudad.

Al practicar los productores de ambas comunidades una agricultura de subsistencia, se ven limitados en cuanto a acceso físico de los alimentos básicos que ellos producen (maíz y frijol), ya que las circunstancias actuales del clima (sequías prolongadas) han venido mermar la producción, siendo la época más crítica de acceso, las temporadas en los meses de marzo a julio, cuando prácticamente están agotadas sus reservas.

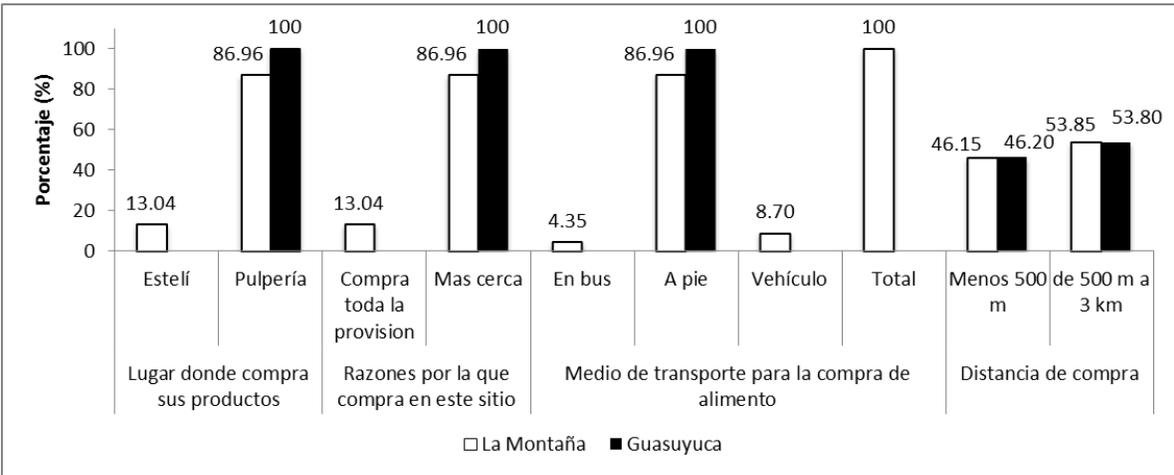


Figura 14. Factores que contribuyen al acceso a alimentos

5.2.3 Consumo de alimentos

Las tendencias y patrones de consumo y producción de alimentos son unas de las causas principales de presión sobre el medioambiente. Para lograr un desarrollo sostenible, es indispensable que existan cambios fundamentales en la manera en que se producen, procesan, transportan y consumen los alimentos (FAO).

En lo referente a la calidad nutricional, los alimentos obtenidos no garantizan la disponibilidad suficiente de nutrientes para el organismo, esto debido a que los alimentos bases de las dietas de la mayoría de las familias son los frijoles, arroz, tortilla, acompañados en algunos casos con queso, crema, cuajada o huevo. Aunque los alimentos obtenidos no son del todo inocuos, se puede decir que su calidad higiénica es aceptable. En estas

comunidades como en la mayoría de las áreas rurales de Nicaragua, una parte de la producción es destinada para el autoconsumo. El frijol es el alimento que más se prioriza en las dos comunidades para reserva.

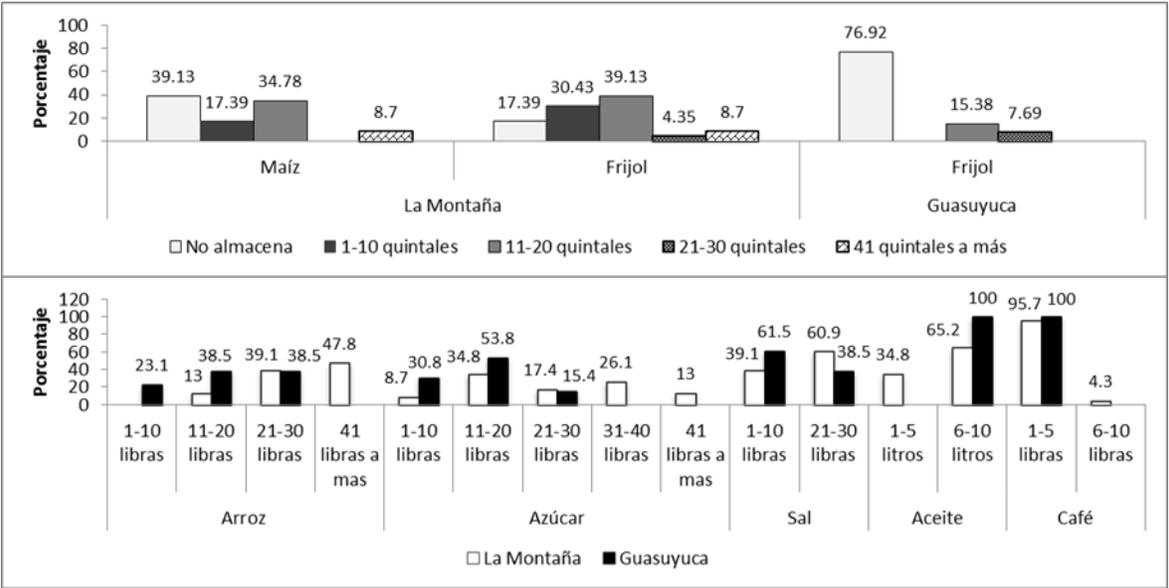


Figura 15. Principales alimentos que almacena y compran en las comunidades

5.3 Efectos del cambio climático en las comunidades

Los efectos del cambio climático son apenas perceptibles en Nicaragua, o difíciles de demostrar en períodos de tiempo corto, de esta manera, es probable que cualquier habitante y sobre todo los productores del campo, no se den cuenta que las variaciones de temperatura que experimentamos en los últimos tiempos, tenga que ver con el cambio climático (López, 2013). En la comunidad la Montaña más del 90% de los encuestados relaciona el aumento de la temperatura como una manifestación del cambio climático, mientras que en Guasuyuca menos de la mitad de los encuestados manifiesta dicha relación.

Nicaragua es uno de los países en los que más suelen ser castigados por las intensas lluvias, porque cuando llegan las lluvias lo hace de una manera muy intensa y suele llover de manera continuada durante cierto tiempo y en cantidades muy importantes, provocando el caos en ciertos lugares y también alguna zonas quedan totalmente inundadas o

incomunicadas. En la comunidad Guasuyuca el 46.5 % de los encuestados afirmo que las lluvias, aunque han sido pocas, son cada vez más intensas que en años anteriores, mientras que en la Montaña una quinta parte de los encuestados manifestó haber percibido este comportamiento del climático. En contraste a estas precipitaciones intensas, en Guasuyuca han sido menos las personas que han percibido las sequias prolongadas como una manifestación del cambio climático, mientras que en La Montaña más del 60 % han percibido esta sequía y manifiestan verse afectados.

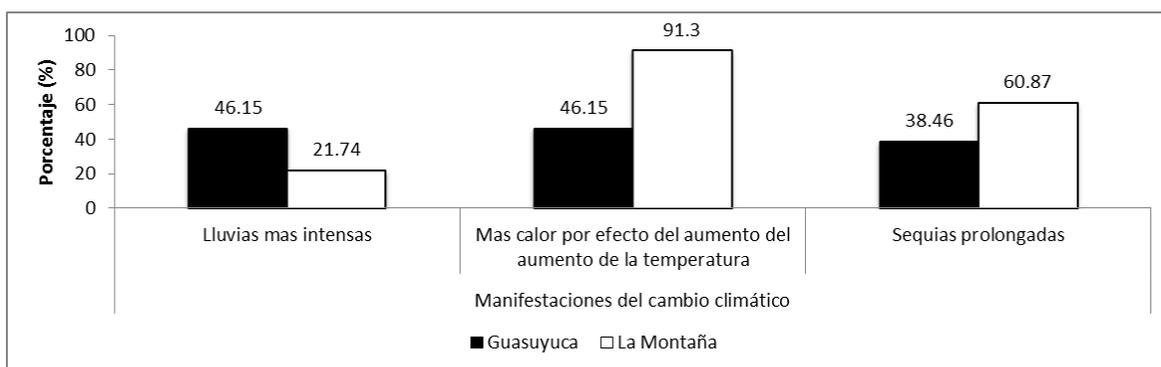


Figura 16. Manifestaciones del cambio climático en las comunidades

Según el centro (HUMBOLT, 2016) ya son tres años consecutivos que estamos en periodo de sequía. Para el año 2013 fue mínima la cantidad de encuestados que afirmaron haber percibido la sequía en las comunidades de Guasuyuca en la Montaña, mientras que para el año 2014 hubo un incremento de encuestados de ambas comunidades que afirman haber percibido este comportamiento en el cima local, esto principalmente en los meses de Julio a Diciembre.

En el año 2015 llovió durante 57 días y lo normal es que sean 100, esto significa que fue el año con menos lluvia”, revela el informe del (HUMBOLT, 2016). Dicha escasas de lluvia se relaciona con la percepción de los pobladores de las comunidades en estudio, en donde la percepción de los encuestados sobre las sequias que estaba desde los 0 a los 2.78 puntos porcentuales en los meses de enero y febrero del año 2014, se incrementó en 77.78 puntos porcentuales para el año 2015. En los meses de marzo se presentaron algunas precipitaciones, pero ya para los meses que van desde mayo a noviembre, la sequía vino

siendo mayormente percibida por los encuestados y manifestándose haberse sentido afectados directamente por las consecuencias de estas en las actividades agrícolas que desarrollan.

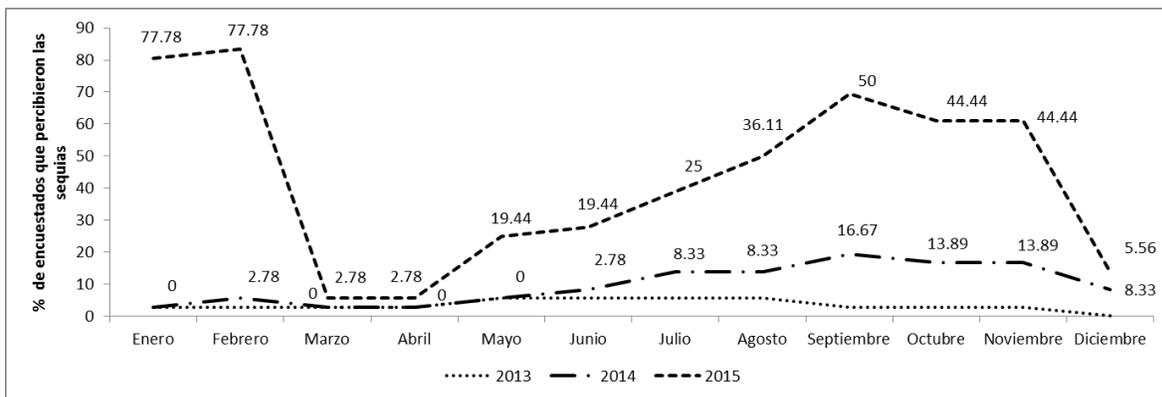


Figura 17. Percepción de los encuestados sobre el comportamiento de las sequías

La relación entre el cambio climático y la agricultura es un camino bidireccional: la agricultura contribuye al cambio climático de varias formas importantes y el cambio climático en general afecta negativamente a la agricultura (GreenFacts, 2012). En cuanto al conocimiento y percepción que tienen los encuestados sobre el cambio climático, en la comunidad La Montaña aproximadamente el 70 % de estos considera que la actividades de la agricultura influyen directamente a acentuar los efectos del cambio climático, mientras que en Guasuyuca solo un 30 % consideran estas actividades agrícolas, como influyentes en las condiciones climáticas. Este conocimiento es atribuido según ellos a algunas capacitaciones que se les han brindado con respecto a esta temática y programas radiales que se escuchan en algunas radios que tienen cobertura en la zona.

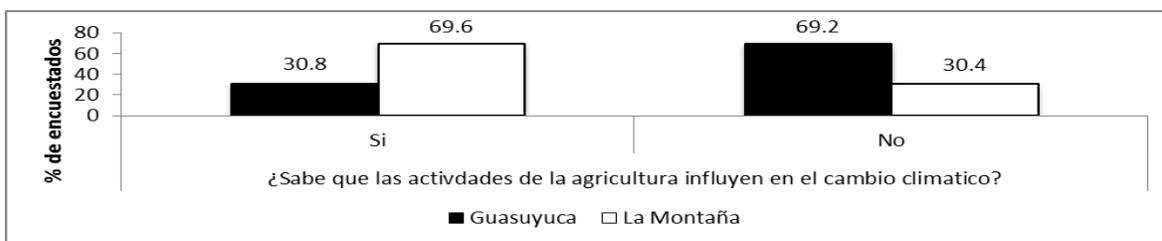


Figura 18. Percepción de los encuestados de la influencia de las actividades agrícolas sobre el cambio climático

Pese a que a que en ambas comunidades se han desarrollado algunas capacitaciones donde se incluyen la sensibilización ambiental y los efectos del cambio climático e implementación de prácticas de adaptación y mitigación, aún se presentan algunos factores que contribuyen a que los impactos del cambio climático sean más acentuados, entre los cuales se identifican: la sobreexplotación de los recursos hídricos para la garantizar el riego de cultivos; áreas de producción situada cerca del quebradas, ríos y nacientes; mal manejo de desechos sólidos; sobreexplotación del recurso forestal; uso de tecnologías inadecuadas en las viviendas para la elaboración de alimentos; escasa vegetación de bosques en zonas aledañas a las fuentes de agua; alto nivel de contaminación del recurso hídrico; entre otros.

5.4 Vulnerabilidad de los medios de vida de las comunidades ante el cambio climático

El Contexto de vulnerabilidad encuadra el entorno externo en el que subsisten las comunidades. Los medios de vida de éstos y la mayor disponibilidad de activos se ven fundamentalmente afectados por tendencias críticas, choques y por el carácter de temporalidad de ciertas variables, sobre los cuales las comunidades tienen un control limitado o inexistente (DFID, 1999).

5.4.1 Vulnerabilidad del capital humano

Para hacer una aproximación a la vulnerabilidad de este capital se desarrolló en base a los índices de las vulnerabilidades educativa, cultural e ideológica. Para el análisis de la vulnerabilidad se consideró como principales variables el acceso a la educación y el nivel de educación ambiental presente en la microcuenca, encontrándose para la comunidad Guasuyuca un índice de vulnerabilidad educativa del 73% y en la Montaña 77%, lo que ubica a ambas comunidades en un rango alto, para este tipo de vulnerabilidad.

Para el análisis de las vulnerabilidades cultural e ideológica se tomó en cuenta la percepción que tienen los pobladores sobre sí mismos y como sociedad, lo cual determina sus reacciones ante la ocurrencia de un peligro de origen natural. El índice de vulnerabilidad ideológica para la comunidad Guasuyuca resulto ser de 80% y 73 % para La

Montaña, ubicándolas en un rango de vulnerabilidad alta; y la vulnerabilidad cultural para Guasuyuca resulto ser de 67% (rango medio) y 73 % (rango alto) para la Montaña.

Estos índices de vulnerabilidad se ven mayormente influenciadas por el bajo nivel de acceso que se tiene a la educación en las comunidades; el bajo nivel de educación ambiental que existe debido a los pocos eventos de capacitación realizados en temas de protección, conservación y manejo de los recursos naturales; las pocas jornadas de ambientales que se han realizado en los últimos años en las comunidades; la limitada participación de la mujer en las capacitaciones y actividades; y el alto porcentaje de la población que tiene una percepción fatalista al momento de escasearse los recursos hídricos.

Tabla 3. Indicadores para el análisis vulnerabilidad del capital humano

Vulnerabilidad Humana, Cultura e Ideológica	Guasuyuca		La Montaña	
Indicador	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad
Porcentaje de analfabetismo en la microcuenca	de 10 a 14.9%	Media	de 10 a 14.9%	Media
Nivel máximo de educación disponible en la microcuenca	Escuela hasta 6° grado	Media	Escuela hasta 6° grado	Media
Número de eventos realizados en los últimos 3 años a los pobladores en tema de protección, conservación y manejo de fuentes de agua y zonas de recarga hídrica	de 3 a 6	Alta	de 1 a 2	Alta
Número de jornadas ambientales efectuadas en los últimos 5 años	2 o 3	Alta	1	Alta
Porcentaje de la población de la microcuenca que ha recibido capacitación sobre las medidas de mitigación y adaptación a la contaminación de FA y ZRH	Menos del 20%	Muy alta	Menos del 20%	Muy alta
Número de mensajes o programas difusivos por año orientadas al manejo, protección y conservación de los recursos naturales	1	Alta	1	Alta

Vulnerabilidad Humana, Cultura e Ideológica	Guasuyuca		La Montaña	
	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad
Porcentaje de participación de la mujer en actividades o acciones de prevención y mitigación de desastres naturales que pueden repercutir en el sistema de agua potable	20 - 39.9%	Alta	0 - 19.9%	Muy alta
Porcentaje de la población dispuesta a trabajar en equipo, en la medida de prevención y disponibilidad para la protección de los RRHH	40 - 59.9%	Media	60 - 79.9%	Baja
Número de actividades culturales a favor de la preservación y conservación de los recursos naturales en los últimos 5 años	3	Alta	1 o 2	Muy baja
Porcentaje de la población que participa en acciones o actividades de prevención y preparación de desastres naturales que puedan repercutir en la zona de protección y fuente de agua	20 - 39.9%	Alta	20 - 39.9%	Alta
Porcentajes de la población que participa en acciones de rehabilitación del sistema de agua potable y zona de protección después de un desastre natural	20 - 39.9%	Alta	40 - 59.9%	Media
Porcentaje de la población que tiene percepción fatalista cuando falta el agua potable	80 - 100%	Muy alta	40 - 59.9%	Media

Todos estos factores contribuyen a que el capital humano sea cada vez más vulnerable ante los efectos del cambio climático, y contribuyen a acentuar y a hacer menos sostenible este capital. Además a pesar de recientes esfuerzos en la Educación en Nicaragua, aún existen importantes retos y desafíos para lograr atender a todos los niños y las niñas nicaragüenses en edad escolar con una educación de calidad que les permita prepararse para la vida y el trabajo. El nivel educativo se ve disminuido principalmente por que la prioridad principal de las familias que cubren con sus ingresos es la alimentación, y a pesar de que la educación es gratuita se deben incurrir en gastos de movilización hacia otros lugares, uniformes y útiles escolares. A medida que el cambio climático se vea más acentuado,

habrá una merma en los ingresos, por lo que el porcentaje de familias que destinan parte de estos para la educación de sus hijos disminuirá o habrá una disminución proporcional de los ingresos destinados para cubrir esta necesidad.

Un estudio del (FUNIDES, 2013) sobre el análisis de la rentabilidad de la educación en Nicaragua, estima que para que un nicaragüense pueda obtener ingresos suficientes que le permitan cruzar la línea de pobreza, se requieren entre 7 y 10 años de educación con entre 10 y 1 año de experiencia, respectivamente. En tanto que para asegurar mantenerse al margen de la línea de la pobreza permanentemente, se requieren entre 10 y 13 años de estudio, en dependencia de los años de experiencia del individuo.

Además al ser los principales empleos de las comunidades proveniente de actividades agropecuarias se vuelven cada vez más vulnerables, esto debido a los cambios drásticos en el clima. El sector agropecuario estará sufriendo embates que no se han observado a lo largo de los últimos años, sobre todo en el área del llamado “corredor seco” de Nicaragua, donde la sequía ha generado pérdidas en el ciclo productivo según un discurso de la Coordinadora del Consejo de Comunicación y Ciudadanía (Cerón & Rivas, 2015), lo que viene a poner en riesgo esta fuente empleo y por tanto la generación de ingresos que son destinados para la alimentación, salud y educación.

El sistema de salud de Nicaragua, ha aportado al debate sobre los efectos que el cambio climático tiene sobre la salud humana. Los expertos prevén que el aumento de calor, pueda poner en riesgo la vida de mujeres embarazadas, personas de la tercera edad y niños. Además han determinado que las olas de extremo calor puedan causar la disminución de alimentos, degradación de los suelos, y proliferación de enfermedades. El aumento de las olas de calor, sobrepasando la temperatura los 32 grados, puede repercutir seriamente en pacientes con problemas cardiovasculares o problemas renales. Según dichos expertos un paciente con un golpe de calor, si no es atendido inmediatamente, puede tener un 84% de probabilidades de morir”, advierten los especialistas. señalan también que las enfermedades epidémicas como el dengue, se verán incrementados con los efectos del cambio climático, en algunas zonas, se observa un incremento de las temperaturas, un disminución de las

lluvias y aumento de las sequías, esto favorece la aparición de enfermedades diarreicas agudas, infecciones respiratorias agudas e incremento del número de focos de *Aedes aegypti*, al encontrar mejores condiciones para su incubación (Prado, 2015).

5.4.2 Vulnerabilidad del capital social

Para hacer una aproximación a la vulnerabilidad de este capital se desarrolló en base a los índices de las vulnerabilidades social, institucional y política. Para el análisis de la vulnerabilidad social se consideró el nivel de organización y participación que tiene las comunidades para prevenir y enfrentar situaciones de emergencia, encontrándose para la comunidad Guasuyuca un índice de vulnerabilidad social del 77% y en la Montaña 71%, lo que ubica a ambas comunidades en un rango alto, para este tipo de vulnerabilidad.

Para el análisis de las vulnerabilidades política e institucional se tomó en cuenta el grado de autonomía y el nivel de decisión política que tienen las instituciones públicas con presencia en las comunidades en estudio, para una mejor gestión de los desastres; además se tomó en cuenta el apoyo municipal y estatal en los proyectos ambientales; la participación comunitaria en las decisiones locales, entre otras. El índice de vulnerabilidad política para la comunidad Guasuyuca resultó ser de 80% (alta) y 90% (muy alta) para La Montaña; y la vulnerabilidad institucional para Guasuyuca resultó ser de 89% (alta) y 91% (muy alta) para la Montaña.

Estos índices de vulnerabilidad se ven mayormente influenciados por la poca o inexistente vinculación de las comunidades con el manejo y protección de los recursos naturales; el bajo porcentaje de la población que se integra a las actividades comunales; el bajo porcentaje de la población que reconoce a sus líderes; las poca o inexistentes presencia de instituciones que aplican normativas ambientales; las pocas instituciones que tienen presencia en las comunidades que implementan/ejecutan planes de protección de los recursos naturales; y el bajo porcentaje de la población que considera como eficiente el cumplimiento de las instituciones públicas de acuerdo a sus funciones.

Tabla 4. Indicadores para el análisis vulnerabilidad del capital social

Vulnerabilidad Social	Guasuyuca		La Montaña	
Indicador	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad
Número de organizaciones comunales vinculadas en el manejo y protección de los recursos naturales en la microcuenca	0	Muy alta	1	Alta
Porcentaje de la población de la microcuenca que integra las organizaciones comunales	menos del 20%	Muy alta	de 16% a 30%	Alta
Porcentaje de la población de la microcuenca que cuenta con los servicios básicos (salud, educación, agua potable, electricidad)	de 41 a 60%	Media	de 41 a 60%	Media
Tipo de servicio de salud en la comunidad	Ninguno	Muy alta	Ninguno	Muy alta
Número de pobladores con enfermedades de origen hídrico en la microcuenca durante los últimos 3 años	menos de 50	Muy baja	menos de 50	Muy baja
Número de productores ubicados por encima del manantial en las zonas de recarga hídrica y en la parte alta de la microcuenca que han participado en las capacitaciones de protección y conservación de suelo y agua	de 7 a 10	Media	de 7 a 10	Media
Índice de crecimiento poblacional en la microcuenca por año	más de 4%	Muy alta	más de 4%	Muy alta
Número de proyectos ejecutados por año	1	Alta	0	Muy alta
Número de representantes de la comunidad en las decisiones municipales	Una para toda la microc.	Alta	Una para toda la microc.	Alta
Porcentaje de la población que reconoce a sus líderes	20 - 39.9%	Alta	0 - 19.9%	Muy alta
Número de instituciones que aplican normativas ambientales para el manejo, protección y conservación de las fuentes de agua y zonas de recarga hídrica en la microcuenca	1	Alta	Ninguna	Muy alta
Número de políticas, leyes, ordenanzas o cualquier normativa vinculada al manejo, protección, conservación y gestión de fuentes de agua y zonas de recarga hídrica aplicadas	1	Alta	1	Alta
Número de instituciones relacionadas con la protección, conservación, manejo y protección del recurso hídrico y zonas de recarga con presencia activa en la microcuenca	1	Alta	1	Alta
Número de instituciones con presencia activa en la microcuenca que cuenta en sus programas, proyectos o agenda de trabajos el tema de fuentes de agua y zonas de recarga hídrica	1	Alta	Ninguno	Muy alta

Vulnerabilidad Social	Guasuyuca		La Montaña	
Indicador	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad
Porcentaje de técnicos capacitados en el año en temas de protección, conservación, manejo y gestión del recurso hídrico específicamente fuentes de agua y zonas de recarga hídrica	20 - 39.9%	Alta	20 - 39.9%	Alta
Porcentaje de la población que considera eficiente el cumplimiento de las instituciones del estado y municipalidad	0 - 19.9%	Muy alta	0 - 19.9%	Muy alta
Aplicación de las leyes relacionadas a los recursos hídricos	Muy poca	Muy alta	No se cumple	Muy alta
Porcentaje de la población que conocen las leyes que vinculan a la protección, conservación, manejo y gestión de fuentes de agua y zonas de recarga hídrica	11 - 20%	Alta	21 - 30%	Media
Porcentaje de implementación/ejecución de planes de protección, conservación y gestión del recurso hídrico y zonas de recarga en la microcuenca	0 - 10%	Muy alta	0 - 10%	Muy alta

Todos estos factores contribuyen a que el capital social sea cada vez más vulnerable ante los efectos del cambio climático, y contribuyen a acentuar y a hacer menos sostenible este capital. Además el bajo nivel organizativo de ambas comunidades limitara la oportunidad para conocer, negociar, demandar y gestionar con gobiernos locales y centrales otros grupos u organizaciones, a fin de lograr los objetivos que se propongan alcanzar para disminuir las diferentes necesidades económicas, políticas, recreativas, etc., que mejoren las condiciones de vida de los pobladores. Además el bajo nivel organizativo los limita en la realización de asambleas, reuniones, proyectos, campañas de denuncia, talleres de capacitación, movilizaciones y celebraciones, etc., haciéndolos cada vez más vulnerables a estar desinformación (INSFOP, 2008).

El principal obstáculo para preparar a la población ante desastres, es la limitada toma conciencia de los pobladores sobre su vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, por ende, que adquieran hábitos de prevención y respuesta (Jarqín, 2015) Pese a que el SINAPRED ha elaborado un plan de respuesta municipal con enfoque de gestión del riesgo que incluye a las comunidades, se tiene una alta tasa de desconocimiento de este afirman

los encuestados, esto se debe principalmente a tres factores: el bajo nivel organizativo que genera una desinformación, el bajo nivel de reconocimiento de los líderes de las comunidades, y el limitado interés de los encuestados en temas de gestión de riesgos y desastres.

La insostenibilidad de los proyectos ha limitado que los objetivos e impactos positivos de los proyectos que se han desarrollado en las comunidades sean perdurables después de la fecha de su conclusión. Esta sostenibilidad se ve limitada también debido que las instituciones públicas, la comunidad o las familias destinatarias no se implica y no asumen la suficiente responsabilidad en el mantenimiento o gestión de las infraestructuras y bienes creados por la ayuda. Del mismo modo, la sostenibilidad difícilmente será viable si no se implica a las comunidades en la identificación, implementación, seguimiento y evaluación del proyecto, prestando particular atención a que las mujeres se puedan expresar de forma efectiva (Perez, 2006).

La poca autogestión comunitaria presente en estas comunidades limita el poder de decisión de estas en el diseño de iniciativas destinadas a mejorar los niveles de vida, así como la asignación de recursos para lograr los objetivos en pro del beneficio de las comunidades, y refleja claramente el alto nivel de dependencia de estas hacia proyectos y programas que se desarrollan en colaboración con organizaciones de apoyo y proveedores de servicios sensibles a las demandas existentes, entre los que se incluyen autoridades estatales y algunas organizaciones no gubernamentales (ONG). Este bajo nivel de autogestión se verá mayormente acentuado con los efectos del cambio climático debido a que se presenta una organización financiera poco eficaz; y la mala administración de los recursos naturales potencia situación de los grupos de población más desfavorecidos, incrementando los niveles de vulnerabilidad de estos (Lárraga, 2015) .

A nivel internacional existe una tendencia de disminución de la cooperación externa (bilateral y multilateral), en Nicaragua según el Informe de Cooperación Externa Oficial 2014 publicado por el BCN, revela que la cooperación externa en nuestro país para el año 2014 , había disminuido en gran porcentaje en comparación con el año 2013, el ingreso de

cooperación llegó a los US\$1,128.4 millones, siendo este el equivalente al 9.6% del PIB (JORNADA, 2015), y para 2015 la cooperación externa hacia Nicaragua se ubicó en 1.106,7 millones de dólares en 2015, un 3,7 % menos que la obtenida en 2014 según el BCN (EFE, 2016). Esta disminución de la ayuda externa, viene a limitar directamente a las instituciones estatales, programas y ONG's que tienen incidencia y que desarrollan actividades de prevención y mitigación de desastres, lo que limitara la capacidad de respuesta de las comunidades ante los efectos del cambio climático.

5.4.3 Vulnerabilidad del capital físico

Para hacer una aproximación a la vulnerabilidad de este capital se desarrolló en base al índice de vulnerabilidad física y técnica, para la cual se tomó en cuenta la calidad o tipo de material utilizado y el tipo de construcción de las viviendas, la existencia de servicios (salud y educación), e infraestructura socioeconómica (red eléctrica, carretera, puente, canales de riego, telecomunicaciones, etc.) que permitan asimilar los efectos del peligro. Encontrándose en la comunidad Guasuyuca un índice vulnerabilidad física del 59 % y en la Montaña un 57%, lo que ubica este tipo de vulnerabilidad para ambas comunidades en un rango medio. En cuanto a vulnerabilidad técnica el índice para la comunidad Guasuyuca es de 80 % y 83% en La Montaña, siendo esta alta en ambas comunidades.

Este índice de vulnerabilidad se ve influenciado mayormente por la presencia de letrinas que están cerca de las fuentes de agua y que no están construidas con los materiales adecuados; a la inexistencia de un sistema de alcantarillado en las comunidades; a que no hay presencia del tren de aseo; y al mal estado o inexistencia de las estructuras que delimitan las potenciales zonas de recarga hídrica de las fuentes de agua.

Tabla 5. Indicadores para el análisis vulnerabilidad del capital físico

Vulnerabilidad Física	Guasuyuca		La Montaña	
	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad
Número de casas ubicadas dentro de un radio de 200 m	de 6 a 10	Media	5 o menos	Baja

Vulnerabilidad Física	Guasuyuca		La Montaña	
Indicador	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad
Número de casas ubicadas dentro de la zona de recarga hídrica y 50 metros a la redonda	5 o menos	Baja	5 o menos	Baja
Número de viviendas con letrinas y/o tanques sépticos dentro de los 200 m a la fuente de agua	de 4 a 8	Media	3 o menos	Baja
Número de viviendas con letrinas y/o tanques sépticos dentro de la zona potencial de recarga hídrica y 50 m a la redonda	3 o menos	Baja	Ninguna	Muy baja
Número de letrinas y/o tanques sépticos construidos con los materiales adecuados dentro de los 200 m a la fuente de agua	3 o menos	Alta	3 o menos	Alta
Número de letrinas y/o tanques sépticos construidos con los materiales adecuados dentro de la zona de recarga hídrica y 50 m a la redonda	3 o menos	Alta	Todas	Muy baja
Número de casas con sistemas de alcantarillado sanitario dentro de los 200 m de la fuente de agua	Ninguna	Muy alta	Ninguna	Muy alta
Número de casas con sistemas de alcantarillado sanitario dentro de la zona de recarga hídrica y 50 m a la redonda	Ninguna	Muy alta	Ninguna	Muy baja
Número de basureros ilegales existentes en la microcuenca	2	Media	2	Media
Distancia del vertedero municipal a la zona de protección de la fuente de agua	más de 3 km	Muy baja	más de 3 km	Muy baja
Distancia del vertedero municipal a la zona de recarga hídrica	más de 3 km	Muy baja	más de 3 km	Muy baja
Número de talleres dentro de los 200 m de la zona de protección de la fuente de agua	Ninguno	Muy baja	Ninguno	Muy baja
Número de talleres dentro de la zona de recarga hídrica y 50 m a la redonda	Ninguno	Muy baja	Ninguno	Muy baja
Número de recolecciones de basura por semana en las casas ubicadas dentro de los 200 m de protección de fuentes de agua	Ninguna	Muy alta	Ninguna	Muy alta
Distancia de la carretera o camino a la fuente de agua y zona de recarga hídrica	más de 1 km	Muy baja	más de 1 km	Muy baja
Estado de la estructura de recolección primaria del nacimiento de agua	Deteriorada de 31% al 50%	Alta	Deteriorada de 31% al 50%	Alta
Existencia de un buen estado de la estructura que delimitan las zonas potenciales de recarga hídrica de la fuente de agua	menor del 15%	Muy alta	menor del 15%	Muy alta
Existencia y buen estado de la estructura de delimitación de la fuente de agua	menor del 15%	Muy alta	menor del 15%	Muy alta

Vulnerabilidad Física	Guasuyuca		La Montaña	
Indicador	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad
Existencia y buen estado de la estructura de delimitación de las zonas potenciales de recargas hídricas	menor del 15%	Muy alta	menor del 15%	Muy alta
Porcentaje de estructuras de almacenamiento y distribución de agua que cumplen con las especificaciones de MINSA	menos de 20%	Muy alta	menos de 20%	Muy alta
Protección de la estructura de captación y almacenamiento de agua ante desastres naturales como muros de retención de corrientes, cerco perimetral, drenaje perimetral, etc.	1	Alta	Ninguna	Muy alta
Porcentaje de las estructuras y obras físicas de protección construidas con técnicas adecuadas	0 - 19.9%	Muy alta	0 - 19.9%	Muy alta
Mantenimiento de la estructura de protección como de capacitación de la fuente de agua por año	1	Alta	1	Alta
Tipos de mapas o estudios de riesgos ante amenazas naturales que puedan incidir en la zona de protección de la fuente de agua o en la fuente de agua	Deslizamiento	Baja	Deslizamiento	Baja
Número de años de existencias de un plan de prevención y mitigación de desastres naturales que puedan incidir en la fuente de agua	4 años	Muy alta	4 años	Alta

Todos estos factores contribuyen a que el capital físico sea cada vez más vulnerable ante los efectos del cambio climático, y contribuyen a acentuar y a hacer menos sostenible este capital. Además la falta de infraestructura para agua potable es uno de los factores que incrementa la vulnerabilidad de las familias de las comunidades, ya que cuando el agua escasea durante las sequías, las poblaciones recurren a agua superficial contaminada, lo que incrementa el riesgo de verse afectados por enfermedades como las que causan diarreas (UNICEF, 2016).

El uso de infraestructura inadecuada para la preparación de los alimentos es otro de los factores que incrementa la vulnerabilidad de los pobladores, ya que estos utilizan principalmente las cocinas tradicionales (fogones abiertos) que funcionan a base de leña, las cuales consumen una gran cantidad de combustible y se producen emisiones de partículas y gases de combustión que afectan negativamente a la salud humana. Además

aunque el uso de leña no es la principal causa de deforestación, el uso insostenible de la biomasa como combustible está causando la degradación ambiental en las comunidades, en donde el consumo energético se incrementa a medida que crece la población, contribuyendo a la deforestación, la erosión del suelo, la contaminación del agua, la pérdida de fertilidad del suelo y en última instancia, a la desertificación, y por lo tanto volviéndose cada vez más sensibles las comunidades ante los efectos del cambio climático (González, 2013).

Las principales afectaciones que sufre la infraestructura pública ante los efectos del cambio climático, se ve evidencian en el mal estado de los caminos, luego de las lluvias torrenciales. Este mal estado de los caminos viene a limitar el acceso a las comunidades, el acceso a servicios y recursos y la integración territorial y por ende, las hace vulnerable a quedar parcialmente incomunicados por la vía terrestre (Menéndez, 2013). La falta de infraestructura para la educación, salud y recreación, es otro de los factores que incrementan la vulnerabilidad del capital físico, esto porque no se tiene identificado un lugar que sirva de albergue en las comunidades ante manifestaciones climáticas que se presenten en las comunidades (DisasteInfo).

5.4.4 Vulnerabilidad del capital natural

Para hacer una aproximación a la vulnerabilidad de este capital se desarrolló en base al índice de vulnerabilidad ecológica, para la cual se tomó en cuenta el grado de resistencia del medio natural y de los seres vivos que conforman los ecosistemas de las comunidades y las practicas que estos realizan para hacer sostenible los recursos presentes en dichos ecosistemas, encontrándose en la comunidad Guasuyuca un índice vulnerabilidad ecológica del 57 % y en la Montaña un 67%, lo que las ubica en un rango vulnerabilidad media para ambas comunidades.

Este índice de vulnerabilidad se ve influenciado mayormente por las pocas prácticas de conservación de suelos y agua que se implementan en las fincas que están por encima de las fuentes de aguas en las comunidades, en las cuales se encontró una vulnerabilidad

media para este indicador; la alta tasa de residuos presentes en la zona de recargar hídrica, principalmente atribuidos al mal manejo de envases de agroquímicos; el uso de agroquímicos en las fincas que están encima de las áreas de recarga hídrica.

Tabla 6. Indicadores para el análisis vulnerabilidad del capital natural

Variabilidad Ecológica	Guasuyuca		La Montaña	
	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad
Porcentaje de cobertura vegetal en el nacimiento de la fuente de agua	41% a 60%	Media	41% a 60%	Media
Porcentaje de la cobertura vegetal en la zona de recarga hídrica	41% a 60%	Media	41% a 60%	Media
Uso de suelo en la zona de recarga hídrica	Sistemas agroforestales o silvopastoriles	Baja	Terrenos cultivados con obras de CSA	Media
Prácticas de conservación de suelos y aguas en las fincas ubicadas por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica	1	Alta	1	Alta
Tipo de erosión del suelo en las fincas ubicadas por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica	Laminar o surcos(moderada)	Media	Surco/cárcavas superficiales	Alta
Presencia de residuos sólidos o basura en el área de protección de la fuente de agua	Poca	Media	Poca	Baja
Presencia de residuos sólidos o basura en la zona de recarga hídrica	Regular (Plásticos)	Alta	Mucha (agroquímico)	Muy alta
Porcentaje de pendiente de las áreas ubicadas por encima de los nacientes y zonas de recarga hídrica	de 16% a 30%	Media	de 31% a 50%	Alta
Área con cultivos limpios ubicados por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica hasta la parte alta de la microcuenca	1 a 3 mz	Baja	4 a 6 mz	Media
Número de productores que utilizan agroquímicos en los cultivos ubicados por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica hasta la parte alta de la microcuenca	de 4 a 5	Media	de 4 a 5	Media
Cultivos con aplicaciones de agroquímicos ubicados por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica hasta la parte alta de la microcuenca	Anuales	Alta	Anuales	Alta

Variabilidad Ecológica	Guasuyuca		La Montaña	
Indicador	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad
Número de aplicaciones de agroquímicos por ciclo en los cultivos ubicados por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica hasta la parte alta de la microcuenca	2	Media	2	Baja
Sistema de labranza de los cultivos ubicados por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica hasta la parte alta de la microcuenca	Mínima labranza (1 pase con bueyes)	Baja	Mínima labranza (1 pase con bueyes)	Baja
Porcentaje de los productores que dejan los recipientes de agroquímicos en las áreas de cultivo y las alledañas	de 50% a más	Muy alta	de 21 a 50%	Muy alta
Número de gallineros, porquerizas y corrales existentes en los 200 m de radio de la fuente de agua y 50 m de la zona de recarga hídrica	2 a 3	Baja	1	Baja
Distancia de los potreros respecto a la zona de recarga hídrica	de 41 a 60 m	Baja	de 11 a 20 m	Alta
Textura predominante de los suelos con cultivo limpio ubicados por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica	Franco	Media	Franco	Media
Porcentaje de compactación de los suelos ubicados por encima de la fuente de recarga hídrica	de 31 a 50%	Media	de 31 a 50%	Media

Todos estos factores contribuyen a que el capital natural sea cada vez más vulnerable ante los efectos del cambio climático, y contribuyen a acentuar y a hacer menos sostenible este capital. Además en ambas comunidades se encontró un hábitat moderadamente fragmentado, el cual se verá mayormente afectado ante los efectos del cambio climático. La principal consecuencia del incremento de la fragmentación, será que habrá un mayor aislamiento de las poblaciones de flora y fauna, en particular de aquellas especies que tienen poca movilidad. Éstas generalmente son las especies pequeñas y que no vuelan. Las poblaciones en los fragmentos aislados tienen mayor riesgo de desaparecer ya que son de menor tamaño y las perturbaciones naturales como incendio e inundaciones y sequías prolongadas, las pueden eliminar (Ramírez, 2003).

Las proyecciones indican que los aumentos de temperatura del agua y la variación de los fenómenos extremos, incluidas las crecidas y sequías, afectaran a la calidad del agua y agudizaran la polución del agua por múltiples causas, desde la acumulación de sedimentos, nutrientes, carbono orgánico disuelto, patógenos, plaguicidas o sal hasta la polución térmica, con posibles efectos negativos sobre los ecosistemas, la salud humana, y la fiabilidad y costes de operación de los sistemas hídricos. Además los cambios de la cantidad y calidad del agua por efecto del cambio climático afectaran a la disponibilidad, la estabilidad, la accesibilidad y la utilización de los alimentos. Se prevé una disminución de la seguridad alimentaria y un aumento de la vulnerabilidad de los agricultores rurales pobres (IPCC, 2008).

En cuanto al recurso suelo los principales problemas son la degradación, deforestación, riesgo de erosión hídrica y la erosión química. Según la Unión Europea en un estudio sobre los efectos del cambio climático sobre la degradación de suelos en América Latina, revela que los suelos en la parte central norte de Nicaragua se encuentran en un índice de aridez subhúmedo, un índice de erosión hídrica leve, que la tendencia de reducción de biomasa (velocidad de deforestación) se encuentra en un nivel medio, y que las proyecciones de vulnerabilidad por explosión ante los efectos del cambio climático es muy alta para los suelos en esta zona (Ontiveros, 2013). Todos estos factores influyen a que exista una mayor tendencia a practicar una agricultura migratoria, lo que incrementara aún más la deforestación y por tanto la fragmentación de los ecosistemas tanto en Guasuyuca como en La Montaña.

Algunos de los encuestados manifestaron estar conscientes de los cambios que han sufrido los recursos naturales en cuanto a disponibilidad y acceso, por esta razón han decidido implementar prácticas en sus fincas para amortiguar los efectos de la variabilidad climática entre las cuales destacan las podas de saneamiento en La Montaña en donde casi el 50% de los encuestados las implementa en sus fincas y la protección de ríos y nacientes en donde más de la cuarta parte de los pobladores de la comunidad de Guasuyuca afirma realizar dicha práctica. Las prácticas que realizan con mayor frecuencia los encuestados que se dedican a la ganadería son el mantener más árboles en potreros y el uso de suplementos en

la alimentación, esto como una alternativa de alimentación para los animales principalmente en la temporada de verano. En cuanto agricultura la disminución de las quemadas es la práctica que se está realizando en ambas comunidades y la disminución en el uso de agroquímicos particularmente para los encuestados de La Montaña.

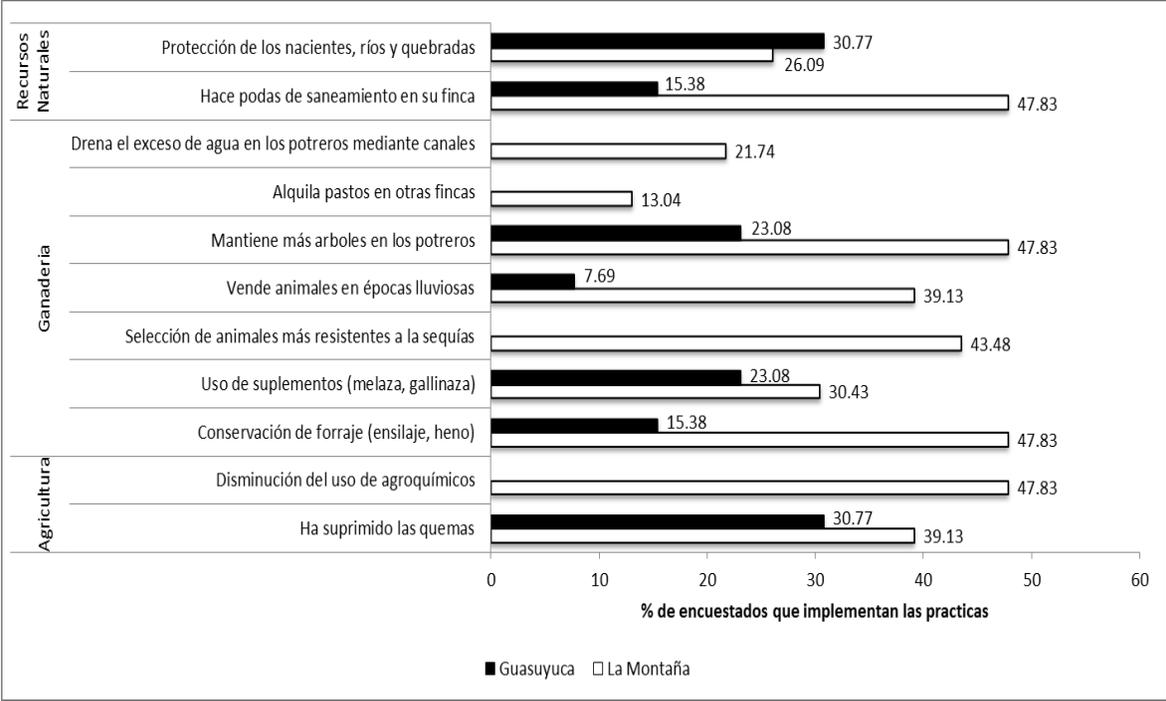


Figura 19. Prácticas que se están implementados a nivel de finca para amortiguar los efectos del cambio climático

5.4.5 Vulnerabilidad del capital financiero

Para hacer una aproximación a la vulnerabilidad de este capital se tomó como referencia el índice de vulnerabilidad económica, del cual se consideró principalmente el acceso que tiene la población de las comunidades a los activos económicos (tierra, infraestructura, servicios y empleo asalariado, entre otros), que se refleja en la capacidad para hacer frente a un desastre. Encontrándose en la comunidad Guasuyuca un índice vulnerabilidad económica del 80% y en la Montaña un 73%, lo que ubica a ambas comunidades en un rango de vulnerabilidad alta.

Este índice de vulnerabilidad se ve influenciado mayormente por la capacidad económica, entendida como el ingreso promedio anual per cápita de los pobladores de las comunidades en estudio; la dependencia económica, vista desde el número promedio de actividades productivas que realiza la población económicamente activa (PEA); el porcentaje de la población en estudio que ha tenido acceso a crédito; y el porcentaje de propietarios que tiene áreas boscosas y que han recibido algún tipo de compensación por servicios ambientales.

Tabla 7. Indicadores para el análisis vulnerabilidad del capital financiero

Vulnerabilidad Económica		Guasuyuca		La Montaña	
Variable Respuesta	Indicador	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad	Ponderación del Indicador	Caracterización de la Vulnerabilidad
Capacidad Económica	Ingreso promedio anual (Dólares \$) per cápita de los pobladores ubicados en la zona de protección hasta la parte alta de la microcuena	\$1200 - \$2400	Alta	\$1200 - \$2400	Alta
Desempleo	Porcentaje de la población desempleada en la microcuena	20.1% o más	Alta	5.1 - 10%	Baja
Dependencia Económica	Porcentaje de la población económicamente activa que se dedica a actividades agropecuarias en la microcuena	de 26 a 40%	Media	71% o más	Muy alta
	Número promedio de actividades productivas que realiza la población económicamente activa	1	Muy alta	2	Muy alta
Instrumentos Económicos	Porcentaje de la población de la microcuena que ha accedido a crédito financiero	de 11 a 25%	Alta	de 11 a 25%	Alta
	Porcentaje de los productores con áreas boscosas dentro de la zona de la microcuena que han tenido acceso a un mecanismo de compensación por cualquier servicio ambiental	20% o menos	Muy alta	20% o menos	Muy alta

Todos estos factores contribuyen a que el capital financiero sea cada vez más vulnerable ante los efectos del cambio climático; y contribuyen a acentuar y a hacer menos sostenible

este capital, además de limitarlo, debido a que el tipo de agricultura que practican las familias de estas comunidades es generalmente de subsistencia, se proyectan una disminución de los rendimientos de los cultivos frijol y maíz por los efectos de la variabilidad climática, acompañada de una creciente erosión de los suelos, bajo nivel de inversión, insuficiente infraestructura para riego y una baja difusión tecnológica (IICA).

Una de las principales limitantes del crecimiento económico que se identifican en las comunidades es el deficiente volumen de capital disponible para financiar la potenciación de las actividades agrícolas de la zona, a través de la implementación de tecnologías, adquisición de variedades mejoradas, la diversificación de cultivos entre otras; asumiendo una relación fija entre capital y producción (Bastiaensen, 2002). Estas limitaciones hacen que los pobladores posean una baja capacidad de adaptación, eventos climáticos que pongan en riesgo sus sistemas productivos.

Una de las principales causas de la pobreza en las comunidades tiene que ver con la productividad; refiriéndose a las capacidades que tienen las comunidades como unidad productiva y de desarrollo económico (Mondragón & Zúniga, 2016). Al verse limitadas la productividad se incrementará la línea de pobreza general de las comunidades, creando la tendencia de convertirse en una línea de pobreza extrema, además el desinterés de la población joven de estas comunidades a seguir trabajando las tierras, hace que este medio de vida sea cada vez menos sostenible; y por lo tanto obligará a que las tasas de migración se incrementen.

5.4.6 Análisis de la vulnerabilidad global en las comunidades

A nivel global la vulnerabilidad de las comunidades Guasuyuca (74 %) y La Montaña (76 %) es alta, este índice se ve influenciado mayormente por las vulnerabilidades institucional, política, social, educativa y económica. Entendiendo el concepto de vulnerabilidad como las características que le permiten a un determinado sistema humano a adaptarse al cambio del ambiente (CIBDIMENA), se determina que las principales vulnerabilidades de las comunidades son: a) su dependencia de los recursos naturales para su subsistencia ; b) el

bajo nivel de ingreso económico y la poca diversificación de las actividades productivas; c) la falta de servicios básicos de salud y educación; d) la escasa presencia de las instituciones y las que se encuentran poseen poca capacidades de respuesta ante un desastre; e) y el poco dominio de técnicas y tecnologías que aporten a la prevención y reducción de riesgos.

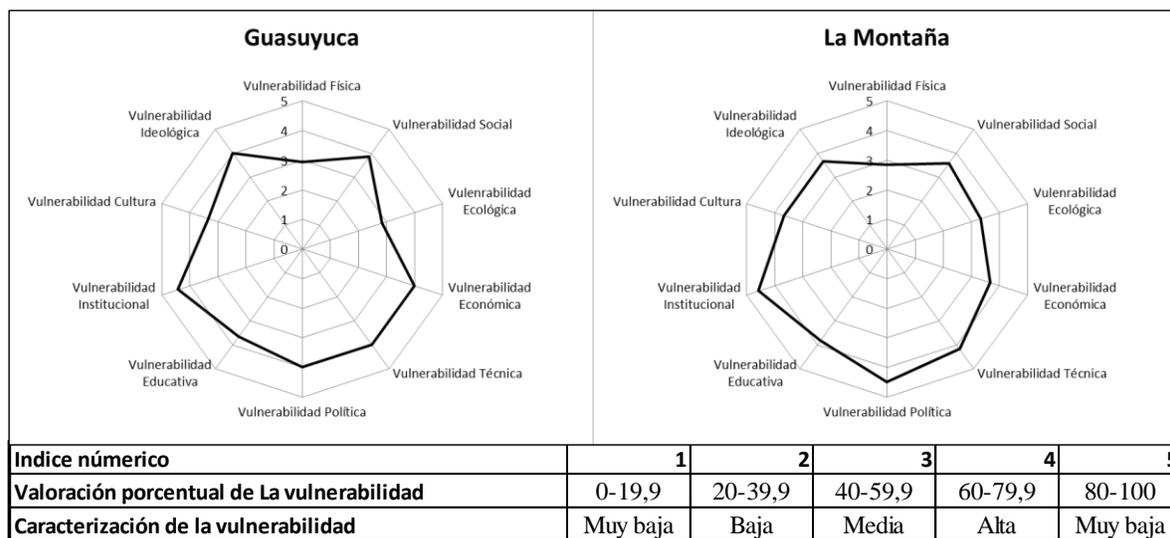


Figura 20. Valoración de la vulnerabilidad global en las comunidades

5.5 Estrategias de adaptación al cambio climático

Las estrategias de adaptación se consideran herramientas imprescindibles para promover la acción coordinada y coherente en la lucha contra los efectos del cambio climático. Esta necesidad se justifica en la variedad y diversidad de actores y agentes de la adaptación, en la necesidad de desarrollar herramientas y conocimientos inexistentes, en la obligación del estado de promover un desarrollo sostenible, en el hecho de que los efectos del cambio climático no entienden de límites administrativos y de que afectará a todos los sectores y recursos naturales críticos para los distintos países, etc. (MAGRAMA).

A partir de la percepción de las familias de las comunidades de Guasuyuca y La Montaña, se han identificado algunas medidas de adaptación ante el Cambio Climático que tienen como objetivo general disminuir vulnerabilidad social, económica, ambiental y productiva

de los pobladores de estas comunidad, a través de la implementación de acciones que les permitan adaptarse al cambio climático y gestionar los riesgos asociados a este.

Este objetivo general se pretende alcanzar a través de tres objetivos específicos los cuales están orientados a: i) fortalecimiento de los conocimientos y capacidades de respuesta ante la contaminación para sensibilizar la importancia ambiental de la comunidad.; ii) desarrollo de sistemas productivos optimizando el uso de los recursos suelo, agua y bosque de acuerdo a su potencial ; iii) desarrollar de un modelo forestal sostenible que integra las necesidades que integre las necesidades y demandas de la población y sectores económicos

Para alcanzar estos objetivos se debe tomar como estrategias principales el i) capacitar a los pobladores en los temas de vulnerabilidad de los medios de vida sostenibles ante los efectos del cambio climático y la importancia de la adaptación, mitigación gestión de riesgos; ii) Gestionar recursos humanos, físicos y financieros disponibles a nivel local y recursos provenientes de donantes, contribuyentes e instituciones estatales; iii) formar alianzas con instituciones gubernamentales y no gubernamentales que tengan un perfil de trabajo enfocado a la adaptación y mitigación ante los efectos del cambio climático; y iv) estimular la formación una comisión encargada de la implementación, seguimiento y evaluación de medidas de adaptación que desarrollen en las comunidades. En tabla 8 se explica cada una de las acciones que se tienen que desarrollar para el alcance de los objetivos propuestos:

Tabla 8. Acciones de adaptación identificadas en las comunidades

Acciones de adaptación	Actores	Plazo			Recursos		
		Corto	Mediano	Largo	Humanos	Físicos	Financieros
O.1 Fortalecer los conocimientos y capacidades de respuesta ante la contaminación para sensibilizar la importancia ambiental de la comunidad y la importancia de esta a nivel de la microcuenca.							
A.1.1 Fortalecer la estructura organizativa de la comunidad	Población y Alcaldía Municipal						
A.1.2 Aumentar los conocimientos de los pobladores sobre el manejo	Población, MARENA,						

Acciones de adaptación	Actores	Plazo			Recursos		
		Corto	Mediano	Largo	Humanos	Físicos	Financieros
integral y sostenible de los recursos naturales	ONG's						
O.2 Desarrollo de sistemas productivos optimizando el uso de los recursos suelo, agua y bosque de acuerdo a su potencial.							
A.2.1 Aplicar el marco regulatorio del MARENA para la utilización de recursos hídricos.	Productores, MARENA						
A.2.2 Establecimiento de obras de conservación en parcelas de productores agrícolas.	Productores, MAG, MARENA, ONG's						
A.2.3 Implementación de sistemas agroforestales en parcelas de productores de subsistencia	Productores, ONG's, Alcaldía						
A.2.4 Aumentar la cantidad de insumos de origen orgánico utilizados en la producción agrícola	Productores, ONG's, O. de la sociedad civil						
A.2.5 Reducir los niveles de contaminación de los recursos suelo y agua por mal manejo de residuos de agroquímicos.	Productores						
O.3 Desarrollar de un modelo forestal sostenible que integra las necesidades que integre las necesidades y demandas de la población y sectores económicos							
A.3.1 Establecer la infraestructura física necesaria para la propagación de material vegetativo de especies forestales.	Población, MARENA						
A3.2 Aumentar las áreas de bosque energéticos para satisfacer la demande de leña de los pobladores.	Población, MARENA, Alcaldía						
A3.3 Aumentar las áreas de bosque en las zonas de recarga hídrica	Población, MARENA, Alcaldía						

VI. CONCLUSIONES

Los medios de vida en las comunidades resultaron con una valoración ubicada en un rango medio. En ambas comunidades el capital que resulto con menor valoración en sus indicadores es el social el cual se encuentra en un rango bajo, esto se debe al bajo nivel organizativo de las comunidades y a la alta tasa de dependencia de estas hacia las organizaciones e instituciones que las apoyan. Los capitales con mayor valoración en La Montaña son el humano y el físico, ambos de disponibilidad media. En Guasuyuca los de mayor valoración resultaron ser el capital Físico y Natural, ambos con una valoración de encontrándose en un rango medio. Esta valoración de los medios de vida hace refleja que los recursos con los que cuentan las comunidades no son lo suficiente para considerarse sostenibles.

El análisis de la vulnerabilidad global resulto con un índice de vulnerabilidad alta, el cual se ve influenciado mayormente por la índice de vulnerabilidad política, institucional, educativa, social y económica, en donde se denota una alta tasa de dependencia de las comunidades hacia proyectos o programas, las pocas o inexistentes presencia de instituciones que aplican normativas ambientales, el bajo acceso a la educación, el bajo nivel de organización de las comunidades, la dependencia económica de la población económicamente activa. Estos índices de vulnerabilidad reflejan la alta vulnerabilidad de los medios de vida de las comunidades y sirven como referencia para proyectar que ante los efectos del cambio climático dichos recursos se verán disminuidos.

Las líneas de acción identificadas deberían ser ejecutadas tomando en cuenta el involucramiento de todos los actores. Las líneas de acción propuestas en la investigación presentan acciones de corto, mediano y largo plazo, en las que se es necesario contar con recursos, humanos, físicos y financieros para la ejecución eficaz de estas. Dichas estrategias reflejan la necesidad promover enfoque sectorial integro (agrícola, hídrico, forestal, social, económico) en las comunidades, con el fin de alcanzar un desarrollo sostenible de estas.

VII. RECOMENDACIONES

Participación voluntaria y activa por parte de los pobladores de las comunidades en reuniones y actividades que se desarrollen en pro del bienestar comunitario.

Proteger las zonas de recarga hídrica y las fuentes de aguas presentes en las zonas, promoviendo un uso racional de estas y conservacionista, con el fin de que estas recuperen su caudal natural.

Utilizar variedades de maíz y frijol que sean resistentes a la sequía y que se adapten a la zona, para disminuir el riesgo de que aumente la inseguridad alimentaria por pérdida de cosechas.

Mejorar la autogestión de los pobladores de las comunidades, con el fin de que sean estos los protagonistas de su propio cambio y sean capaces de gestionar recursos humanos, físicos y financieros que contribuyan al desarrollo de las comunidades.

Disminuir la deforestación en las comunidades, a través de la concientización de los pobladores y mediante el uso de tecnologías adecuadas para la preparación de alimentos y que sean eficientes en cuanto a consumo de leña.

Construir centros de educación y salud en las comunidades, para mejorar el acceso a la educación y la facilitación de atenciones médicas a los pobladores de las comunidades de Guasuyuca y La Montaña.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Adger, W., Agrawala, S., Mirza, M., Conde, C., O'Brien, K., Pulhin, J., y otros. (2007). *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of.* 743. Cambridge, UK.
- Altieri, M., & Nicholls, C. (2009). *Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas.*
- Arellano, J. (2007). *La Gestión Integral de Recursos Hídricos en Cuencas: Una estrategia para reducir la Vulnerabilidad ante Inundaciones en la Sierra Madre de Chiapas .* 11. Mexico.
- ASDENIC. (s.f.). *Seguridad y soberanía alimentaria nutricional en Las Segovias.* Recuperado el 19 de Agosto de 2016
- Bastiaensen, J. (2002). *Crédito para el Desarrollo Rural en Nicaragua. Un enfoque institucional sobre la experiencia del Fondo de Desarrollo Local,* 228. Managua, Nicaragua.
- Brooks, N. (2003). *Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework. Tyndall Centre for Climate Change Research,* 20. Norwich,, Reino Unido.
- CEPAL. (Agosto de 2010). *EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA AGRICULTURA - NICARAGUA.* 72. Mexico D.F, Mexico.
- Cerón, T., & Rivas, L. (25 de Abril de 2015). *El19digital.* Recuperado el 18 de Agosto de 2016, de Cambio climático produce afectaciones en el sector productivo de Nicaragua: <http://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:28403-cambio-climatico-produce-afectaciones-en-el-sector-productivo-de-nicaragua>
- CIBDIMENA. (s.f.). *Centro de Información Sobre Desastres Y Salud.* Recuperado el 19 de Agosto de 2016, de <http://cidbimena.desastres.hn/ri-hn/pdf/spa/doc12812/doc12812-1.pdf>
- DFID. (Abril de 1999). *Hojas orientadoras sobre Medios de Vida Sostenibles.* 50.

- DisasteInfo. (s.f.). *Información sobre desastres*. Recuperado el 18 de Agosto de 2016, de <http://www.disaster-info.net/infovolcanes/pdf/spa/doc14716/doc14716-6a.pdf>
- EFE. (2016 de Abril de 2016). *Agencia EFE*. Recuperado el 19 de Agosto de 2016, de La cooperación exterior para Nicaragua disminuye un 3,7 por ciento en 2015: <http://www.efe.com/efe/america/economia/la-cooperacion-exterior-para-nicaragua-disminuye-un-3-7-por-ciento-en-2015/20000011-2898908>
- FAO. (2012). *Estudios sobre Tenencia de la Tierra*. Recuperado el 2 de Agosto de 2016, de <http://www.fao.org/DOCREP/005/Y4307S/y4307s05.htm#bm05.1>
- FAO. (s.f.). *Consumo y producción de alimentos sostenibles*. Recuperado el 15 de Agosto de 2016, de <http://www.fao.org/ag/ags/consumo-y-produccion-de-alimentos-sostenibles/es/>
- FIDEG. (2015). *Informe de resultados 2015 - Encuesta de hogares para medir la pobreza en Nicaragua*. Managua.
- Flora, C., Flora, J., & Frey, S. (2004). *Rural communities: Legacy and changes*. Segunda Edición Boulder, CO, Westview Press.
- FUNIDES. (Diciembre de 2013). *Análisis de la Rentabilidad de la Educación en Nicaragua*. 61. Managua, Nicaragua.
- Gay, C., & Estrada, C. (19 de 08 de 2016). *Cambio climático en México. Claridades Agropecuarias*. Obtenido de http://www.atmosfera.unam.mx/gcclimatico/documentos/cambio_climatico/publicacion
- González, J. (Julio de 2013). *ESTUDIO COMPARATIVO DE COCINAS MEJORADAS EN NICARAGUA*. 151. Valencia, España.
- GreenFacts. (2012). *Facts on health and the environment*. Recuperado el 18 de Agosto de 2016, de <http://www.greenfacts.org/es/agricultura-desarrollo/1-2/4-amenaza-cambio-climatico.htm>

- Guerrero. (31 de Octubre de 2012). *Webpage El Nuevo Diario*. Recuperado el 3 de Julio de 2016, de <http://www.elnuevodiario.com.ni/economia/268014-nicas-gastan-muy-poco-educacion/>
- Gutierrez, I. (2005). Healthy communities equal healthy ecosystems? Evolution (and breakdown) of a participatory ecological research project towards a community natural resource management process, San Miguel Chimalapa (Mexico). 185. Iowa, USA.
- HUMBOLT, C. (2016). *CRISIS SOCIO-AMBIENTAL DE NICARAGUA POST SEQUÍA 2016*. Recuperado el 2016 de Agosto de 2016, de <https://www.humboldt.org.ni/sites/default/files//Crisis%20Socioambiental%20de%20Nicaragua%202016.pdf>
- IICA. (s.f.). *Perspectivas de la Agricultura en Mesoamerica hacia el Año 2020*. 32. Mexico.
- Imbach, A. (2009). *Medios de vida sostenibles: Bases conceptuales y*. 25. Geolatina, Costa Rica.
- INSFOP. (2008). Folleto 1. ORGANIZACIÓN COMUNITARIA. 25. Estelí, Nicaragua.
- IPCC. (2001). *Cambio Climático 2001: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad*. Informe del Grupo de Trabajo II. Resumen para responsables de Política. OMM-PNUMA. 95. Ginebra, Suiza.
- IPCC. (2007). *Informe síntesis de cambio climatio*. 114. Ginebra, Suiza: Pachauri.
- IPCC. (Junio de 2008). *El Cambio Climático y el Agua. Documento mento técnico del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Secretaría del IPCC*, 224. Ginebra.
- Jarqín, L. (11 de Abril de 2015). *El Nuevo Diario*. Recuperado el 18 de Agosto de 2016, de <http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/managua/357357-falta-crear-cultura-prevencion-desastres/>

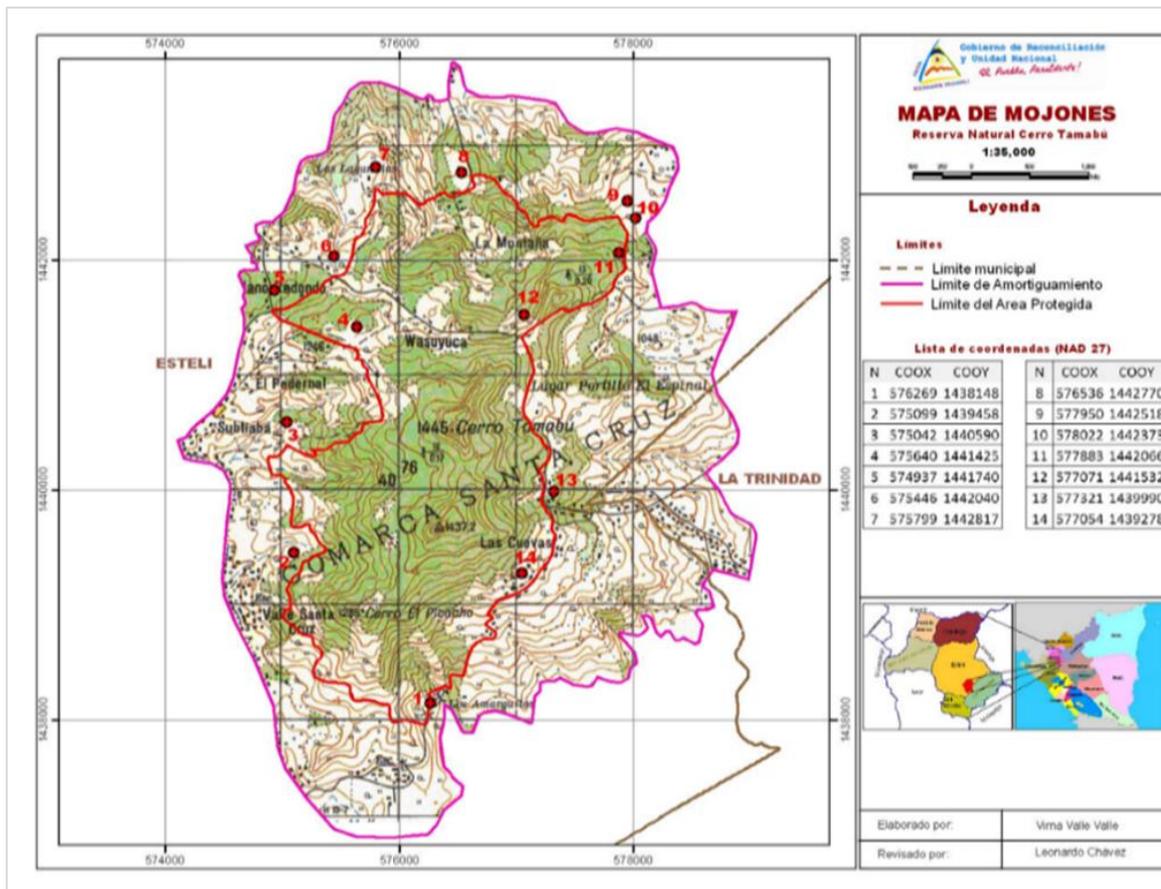
- JORNADA, L. (14 de Abril de 2015). *Diario La Jornada*. Recuperado el 19 de Agosto de 2016, de Disminuye la cooperación internacional con Nicaragua, afirma fuente oficial: <http://www.lajornadanet.com/diario/archivo/2015/abril/14/5.php>
- Lárraga. (Abril de 2015). *Eumed. net*. Recuperado el 2016 de Agosto de 2016, de ORGANISMOS PARA EL FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS COMUNITARIOS: LA AUTOGESTIÓN EN LA TRANSFORMACIÓN DE COMUNIDADES HACIA EL DESARROLLO LOCAL: <http://www.eumed.net/rev/cccss/2015/01/organismo-financiacion.html>
- López, E. (2013). CAMBIO CLIMÁTICO Y SU IMPACTO EN LA ECONOMÍA Y LA SOCIEDAD NICARAGUENSE. 6. Nicaragua.
- Magaña, V. (2000). Evaluación de escenarios regionales de clima actual y de cambio climático futuro para México. 21. Mexico.
- MAGRAMA. (s.f.). *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*. Recuperado el 27 de Julio de 2016, de <http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/>
- Menéndez, J. (Diciembre de 2013). Manual Técnico. Mantenimiento rutinario de caminos con microempresas. *OIT (Oficina Internacional del Trabajo)*, 82. Lima, Perú.
- Mondragón, A., & Zúniga, C. (2016). Impacto socioeconómico del bono productivo alimenticio. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático* , 242.
- OCDE. (2009). *Política fiscal y desarrollo en América Latina: en busca del vínculo*. Recuperado el 29 de Julio de 2016, de <http://www.oecd.org/dev/americas/perspectivaseconomicasdeamericalatina2009.htm>
- OCDE. (s.f.). *OECD Better Life Index*. Recuperado el 3 de Agosto de 2016, de <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/topics/housing-es/>

- Ontiveros, R. (Febrero de 2013). *Guía Metodológica. Efectos del cambio climático sobre la degradación de los suelos en América Latina*. 19. Bogotá, Colombia.
- ONU. (2010). *Climate change adaptation: The pivotal role of water* (en línea). UN-WATER. 15.
- OPS. (Diciembre de 2006). *Análisis de la Situación de Salud y Recomendaciones para el Desarrollo Sanitario de Nicaragua*. 68. Nicaragua.
- Perez, K. (2006). *Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo*. Recuperado el 18 de Agosto de 2016, de Sostenibilidad (de un proyecto): <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/213>
- PMA. (2009). *Manual para la Evaluación de la Seguridad Alimentaria en Emergencias*. 30. Segunda Edición.
- PNUD. (2014). *El PNUD Nicaragua*. (P. d. (PNUD), Editor) Recuperado el 10 de Febrero de 2016, de http://www.ni.undp.org/content/nicaragua/es/home/operations/projects/environment_and_energy/TACC.html
- Prado, Y. (26 de Abril de 2015). *El19Digital*. Recuperado el 18 de Agosto de 2016, de Nicaragua en el camino de la preparación para enfrentar los efectos del cambio climático: <http://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:28410-nicaragua-en-el-camino-de-la-preparacion-para-enfrentar-los-efectos-del-cambio-climatico>
- PRODEP. (2009). *Plan de Manejo de la Reserva Natural Cerro Tomabú*. 158. Estelí, Nicaragua.
- Ramírez, G. (2003). *Biodiversidad Mexicana*. Recuperado el 18 de Agosto de 2016, de El Corredor Biológico Mesoamericano: <http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/fragmentacion.html>
- Smith, B., Pilifosova, O., Burton, I., Challenger, B., Huq, S., Klein, R., y otros. (2001). *Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity*. 912. USA.

- Swanson, D., Hiley, J., Venema, H., & Grosshans, R. (2007). *Indicators of adaptive capacity to climate change for agriculture in the Prairie region of Canada: An analysis based on statistics Canada's census of agriculture*. Recuperado el 19 de Agosto de 2016, de http://www.iisd.org/pdf/2007/climate_adaptive_cap.pdf
- UNAM. (2012). *Plan Educativo Nacional*. Recuperado el 29 de Julio de 2016, de Hacia una reforma del Sistema Educativo Nacional: http://www.planeducativonacional.unam.mx/CAP_00/Text/00_05a.html
- UNICEF. (21 de Marzo de 2016). *Centro de Prensa*. Recuperado el 18 de Agosto de 2016, de Comunicado de prensa: El cambio climático y la falta de saneamiento amenazan la seguridad del agua para millones, según UNICEF: http://www.unicef.org/spanish/media/media_90567.html
- Wehbe, M., Seiler, R., Vinocur, M., Eakin, H., Santos, C., & Civitaresi, H. 2. (2010). *Social methods for assessing agricultural producers vulnerability to climate variability and change based on the notion of sustainability*. Recuperado el 2016 de 08 de 19, de http://www.aiaccproject.org/working_papers/Working%20Papers/AIACC_WP_No019
- Wilches-Chaux, G. (1989). *Desastres, ecologismo y formación profesional: herramientas para la crisis*. Recuperado el 2016 de 08 de 2016, de <http://hum.unne.edu.ar/revistas/geoweb/Geo2/contenid/vulner7.htm>

IX. ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación de las comunidades en estudio



Fuente: Sitio web INETER

Anexo 2. Matriz de revisión documental

Variable	Nombre del libro / artículo	Autor	Formato					URL	Tipo de fuente	Fecha de consulta	Observaciones
			Físico	.pdf	.docx	.html	.ppt				
Medios de vida											
Seguridad Alimentaria											
Vulnerabilidad al cambio climático											
Medidas de adaptación											

Anexo 3. Guía para la entrevista semiestructurada

Protocolo de entrevista semiestructurada sobre los medios de vida y capitales comunitarios para el análisis de la vulnerabilidad ante el cambio climático.

Consentimiento:

Somas parte de un grupo de investigación que está interesado en conocer sobre la vulnerabilidad de los medios de vida ante el cambio climático. Me gustaría pedirle permiso para entrevistar y aclararle algunos aspectos importantes.

Identificación de la entrevista

Municipio _____ Organización _____

Nombre del entrevistado _____

Rol en la organización _____

1. ¿En qué comunidades de la reserva Toambú tiene incidencia su organización?
2. ¿Su organización se ocupan de abordar asuntos y problemas relacionados con el cambio climático en las comunidades?
3. ¿Qué trabajo hacen?
4. ¿Cómo interactúan con la población objetivo?
5. ¿Hay duplicación de esfuerzos con otras organizaciones?
6. ¿Dónde están las carencias en la capacidad para atender las comunidades?
7. ¿Considera que otras organizaciones podrían impedir el trabajo que realiza su institución?
8. ¿Cuáles son sus planes a plazo más largo para trabajar en el área?
9. ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades de las instituciones?
10. ¿Cuál es el grado de influencia de su institución en la planificación e implementación de la adaptación al cambio climático?
11. ¿Su organización está promoviendo alternativas productivas, culturales, organizacionales para hacer frente a eventos climáticos? ¿Cómo son estas alternativas funcionen no funcionan?

12. ¿Se han creado redes comunitarias de apoyo en respuesta a estos eventos? ¿Han sido duradera de ejemplo?
13. ¿Su institución toma en cuenta la opinión comunitaria en las actividades de toma de decisiones?
14. ¿Su institución que proyectos desarrolla en la comunidad? ¿Cómo las realizan? ¿Cuáles son los más vulnerables al cambio climático?
15. ¿Trabajan con instituciones financieras que brinden crédito hombres y mujeres? ¿De qué institución lo adquieren?

Cierre de la entrevista

Quiero agradecerle por su tiempo y la valiosa información que nos ha proporcionado. ¿Existe alguna duda que debemos aclarar o alguna pregunta que quiera hacernos?

Anexo 4. Cuestionario para el levantamiento de la información con las familias

**Universidad Católica del Trópico Seco
Pbro. Francisco Luis Espinoza Pineda**

Estimado amigo (a): La información que Usted nos brindará es exclusivamente para fines educativos, puesto que los datos serán procesados para un diagnóstico que servirá de insumos para futuras investigaciones sociales en el proceso enseñanza aprendizaje. Además, nos permitirá detectar las principales necesidades de los productores rurales para proponer desde el área de extensión rural, alternativas de solución.

I. (DE) DATOS DEL ENCUESTADO

1. Comunidad: _____

2. Nombre del encuestado:

3. Edad: _____

4. Sexo:

- 1. Hombre
- 2. Mujer

5. Escolaridad:

- 1. Primaria completa
- 2. Primeria incompleta
- 3. Secundaria
- 4. Técnico
- 5. Universidad
- 6. Otro

6. Estado civil:

- 1. Casado(a)
- 2. Unión Libre
- 3. Soltero(a)
- 4. Divorciado(a)
- 5. Viudo(a)

7. Años de vivir en la comunidad: _____

8. La casa donde habita es:

- 1. Propia
- 2. Alquilada
- 3. Prestada
- 4. Otro

9. No. de Cédula del encuestado (a) y su conyugue Representantes:

1. Número de cédula del Encuestado:

_____ - _____ - _____

2. Número de cédula del Conyugue:

_____ - _____ - _____

3. Número de cédula del Representante:

_____ - _____ - _____

II. (SAL) SALUD

1. ¿Existe Centro de Salud?

- 1. Si
- 2 No

2. Atención que brinda el Centro:

- 1. Vacunación
- 2. Consulta médica
- 3. Curaciones
- 4. Control de embarazo
- 5. Control infantil
- 6. Otras
- 6.1Especifique _____

3. ¿Reciben medicamento?:

- 1. Si
- 2. No
- 3. Algunas veces

4. ¿Cuál es la frecuencia de atención?:

5. ¿Hay personas con alguna discapacidad en su familia?:

- 1. Si
- 2. No

6. ¿Cuántas personas hay con discapacidad?: _____

7. Tipo de discapacidad

1. Cognitiva
2. Auditiva
3. Visual
4. Física
5. Sordo-Ceguera
6. Autismo
7. Síndrome de Down

8. Qué problemas de salud son más frecuentes:

1. Malaria
2. Dengue
3. Enfermedades virales
4. Diarreas
5. Parasitosis
6. Otras
- 6.1 Especifique _____

9. Organizaciones que están apoyando la atención de la salud en la comunidad:

1. Familias Unidas
2. CARITAS
3. Cruz Roja
4. Otros
- 4.1 Especifique _____
5. Ninguna

10. ¿Alimentan con lactancia materna?

1. Si
2. No

10.1. ¿Por qué no alimentan con lactancia materna?: _____

III. (INFVIV) INFRAESTRUCTURA DE VIVIENDA

1. ¿De qué material es el techo?:

1. Teja
2. Zinc

2. ¿De qué material son las paredes?:

1. Ladrillo/Bloque
2. Madera
3. Adobe
4. Madera y ladrillo
5. Desechos

3. ¿De qué material es el piso?:

1. Ladrillo
2. Embaldosado
3. Tierra

4. Fuente de agua:

1. Pozo privado
2. Pozo comunal
3. Río/quebrada

5. ¿A qué distancia acarrea el agua?:

1. Menos de 100 m
2. Menos de 500 m
3. Memos de 1 km
4. Más de 1 km

6. ¿Qué condiciones tiene el agua que consumen?:

1. Mal sabor
2. Mal olor
3. Salobre
4. Otro
5. Ninguno

7. ¿La calidad del agua que consume, la considera?:

1. Mala
2. Regular
3. Buena

8. Servicio higiénico:

1. Inodoro
2. Letrina
3. Ninguno

9. ¿Qué hacen con las aguas servidas de la casa?:

1. La riegan
2. La dejan correr
3. Tienen zanja de drenaje
4. Tiene filtro para drenaje

10. ¿Existen charcas en el patio producto de aguas grises?:

1. Si
2. No

11. Fuente de energía para vivienda:

1. Energía eléctrica
2. Paneles solares
3. Combustible
4. Gas (kerosene)
5. Leña

12. ¿Qué tipo de cocina utiliza para preparar los alimentos?:

1. Gas butano
2. Biodigestor
3. Leña
4. Cocina mejorada

13. Para los que tienen cocina de leña ¿De dónde obtiene la leña para preparar los alimentos?

1. La compra
2. Recolecta del bosque

14. Si el agua no es potable ¿Qué tratamiento le dan para su consumo?

1. Hierve:
2. Clora:
3. SODI:
4. Nada

15. ¿Qué hace con la basura?:

V. (MIG) MIGRACION

1. ¿Tiene familiares que han salido fuera de la comunidad?:

1. Si
2. No

2. ¿Cuántos han emigrado a otras localidades del país?: _____

3. ¿Cuántos han emigrado fuera del país?:

4. ¿A qué país viajan?: _____

5. Motivos por los cuales migran:

1. Económicos
2. Reunión familiar
3. Otros

6. ¿Algunos de sus familiares se desplazan a otras zonas del país a trabajar de manera temporal?

1. Si
2. No

IV. (PARCO) PARTICIPACION COMUNITARIA

1. ¿A qué organización pertenece a nivel comunitario?:

1. Cooperativa
2. CPC
3. Comisión de agua
4. Comité de Salud
5. Comité
6. Pastoral
7. Ninguna

2. ¿Cuántos miembros de la familia participan en la organización comunitaria?: _____

3. ¿En qué proyectos está participando actualmente?:

4. ¿Quién trajo el proyecto a la comunidad?: _____

5. ¿Qué tipo de proyecto es?:

1. Alimentario
2. Salud
3. Productivo

6. ¿A cuántos beneficia el proyecto?: _____

7. ¿De qué religión es Usted?

1. Católica
2. No Católica
- 2.1 Especifique: _____

8. ¿Existe una infraestructura para celebrar actividades religiosas en la comunidad?

1. Si
2. No

V. (ASPECO) ASPECTOS ECONOMICOS

1. ¿Cuál es el oficio en el que se desempeña el jefe del hogar?:

1. Productor
2. Jornalero
3. Comerciante
4. Otros
- 4.1 Especifique: _____

2. ¿Cuáles son las principales fuentes de ingresos? (califique en orden de importancia, dando el 1 a la más importante):

1. Cultivos: _____
2. Ganadería: _____
3. Mano de obra: _____
4. Pulpería: _____
5. Alquiler de terreno: _____
6. Tortilla: _____
7. Remesa: _____
8. Venta de leña: _____
9. Cajetas: _____

3. ¿Qué necesidades suple con estos ingresos? (marque solamente las opciones que logra cubrir):

1. Alimentación
2. Educación
3. Salud
4. Vestuario
5. Servicios básicos
6. Recreación

4. Para los que reciben remesas ¿Con qué frecuencia recibe la remesa?:

1. Mensual
2. Trimestral
3. Semestral
4. Anual
5. Esporádicamente

**VI. (SA) SEGURIDAD ALIMENTARIA
(DA) Disponibilidad de los alimentos**

1.- ¿Tiene área agrícola?:

1. Si
2. No

2. Tenencia de la tierra:

1. Propia
2. Alquila

3. ¿Cuánta área? (mz): _____

4. ¿Tiene riego?:

1. Si
2. No

5. Área de siembra

Cultivo	1. Área de siembra	2. ¿Cuánto invierte por rubro?	3. Producción anual	Unidad de medida	4. Destino de la producción
(GB) Granos Básicos					
1. Frijol				QQ	
2. Maíz				QQ	
3. Sorgo				QQ	
(HyT) Hortalizas y tubérculos					
1. Tomate				Caja	
2. Pipián y ayote				unid	
3. Chiltoma				bidón	
4. Otros					
(FyM) Frutales y musáceas					
1. Guineo				unidad	
2. Limones				bidón	
3. Café					
4. Otros					
(LyT) Leche y Derivados					
1. Leche				Lt	
2. Cuajada				Lb	
3. Crema				Lb	
(EM) Especies menores					
1. Gallinas				unid	
2. Huevos				unid	
3. Cerdos				unid	

Poscosecha

6. ¿Cómo almacena los productos y en qué?

Nombre	1. Cantidad (qq)	2. Estructura utilizada
1. Maíz		
2. Frijol		
3. Sorgo		
4. Café		
5. Otro		

Estructura utilizada:

1. Silo
2. Barril
3. Sacos
4. Cajones de madera, etc.

7. ¿Tiene Crianza de animales?

Animales	1. Cantidad	2. ¿Tiene corral?
1. Gallina		
2. Pato		
3. Chompipe		
4. Caballo		
5. Yegua		
6. Cabra		
7. Ternero		
8. Ternera		
9. Novillo		
10. Vaquilla		
11. Vaca		
12. Semental		
13. Bueyes		
14. Cerdo		

(AA) Acceso a los alimentos

8. Tipo de productos que compra y cantidad/ mes

1. Tipo de producto	2. Cantidad
1. Arroz	
2. Azúcar	
3. Aceite	
4. Sal	
5. Café	

9. Lugar donde compra sus productos: _____

10. Distancia de compra/ km: _____

11. Razones por la que compra este sitio: _____

12. Medio de transporte para la compra de alimento: _____

13. (SI) Salario-Ingresos: Ingresos anuales de los miembros del hogar

Miembro	1. Trabajo temporal remunerado (días/año)	2. Ingreso anual (Trabajo temporal)	3. Trabajo permanente remunerado (meses/año)	4. Ingreso anual (trabajo permanente)	5. Ingreso por venta de productos	6. Ingreso por remesas	7. Otros Ingresos	8. Total Ingreso (C\$)
1. Jefe familia								
2. Cónyuge								
3. Hijo								
4. Hija								
5. Otros								
6. Total Ingreso del Hogar (C\$)								

6.14.-Destino del ingreso anual

Ingreso anual	Destino del Ingreso Anual						
	1.Alimentación	2.Salud	3.Educación	4.Vestuario	5.Reinversión	6.Recreación	7.Servicios Básicos
1. C\$							
2. Porcentaje (%)							

VII. (CPCC) CONOCIMIENTO Y PERCEPCIÓN SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

1. Sabe Ud. que las actividades de la Agricultura influyen en el cambio climático influye en el cambio climático:

1. Si
2. No

2. ¿Ha recibido capacitación sobre el tema de cambio climático, efecto del niño o de la niña y sus consecuencias sobre la producción ganadera o agrícola?

1. Si
2. No

3. ¿Qué institución le ha brindado la capacitación?: _____

4. ¿Cómo califica la información o capacitación que ha recibido? (Para los que respondieron SI, en la pregunta anterior)

1. Fácil de aplicar
2. Útil pero difícil de aplicar
3. No es muy útil

5. ¿Cómo se manifiesta el cambio de clima en su zona y que efectos ha provocado en su finca?

(Encuestador: escoger de la lista, puede ser respuesta múltiple)

(CAU) Causas		(EFE) Efectos en la finca
1	Lluvias más intensas y prolongadas ò tormentas	
2	Más calor por efecto del aumento en la temperatura	
3	Sequías prolongadas	
4	Otros:	

- a) Pérdida de cultivos,
- b) Derrumbes,
- c) Stress animal,
- d) Baja producción,
- e) Animales flacos,
- f) Muerte de animales,
- g) Ventas anormales de animales,
- h) Siembras tardía,
- i) Pérdidas de cosechas,
- j) Retrasó en el crecimiento de los cultivos o los pastos,
- k) Otras

6. Durante los últimos nueve años, ¿en cuáles se presentaron sequías más prolongadas?

Año	1.Si 2. No	Meses											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2008	()												
2009	()												
2010	()												
2011	()												
2012	()												
2013	()												
2014	()												
2015	()												

7. ¿Existen cultivos que ya no se pueden sembrar en la zona debida a las sequías o a las fuertes lluvias?:

1. Si
2. No

8. Para los que respondieron que SI, ¿cuáles cultivos?:

8.1 Por las sequías:

1. _____
2. _____
3. _____

8.2 Por las fuertes lluvias

1. _____
2. _____
3. _____

9. ¿Qué nuevos cultivos se están sembrando en la zona para solucionar estos problemas?:

1. _____
2. _____
3. _____

10. ¿Cómo ha observado un los ríos, quebradas y nacientes en los últimos años comparados con los de hace 10 años atrás? Cuál ha sido el comportamiento

10.1 ¿Se secan más rápido?

1. Si
2. No

10.2 ¿Se mantienen el mismo número de quebradas y nacientes?

1. Si
2. No

10.3 ¿El agua es más clara o con menos sedimentos en la época seca?

1. Si
2. Es igual
3. Tiene más sedimentos

10.4 ¿El agua es más clara o con menos sedimentos en la época lluviosa?

1. Si
2. Es igual
3. Tiene más sedimentos

10.5 ¿Cómo es su caudal?: _____

Adaptación al cambio climático

11. Señale cuales de las siguientes acciones está implementando en su finca para reducir los efectos de cambio climático:

PRÁCTICA	1. Si	2. No
(1) Prácticas para la conservación de forraje: ensilaje, heno	()	()
(2) Uso de suplementos (melaza, gallinaza)	()	()
(3) Selección de animales más resistentes a las sequías	()	()
(4) Ha suprimido las quemas	()	()
(5) Disminución del uso de agroquímicos	()	()
(6) Protección de los nacientes, ríos y quebradas	()	()
(7) Vende animales en épocas lluviosas	()	()
(8) Alquila pastos en otras fincas	()	()
(9) Poda árboles en otras fincas/ hace podas en su finca	()	()
(10) Drena el exceso de agua en los potreros mediante canales	()	()
(11) Mantiene más árboles en los potreros	()	()

Anexo 3. Guía de entrevista semiestructurada

Protocolo de entrevista semiestructurada sobre los medios de vida y capitales comunitarios para el análisis de la vulnerabilidad ante el cambio climático.

Consentimiento:

Somas parte de un grupo de investigación que está interesado en conocer sobre la vulnerabilidad de los medios de vida ante el cambio climático. Me gustaría pedirle permiso para entrevistar y aclararle algunos aspectos importantes.

Identificación de la entrevista

Municipio _____ Comunidad _____ Organización _____

Nombre del entrevistado _____

Rol en la organización _____

Sección Capital Humano: Vamos hablar un poco de la gente (Hombres y mujeres), la migración, educación y la salud de la población

1	La población de esta zona en su mayoría es nacida aquí o provenientes de otros lugares, ¿Si no nacieron aquí que motiva a los inmigrantes a venir?
2	La emigración de hombre y mujeres es temporal, permanente. ¿Qué motiva a los

	emigrantes a irse de su comunidad
3	Cuáles son las enfermedades de Hombres y Mujeres que pueden estar relacionadas con eventos climáticos
Capital social: Hablemos de las organizaciones sociales presentes sean estas gubernamentales, no gubernamentales o privadas	
4	¿Qué tipo de organización existe en la comunidad? ¿Cómo está la participación de mujeres y hombre (Como está el liderazgo)? ¿Desde cuándo existen? ¿Por qué se crearon? ¿Existe organización a atender exclusivamente a atender temas de eventos climáticos
5	Como se organiza la comunidad para resolver sus problemas
6	¿Cuáles son las razones de que las organizaciones locales cada vez sean más fuertes, están estancadas o están desintegrándose?
7	¿Ante un evento climático cómo reacciona la comunidad? ¿Existen diferencias en la forma en que el hombre y mujeres lo afrontan? ¿A quién recurren las mujeres primero? ¿A quién recurren los hombres primero?
8	Las organizaciones locales y gobierno local están promoviendo alternativas productivas, culturales, organizacionales para hacer frente a eventos climáticos. ¿Cómo son estas alternativas funcionan no funcionan?
9	¿Se han creado redes comunitarias de apoyo en respuesta a estos eventos? Han sido duradera de ejemplo
10	¿Han notado algún efecto de los eventos climáticos sobre el nivel de conflictos existentes, (intrafamiliar, intracomunitario)
11	Como es la relación de la comunidad con las entidades gubernamentales y no gubernamentales, Son tomadas en cuenta la opinión comunitaria en las instancia de toma de decisiones
Capital físico: Penemos un poco de los recursos físico construidos en la comunidad	
12	Cuál es la infraestructura existente para proteger a la comunidad en caso de un evento climático ¿cuál es el estado de la infraestructura? Que hace falta en términos de infraestructura para enfrentar los eventos climáticos.
13	Como están las vías de acceso se puede transitar en vehículo todo el año
14	Ante eventos climático existen programas gubernamentales y no gubernamentales para la reconstrucción de la infraestructura familiar
Capital financiero: Refirámonos a lo que hacen para suplir las necesidades básicas	
15	Qué tipo de actividades productivas se desarrolla en la comunidad ¿Quién las realiza?
16	De las actividades productivas cuales son las más vulnerables al cambio climático
17	Obtienen crédito hombres y mujeres. ¿De qué institución lo adquieren?
Capital Natural	

18	Cuáles son los recursos naturales con que cuenta la comunidad y cuales considera que son mas importante para hombres y mujeres ¿Cuál es el estado delos recursos?
19	Cual recursos es más afectado por eventos climáticos ¿Qué acciones se pueden hacer para prevenir?
20	Hay época del año donde falta agua por qué.
21	A donde van las aguas servidas en la comunidad, que se hace con la basura

Cierre de la entrevista

Queremos agradecer por su tiempo y la valiosa información que nos ha proporcionado. ¿Existe alguna duda que debemos aclarar o alguna pregunta que quiera hacernos?

Anexo 5. Guía para el desarrollo del taller

Paso 1: La metodología del taller consistirá en presentar a los participantes la información de percepción y vulnerabilidad analizada hasta el momento, a través de una exposición de media hora.

Paso 2: Después de las exposiciones de cada subgrupo, se entregara a los participantes tres tarjetas y un marcador, luego se les solicitara que se acercaran a los papelógrafos de lluvias de ideas y que priorizaran (individualmente en las tarjetas) según su criterio, los aspectos claves para establecer una estrategia de adaptación.

Paso 3: Al final de las exposiciones se hará un panel de tarjetas por cada capital con el cual identificamos tres aspectos claves con mayor frecuencia. Con éstos tres aspectos claves complementamos de manera grupal un perfil de tres posibles estrategias de adaptación al cambio climático.

Paso 4: Posteriormente se le solicitara que volvieran a reunirse en subgrupos, luego se les entregara papelógrafos, marcadores y una posible estrategia y se les solicitara que respondan a las preguntas: ¿Qué tienen para cumplir la estrategia? y ¿Qué deben buscar?

Paso 5. Después se les solicitara que expongan sus respuestas, siguiendo el orden de los lineamientos de estrategias identificadas.

Anexo 6. Guía para el desarrollo de los grupos focales

Guía para el grupo focal

Objetivo: Recopilar información comunitaria sobre elementos de la seguridad alimentaria y nutricional de la comunidad, basado en los medios de vida.

-Determinar las amenazas que tienen mayor impacto sobre los principales recursos de subsistencia

-Determinar qué recursos de subsistencia son más vulnerables

-Identificar las estrategias de afrontamiento que se están aplicando para abordar las amenazas identificadas

¿Cómo Facilitar?

Esta actividad debe demorar aproximadamente 1 hora y 30 minutos, en la que se incluye la discusión: 45 minutos para la matriz y 45 minutos para la discusión.

Instructivos a utilizar en el grupo focal

No.	Pregunta orientadora	Instructivo	Propósito
	¿Cuáles son los recursos con los que cuentan las familias de la comunidad?	Mapa social	<ul style="list-style-type: none">▪ Establecer una representación gráfica de los hogares de la comunidad con los recursos que cuentan.▪ Determinar las condiciones económicas y de acceso a los recursos que tienen las familias de la comunidad.▪ Identificar las familias que no tienen acceso a recursos económicos.
	¿Cuál es el entorno organizacional de la comunidad?	Diagrama de Venn	<ul style="list-style-type: none">▪ Entender que instituciones son más importantes para las comunidades▪ Analizar la participación de diferentes grupos en los procesos locales de planificación▪ Evaluar el acceso a los servicios y la disponibilidad de redes de seguridad social
	¿De qué viven las familias de la comunidad?	Estrategias de vida	<ul style="list-style-type: none">▪ Entender las diferentes posibilidades de ingreso que se ofrecen a la gente de la comunidad que permita entender la

No.	Pregunta orientadora	Instructivo	Propósito
	comunidad?		<p>problemática general de desarrollo de la comunidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar las condiciones de acceso a estas fuentes de ingreso, para entender la estratificación social existente.
	¿Cuáles son los servicios y oportunidades que tienen los miembros de la comunidad?	Mapa de servicios y oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer una representación gráfica de los servicios, oportunidades de empleo, asistencia técnica, capacitación y otros conocidos ▪ Identificar aquellos servicios y oportunidades que pueden ser utilizados por los miembros de la comunidad.
	¿Cuáles son los periodos de estrés, amenazas, enfermedades, hambre, deudas, vulnerabilidad, etc. que enfrentan las familias de la comunidad?	Calendario Estacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representar las variaciones estacionales de diferentes parámetros y actividades en la vida de la comunidad. ▪ Ilustrar los cambios estacionales y los periodos de disponibilidad de alimentos, ingresos y trabajo, actividades escolares y sociales, fuentes de ingreso, gastos, crédito, ocurrencia de enfermedades, disponibilidad de mano de obra, etc...
	Como ha sido el comportamiento del clima en los últimos años	Cronología Histórica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representar las amenazas pasadas y de los cambios en la naturaleza, intensidad y comportamiento de los fenómenos naturales en la comunidad ▪ Reflexionar sobre las tendencias y los cambios del clima con el transcurso del tiempo ▪ Evaluar el alcance del análisis de riesgos, la planificación e inversión en el futuro
	Como podemos reducir el riesgo en la comunidad	Mapeo de Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer las percepciones que tienen los grupos de la comunidad respecto al lugar ▪ Identificar los principales recursos de subsistencia en la comunidad y quienes tienen acceso y control sobre esos recursos ▪ Identificar áreas y recursos vulnerables a amenazas climáticas ▪ Analizar los cambios en las amenazas y planificar la reducción de riesgos
	Que sitios en la comunidad son más vulnerable	Matriz de Vulnerabilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinar las amenazas que tienen mayor impacto sobre los principales recursos de subsistencia ▪ Identificar los recursos de subsistencia que son más vulnerables ▪ Identificar las estrategias que se utilizan para abordar las amenazas identificadas

Anexo 7. Ficha de captura de información para la medición de los capitales de los medios de vida

Capitales	Indicador	Punto de referencia	Valor	Categoría
Capital Humano	Nivel Educativo	Nivel educativo que poseen los encuestados	1	Ninguna
			2	Primaria Incompleta
			3	Primaria completa
			4	Secundaria
			5	Universidad
	Fuentes de Trabajo/Mano de Obra	Porcentaje de los jefes de familia que están empleados actualmente	1	0 al 20 %
			2	21 al 40 %
			3	41 al 60%
			4	61 al 80%
			5	81 al 100 %
	Salud	Porcentaje de los encuestados que practican hábitos saludables	1	0 al 20 %
			2	21 al 40 %
			3	41 al 60%
			4	61 al 80%
			5	81 al 100 %
Capital Social	Organización Interna	Porcentaje de la encuestados que participa en las organización internas	1	0 al 20 %
			2	21 al 40 %
			3	41 al 60%
			4	61 al 80%
			5	81 al 100 %
	Vinculación con Programas y Proyectos	Grado de dependencia de las comunidades hacia los proyectos	1	Dependencia Total
			2	Dependencia Grave
			3	Dependencia Moderada
			4	Dependencia Leve
			5	Independencia Total
Capital Natural	Agua	Porcentaje de la población que tiene acceso a fuentes de agua constantes y de calidad	1	0 al 20 %
			2	21 al 40 %
			3	41 al 60%
			4	61 al 80%
			5	81 al 100 %
	Suelo	Porcentaje de área que destinan para el establecimiento de cultivo	1	0 al 20 %
			2	21 al 40 %
			3	41 al 60%
			4	61 al 80%
			5	81 al 100 %

Capitales	Indicador	Punto de referencia	Valor	Categoría
	Manejo sostenible del suelo y agua	Porcentaje de encuestados que implementan obras de CCSSAA	1	0 al 20 %
			2	21 al 40 %
			3	41 al 60%
			4	61 al 80%
			5	81 al 100 %
	Biodiversidad	Estado actual del Hábitat de la Reserva	1	Hábitat totalmente fragmentado
			2	Hábitat gravemente fragmentado
			3	Hábitat moderadamente fragmentado
			4	Hábitat levemente fragmentado
			5	Hábitat conservado
Capital Físico	Acceso a la tierra	Porcentaje de la encuestados que tiene acceso a la tierra	1	0 al 20 %
			2	21 al 40 %
			3	41 al 60%
			4	61 al 80%
			5	81 al 100 %
	Infraestructura privada	Calidad de la infraestructura a domestica	1	Deficiente
			2	Regular
			3	Buena
			4	Muy Buena
			5	Excelente
	Infraestructura publica	Acceso y calidad de la infraestructura de los servicios públicos	1	Deficiente
			2	Regular
			3	Buena
			4	Muy Buena
			5	Excelente
Capital Financiero	Disponibilidad de Efectivo	Constancia de las fuentes de ingresos	1	Deficiente
			2	Regular
			3	Buena
			4	Muy Buena
			5	Excelente
	Ingresos	Porcentaje de las necesidades básicas que cubre con los ingresos	1	0 al 20 %
			2	21 al 40 %
			3	41 al 60%
			4	61 al 80%
			5	81 al 100 %
	Inversiones/ahorro	Diversificación de las inversiones	1	Nula
			2	Poca
			3	Regular
			4	Buena

Capitales	Indicador	Punto de referencia	Valor	Categoría
			5	Muy Buena
	Crédito	Porcentaje de encuestados que tiene acceso a crédito	1	0 al 20 %
			2	21 al 40 %
			3	41 al 60%
			4	61 al 80%
			5	81 al 100 %

Anexo 8. Matriz para la valoración de los capitales

Capitales	Indicador	% Ponderación	Rango del Indicador	Valor del Indicador	Valor del Capital
Capital Humano	Nivel Educativo	30%			
	Fuentes de Trabajo/Mano de Obra	30%			
	Salud	40%			
Capital Social	Organización Interna	60%			
	Vinculación con Programas y Proyectos	40%			
Capital Natural	Agua	30%			
	Suelo	20%			
	Manejo sostenible del suelo y agua	20%			
	Biodiversidad	30%			
Capital Físico	Acceso a la tierra	50%			
	Infraestructura privada	25%			
	Infraestructura pública	25%			
Capital Financiero	Disponibilidad de Efectivo	20%			
	Ingresos	50%			
	Inversiones/ahorro	15%			
	Crédito	15%			

Anexo 9. Matriz de caracterización de la vulnerabilidad por comunidad

Vulnerabilidad física			
Variable respuesta	Indicador	Ponderación del indicador	Caracterización de la vulnerabilidad
Asentamientos Humanos	Número de casas ubicadas dentro de un radio de 200 m	Ninguna	Muy baja
		5 o menos	Baja
		de 6 a 10	Media
		de 11 a 15	Alta
		más de 15	Muy alta
	Número de casas ubicadas dentro de la zona de recarga hídrica y 50 metros a la redonda	Ninguna	Muy baja
		5 o menos	Baja
		de 6 a 10	Media
		de 11 a 15	Alta
		más de 15	Muy alta
Sistema séptico	Número de viviendas con letrina y/o tanques sépticos dentro de los 200 m a la fuente de agua	Ninguna	Muy alta
		3 o menos	Alta
		de 4 a 8	Media
		de 9 a 14	Baja
		Todas	Muy baja
	Número de viviendas con letrinas y/o tanques sépticos dentro de la zona potencial de recarga hídrica y 50 la redonda.	Ninguna	Muy alta
		3 o menos	Alta
		de 4 a 8	Media
		de 9 a 14	Baja
		Todas	Muy baja
Infraestructura del sistema séptico	Número de letrinas y/o tanques sépticos construidos con los materiales adecuados dentro de los 200 m a la fuente de agua	Ninguna	Muy alta
		3 o menos	Alta
		de 4 a 8	Media
		de 9 a 14	Baja
		Todas	Muy baja
	Número de letrinas y/o tanques sépticos construidos con los materiales adecuados dentro de la zona de recarga hídrica y 50 m a la redonda	Ninguna	Muy alta
		3 o menos	Alta
		de 4 a 8	Media
		de 9 a 14	Baja
		Todas	Muy baja
Alcantarillado sanitario	Número de casas con sistemas de alcantarillado sanitario dentro de los 200 m de la fuente agua	Ninguna	Muy alta
		3 o menos	Alta
		de 4 a 8	Media
		de 9 a 14	Baja
		Todas	Muy baja
	Número de casas con sistemas de alcantarillado sanitario dentro de la zona de recarga hídrica y 50 m a la redonda	Ninguna	Muy alta
		3 o menos	Alta
		de 4 a 8	Media
		de 9 a 14	Baja
		Todas	Muy baja

Basureros ilegales	Número de basureros ilegales existentes en la microcuenca	más de 3	Muy alta
		3	Alta
		2	Media
		1	Baja
		Ninguno	Muy baja
Vertedero municipal	Distancia del vertedero municipal a la zona de protección de la fuente de agua	menos de 1 km	Muy alta
		hasta 1 km	Alta
		hasta 2 km	Media
		hasta 3 km	Baja
	Distancia del vertedero municipal a la zona de recarga hídrica	más de 3 km	Muy baja
		menos de 1 km	Muy alta
		hasta 1 km	Alta
		hasta 2 km	Media
Talleres de metalúrgica, automotrices o cualquier otro que pueda verter productos como esmaltes, aceites, combustibles al suelo	Número de talleres dentro de los 200 m de la zona de protección de la fuente de agua	hasta 3 km	Baja
		más de 3 km	Muy baja
		menos de 1 km	Muy alta
		hasta 1 km	Alta
	Número de talleres dentro de la zona de recarga hídrica y 50 m a la redonda	hasta 2 km	Media
		hasta 3 km	Baja
		más de 3 km	Muy baja
		ninguno	Muy baja
Recolección de basura	Número de recolecciones de basura por semana en las casa ubicadas dentro de los 200 m de protección de fuentes de agua	mayor o igual a 5	Muy alta
		3 o 4	Alta
		2	Media
		1	Baja
	ninguno	Muy baja	
		mayor o igual a 5	Muy alta
		3 o 4	Alta
		2	Media
Carreteras o caminos de todo tiempo	Distancia de la carretera o camino a la fuente de agua y zona de recarga hídrica	1	Baja
		ninguno	Muy baja
		ninguna	Muy alta
		1	Alta
		2	Media
Estructura de recolección primaria de la fuente de agua	Estado de la estructura de recolección primaria del nacimiento de agua	3	Baja
		más de 4	Muy baja
		menor del 15%	Muy alta
		Deteriorada mas del 50%	Muy alta
		Deteriorada de 31% al 50%	Alta
Estructura de protección de las zonas de recarga hídrica	Existencia de un buen estado de la estructura que delimitan las zonas potenciales de recarga hídrica de la fuente de agua	Deteriorada de 11% a 30%	Media
		Deteriorada 10 %	Baja
		Ningún deterioro	Muy baja
		16% a 30%	Alta
		31% a 60%	Media
Estructura de protección de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica	Existencia y buen estado de la estructura de delimitación de la fuente de agua	61% a 80%	Baja
		81% a 100%	Muy baja
		menor del 15%	Muy alta
		16% a 30%	Alta
	Existencia y buen estado de la estructura de delimitación de las zonas potenciales de recarga hídricas	31% a 60%	Media
		61% a 80%	Baja
		81% a 100%	Muy baja
		menor del 15%	Muy alta

Vulnerabilidad social			
Variable respuesta	Indicador	Ponderación del indicador	Caracterización de la vulnerabilidad
Organización Comunal	Número de organizaciones comunales vinculadas en el manejo y protección de los recursos naturales en la microcuenca	0	Muy alta
		1	Alta
		2	Media
		3	Baja
		4 o más	Muy baja
	Porcentaje de la población de la microcuenca que integra las organizaciones comunales	menos del 20%	Muy alta
		de 16% a 30%	Alta
		de 31% a 45%	Media
		de 46% a 60%	Baja
		más de 60%	Muy baja
Servicios básicos	Porcentaje de la población de la microcuenca que cuenta con los servicios básicos(salud, educación agua potable, electricidad)	menos del 15%	Muy alta
		de 21% a 40%	Alta
		de 41% a 60%	Media
		de 61% a 80%	Baja
		de 81% a 100%	Muy baja
Salud	Tipo de servicio de salud de la microcuenca	Ninguno	Muy alta
		promotor de salud	Alta
		Puesto de salud	Media
		Centro de salud	Baja
		Hospital	Muy baja
	Número de pobladores con enfermedades de origen hídrico en a microcuenca durante los últimos 3 años	más de 200	Muy alta
		de 150 a 200	Alta
		de 101 a 150	Media
		de 51 a 100	Baja
		menos de 50	Muy baja
Participación de productores	Número de productores ubicados por encima del manantial, en las zonas de recarga hídrica y en la parte alta de la microcuenca que han participado en las capacitaciones de protección y conservación de suelos y agua.	2 o menos	Muy alta
		de 3 a 6	Alta
		de 7 a 10	Media
		de 11 a 13	Baja
		14 o más	Muy baja
Crecimiento poblacional	Índice de crecimiento poblacional en la microcuenca por año	más de 4%	Muy alta
		de 3.1% a 4%	Alta
		de 2.1% a 3%	Media
		de 1.1% a 2 %	Baja
		de 0% a 1%	Muy baja

Vulnerabilidad Ecológica			
Variable respuesta	Indicador	Ponderación del indicador	Caracterización de la vulnerabilidad
Cobertura vegetal	Porcentaje de cobertura vegetal en el nacimiento de la fuente de agua	1% a 20%	Muy alta
		21% a 40%	Alta
		41% a 60%	Media
		61% a 80%	Baja
		81% a 100%	Muy baja
	Porcentaje de la cobertura vegetal en la zona de recarga hídrica	1% a 20%	Muy alta
		21% a 40%	Alta
		41% a 60%	Media
		61% a 80%	Baja
		81% a 100%	Muy baja
Uso del suelo	Uso de suelo en la zona de recarga hídrica	terrenos agropecuarios con manejo intensivo	Muy alta
		Terrenos cultivados sin ninguna obra de CSA	Alta
		Terrenos cultivados con obras de CSA	Media
		Sistemas agroforestales o silvopastoriles	Baja
		Bosque con 3 estratos(arboles, arbustos y zacate denso)	Muy baja
Prácticas de CSA	Prácticas de conservación de suelos y aguas en las fincas ubicadas por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica	ninguna	Muy alta
		1	Alta
		2	Media
		3	Baja
		4 o más	Muy baja
Erosión del suelo	Tipo de erosión del suelo en las fincas ubicadas por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica	Cárcavas profundas / densas	Muy alta
		Surco / cárcavas superficiales	Alta
		Laminar o surcos (moderada)	Media
		Surcos ligeros (baja)	Baja
		Sin evidencia	Muy baja
Contaminación	Presencia de residuos sólidos o basura en el área de protección de la fuente de agua	Mucha	Muy alta
		regular	Alta
		Poca	Media
		Muy poca	Baja
		Sin evidencia	Muy baja
	Presencia de residuos sólidos o basura en la zona de recarga hídrica	Mucha (agroquímicos)	Muy alta
		regular (plásticos)	Alta
		poca (metales)	Media
		Muy pocas (telas)	Baja
	Sin evidencias	Muy baja	

Pendiente del terreno	Porcentaje de pendiente de las áreas ubicadas por encima de la naciente y zonas de recarga hídrica	Más de 50%	Muy alta
		de 31% a 50%	Alta
		de 16% a 30%	Media
		de 6% a 15%	Baja
		1% a 5%	Muy baja
Agricultura	Área con cultivos limpios ubicados por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica hasta la parte alta de la microcuenca	10 o más	Muy alta
		7 mz a 9 mz	Alta
		4mz a 6 mz	Media
		1 a 3 mz	Baja
		Ninguna	Muy baja
	Número de productores que utilizan agroquímicos en los cultivos ubicados por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica hasta la parte alta de la microcuenca	8 o más	Muy alta
		de 6 a 7	Alta
		de 4 a 5	Media
		menos de 3	Baja
	Cultivos con aplicaciones de agroquímicos ubicados por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica hasta la parte alta de la microcuenca	Ninguno	Muy baja
		Hortalizas	Muy alta
		Anuales	Alta
		Semiperennes	Media
	Número de aplicaciones de agroquímicos por ciclo en los cultivos ubicados por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica hasta la parte alta de la microcuenca	Perennes	Baja
		Orgánico	Muy baja
		4 o más	Muy alta
		3	Alta
		2	Media
	Sistema de labranza de los cultivos ubicados por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica hasta la parte alta de la microcuenca	1	Baja
		Ninguna	Muy baja
		Intensiva con tractor	Muy alta
		de 1 a 2 pases con tractor	Alta
		Mínima labranza (2 pase con bueyes)	Media
	Porcentaje de los productores que dejan los recipientes de agroquímicos en las áreas de cultivo y las aldeañas	Mínima labranza (1 pase con bueyes)	Baja
Cerro labranza (espeque)		Muy baja	
de 50% a más		Muy alta	
de 21% a 50%		Alta	
Ganadería	Número de gallineros, porquerizas y corrales existentes en los 200 m de radio de la fuente de agua y 50 m de la zona de recarga hídrica	de 6% a 20%	Media
		menos de 5%	Baja
		Ninguno	Muy baja
		6 o más	Muy alta
		4 a 5	Alta
	Distancia de los potreros respecto a la zona de recarga hídrica	2 a 3	Media
		1	Baja
		ninguno	Muy baja
		menos de 10 m	Muy alta
		de 11 m a 20 m	Alta
de 21 m a 40 m	Media		
de 41 m a 60 m	Baja		
61 m o más	Muy baja		

Características de suelo	Textura predominante de los suelos con cultivo limpio ubicados por encima de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica	Arcilloso	Muy alta
		Arcillo limoso	Alta
		Franco	Media
		Franco arenoso	Baja
		Arenosos	Muy baja
	Porcentaje de compactación de los suelos ubicados por encima de la fuente de recarga hídrica	de 71% o más	Muy alta
		de 51% a 70%	Alta
		de 31% a 50%	Media
		de 11% a 30%	Baja
		menos de 10%	Muy baja
	Capacidad de infiltración de los suelos con cultivo limpio ubicados dentro de los 200 m de radio de la fuente de agua y zonas de recarga hídrica	25 cm/hora o más	Muy alta
		19 a 24 cm/hora	Alta
		13 a 18 cm/hora	Media
7 a 12 cm/hora		Baja	
6 cm/hora o menos		Muy baja	

Vulnerabilidad Económica			
Variable respuesta	Indicador	Ponderación del indicador	Caracterización de la vulnerabilidad
Capacidad económica	Ingreso promedio anual (Dolares \$) per cápita de los pobladores ubicados en la zona de protección hasta la parte alta de la microcuena	menos de \$ 1200	Muy alta
		\$ 1200 - \$ 2400	Alta
		\$ 2400 - \$ 3600	Media
		\$ 3600 - \$ 4800	Baja
		de \$ 4800 o más	Muy baja
Desempleo	Porcentaje de la población desempleada en la microcuena	20.1% o más	Muy alta
		15.1% - 20%	Alta
		10.1% - 15%	Media
		5.1% - 10%	Baja
		0 - 5%	Muy baja
Dependencia económica	Porcentaje de la población económicamente activa que se dedica a actividades agropecuarias en la microcuena	71% o más	Muy alta
		de 41% a 70%	Alta
		de 26% a 40%	Media
		de 11% a 25%	Baja
		menos del 10%	Muy baja
	Número promedio de actividades productivas que realiza la población económicamente activa	1	Muy alta
		2	Alta
		3	Media
Instrumentos económicos	Porcentaje de la población de la microcuena que ha accedido a crédito financiero	4	Baja
		5 o más	Muy baja
		71% o más	Muy alta
		de 41% a 70%	Alta
		de 26% a 40%	Media
	Porcentaje de los productores con áreas boscosa dentro de la zona de la microcuena que han tenido acceso aun mecanismo de compensación por cualquier servicio ambiental	de 11% a 25%	Baja
		0 a 10%	Muy baja
		20% o menos	Muy alta
		21% a 40%	Alta
		41% a 60%	Media
61% a 80%	Baja		
81% o más	Muy baja		

Vulnerabilidad Técnica			
Variable respuesta	Indicador	Ponderación del indicador	Caracterización de la vulnerabilidad
Tecnología de la construcción	Porcentaje de estructuras de almacenamiento y distribución de agua que cumplen con las especificaciones de IDAAN O MINSA	Menos de 20%	Muy alta
		de 21% a 40%	Alta
		de 41% a 60%	Media
		de 61% a 80%	Baja
		más del 80%	Muy baja
	Protección de la estructura de captación y almacenamiento de agua ante desastres naturales como muros de retención de corrientes, cerco perimetral, drenaje perimetral, etc.	Ninguna	Muy alta
		1	Alta
		2	Media
		3	Baja
	Porcentajes de las estructuras y obras físicas de protección construidas con técnicas adecuadas	4 o más	Muy baja
		0% - 19.9%	Muy alta
		20% - 39.9%	Alta
		40% - 59.9%	Media
60% - 79.9%		Baja	
Mantenimiento	Mantenimiento de la estructura de protección como de captación de la fuente de agua por año	80% - 100%	Muy baja
		Ninguno	Muy alta
		1	Alta
		2	Media
		3	Baja
Gestión de riesgos	Tipos de mapas o estudios de riesgos ante amenazas naturales que puedan incidir en la zona de protección de la fuente de agua o en la fuente de agua	4 o más	Muy baja
		Ninguno	Muy alta
		Sísmico	Alta
		Inundación	Media
		Deslizamiento	Baja
	Número de años de existencias de un plan de prevención y mitigación de desastres naturales que puedan incidir en la fuente de agua	Hidrogeológico	Muy baja
		5 años o más	Muy alta
		4 años	Alta
		3 años	Media
		2 años	Baja
		1 año o menos	Muy baja

Vulnerabilidad Política			
Variable respuesta	Indicador	Ponderación del indicador	Caracterización de la vulnerabilidad
Apoyo municipal y estatal en los proyectos ambientales	Número de proyectos ejecutados por año	0	Muy alta
		1	Alta
		2	Media
		3	Baja
		más de 3	Muy baja
Participación comunitaria en las decisiones locales	Número de representantes de la comunidad en las decisiones municipales	ninguno	Muy alta
		Una para toda la microc.	Alta
		Dos para toda la microc.	Media
		Más de 3 para toda la microc.	Baja
		Una por barrio o comunidad	Muy baja
Liderazgo en la microcuenca	Porcentaje de la población que reconoce a sus líderes	0% - 19.9%	Muy alta
		20% - 39.9%	Alta
		40% - 59.9%	Media
		60% - 79.9%	Baja
		80% - 100%	Muy baja
Normativas	Número de instituciones que aplican normativas ambientales para el manejo, protección y conservación de las fuentes de agua y zonas de recarga hídrica en la microcuenca	Ninguna	Muy alta
		1	Alta
		2	Media
		3	Baja
		4 o más	Muy baja
	Número de políticas, leyes, ordenanzas o cualquier normativa vinculada al manejo, protección, conservación y gestión de fuentes de agua y zonas de recarga hídrica aplicadas	Ninguna	Muy alta
		1	Alta
		2	Media
		3	Baja
		4 o más	Muy baja

Vulnerabilidad Educativa			
Variable respuesta	Indicador	Ponderación del indicador	Caracterización de la vulnerabilidad
Acceso a la educación	Porcentaje de analfabetismo en la microcuenca	20% o más	Muy alta
		de 15% a 19.9%	Alta
		de 10% a 14.9%	Media
		de 5% a 9.9%	Baja
		menos del 5 %	Muy baja
	Nivel máximo de educación disponible en la microcuenca	Pre-escolar	Muy alta
		Escuela hasta 3° grado	Alta
		Escuela hasta 6° grado	Media
	Colegio	Baja	
	Instituto	Muy baja	
Capacitación o Talleres educativos	Número de eventos realizados en los últimos 3 años a los pobladores en tema de protección, conservación y manejo de fuentes de agua y zonas de recarga hídrica	Ninguno	Muy alta
		de 1 a 2	Alta
		de 3 a 6	Media
		de 7 a 9	Baja
		más de 9	Muy baja
Educación ambiental	Número de jornadas ambientales efectuadas en los últimos 5 años	Ninguna	Muy alta
		1	Alta
		2 o 3	Media
		4 o 5	Baja
		más de 5	Muy baja
	Porcentaje de la población de la microcuenca que ha recibido capacitación sobre las medidas de mitigación y adaptación a la contaminación de FA y ZRH	Menos del 20%	Muy alta
		del 21% a 40%	Alta
		de 41% a 60%	Media
		de 61% a 80%	Baja
		más del 80%	Muy baja
	Número de mensajes o programas difusivos por año orientadas al manejo, protección y conservación de los recursos naturales	Ninguno	Muy alta
		1	Alta
		2	Media
3		Baja	
4 o más		Muy baja	

Vulnerabilidad Institucional			
Variable respuesta	Indicador	Ponderación del indicador	Caracterización de la vulnerabilidad
Instituciones vinculadas o relacionadas con la protección, conservación, manejo y gestión de los recursos naturales	Número de instituciones relacionadas con la protección, conservación, manejo y protección del recurso hídrico y zonas de recarga con presencia activa en la microcuenca	Ninguna	Muy alta
		1	Alta
		2	Media
		3	Baja
		4 o más	Muy baja
	Número de instituciones con presencia activa en la microcuenca que cuenta en sus programas, proyectos o agenda de trabajos el tema de fuentes de agua y zonas de recarga hídrica	Ninguna	Muy alta
		1	Alta
		2	Media
		3	Baja
		4 o más	Muy baja
Capacidad del personal técnico	Porcentaje de técnicos capacitados en el año en temas de protección, conservación, manejo y gestión del recurso hídrico específicamente fuentes de agua y zonas de recarga hídrica	0% - 19.9%	Muy alta
		20% - 39.9%	Alta
		40% - 59.9%	Media
		60% - 79.9%	Baja
		80% - 100%	Muy baja
Nivel de cumplimiento de la municipalidad e instituciones en la protección, conservación, manejo y gestión de fuentes de agua y zonas de recarga hídrica	Porcentaje de la población que considera eficiente el cumplimiento de las instituciones del estado y municipalidad	0% - 19.9%	Muy alta
		20% - 39.9%	Alta
		40% - 59.9%	Media
		60% - 79.9%	Baja
		80% - 100%	Muy baja
Aplicación de las leyes	Aplicación de las leyes relacionadas a los recursos hídricos	No se cumple	Muy alta
		Muy poca	Alta
		Poca	Media
		Regular	Baja
		Por completo	Muy baja
Conocimiento del marco legal	Porcentaje de la población que conocen las leyes que vinculan a la protección, conservación, manejo y gestión de fuentes de agua y zonas de recarga hídrica	0% - 10%	Muy alta
		11% - 20%	Alta
		21% - 30%	Media
		31% - 40%	Baja
		más de 40%	Muy baja
Implementación de planes	Porcentaje de implementación/ejecución de planes de protección, conservación y gestión del recurso hídrico y zonas de recarga en la microcuenca	0% - 10%	Muy alta
		11% - 20%	Alta
		21% - 30%	Media
		31% - 40%	Baja
		más de 40%	Muy baja

Vulnerabilidad Cultural			
Variable respuesta	Indicador	Ponderación del indicador	Caracterización de la vulnerabilidad
Participación de la mujer en acciones o actividades de prevención y mitigación	Porcentaje de participación de la mujer en actividades o acciones de prevención y mitigación de desastres naturales que pueden repercutir en el sistema de agua potable	0% - 19.9%	Muy alta
		20% - 39.9%	Alta
		40% - 59.9%	Media
		60% - 79.9%	Baja
		80% - 100%	Muy baja
Integración comunal para prevenir riesgos	Porcentaje de la población dispuesta a trabajar en equipo, en la medida de prevención y disponibilidad para la protección de los RRHH	0% - 19.9%	Muy alta
		20% - 39.9%	Alta
		40% - 59.9%	Media
		60% - 79.9%	Baja
		80% - 100%	Muy baja
Actividades culturales	Número de actividades culturales a favor de la preservación y conservación de los recursos naturales en los últimos 5 años	Ninguna	Muy alta
		1 o 2	Alta
		3	Media
		4 o 5	Baja
		más de 5	Muy baja

Vulnerabilidad Ideológica			
Variable respuesta	Indicador	Ponderación del indicador	Caracterización de la vulnerabilidad
Participación comunal en la preparación, prevención y mitigación	Porcentaje de la población que participa en acciones o actividades de prevención y preparación de desastres naturales que puedan repercutir en la zona de protección y fuente de agua	0% - 19.9%	Muy alta
		20% - 39.9%	Alta
		40% - 59.9%	Media
		60% - 79.9%	Baja
		80% - 100%	Muy baja
Reacción comunal después de un desastre natural que pueda haber repercutido en el sistema de agua potable	Porcentajes de la población que participa en acciones de rehabilitación del sistema de agua potable y zona de protección después de un desastre natural	0% - 19.9%	Muy alta
		20% - 39.9%	Alta
		40% - 59.9%	Media
		60% - 79.9%	Baja
		80% - 100%	Muy baja
Percepción fatalista	Porcentaje de la población que tiene percepción fatalista cuando falta el agua potable	80% - 100%	Muy alta
		60% - 79.9%	Alta
		40% - 59.9%	Media
		20% - 39.9%	Baja
		0% - 19.9%	Muy baja

Caracterización de la vulnerabilidad de acuerdo a su valoración porcentual.

Vulnerabilidad (%)	Caracterización
0-19,9	Muy baja
20-39,9	Baja
40-59,9	Media
60-79,9	Alta
80-100	Muy baja

Anexo 10. Hoja de triangulación de la información de la encuesta, entrevista semiestructurada y grupo focales comunidad Guasuyuca

Capitales	Indicador	Rango del Indicador	Valor del Capital	Rango de valoración por capital
Guasuyuca				
Capital Humano	Nivel Educativo	3	3	Medio (2.6 -4)
	Fuentes de Trabajo/Mano de Obra	3		
	Salud	3		
Capital Social	Organización Interna	1	1.4	Bajo (1 - 2.5)
	Vinculacion con Programas y Proyectos	2		
Capital Natural	Agua	4	2.9	Medio (2.6 -4)
	Suelo	1		
	Manejo sostnible del suelo y agua	3		
	Biodiversidad	3		
Capital Fisico	Acceso a la tierra	2	2.9	Medio (2.6 -4)
	Infraestura privada	4		
	Infraestructura publica	3		
Capital Financiero	Disponibilidad de Efectivo	2	2.5	Bajo (1 - 2.5)
	Ingresos	3		
	Inversiones/ahorro	2		
	Credito	2		
La Montaña				
Capital Humano	Nivel Educativo	4	3.9	Medio (2.6 -4)
	Fuentes de Trabajo/Mano de Obra	5		
	Salud	3		
Capital Social	Organización Interna	2	2.4	Bajo (1 - 2.5)
	Vinculacion con Programas y Proyectos	3		
Capital Natural	Agua	4	3.5	Medio (2.6 -4)
	Suelo	4		
	Manejo sostnible del suelo y agua	3		
	Biodiversidad	3		
Capital Fisico	Acceso a la tierra	5	3.8	Medio (2.6 -4)
	Infraestura privada	4		
	Infraestructura publica	2		
Capital Financiero	Disponibilidad de Efectivo	2	2.65	Medio (2.6 -4)
	Ingresos	3		
	Inversiones/ahorro	3		
	Credito	2		

Anexo 11. Fotografías tomadas durante la fase de campo



Foto 1. Grupo Focal en la comunidad La Montaña



Foto 2. Reunión con pobladores de Guasuyuca



Foto 3. Participantes del grupo focal La Montaña



Foto 4. Participantes del grupo focal Guasuyuca



Foto 5. Carretera que comunica a la comunidad la Montaña



Foto 6. Aplicación de herramientas del DRP