



Solutions for environment and development  
Soluciones para el ambiente y desarrollo

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL  
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

ESCUELA DE POSGRADO

**Identificación de la vulnerabilidad en los medios de vida de las familias  
cafetaleras y sus posibles estrategias de adaptación al cambio climático  
en el norte de Nicaragua**

por

María Guadalupe Baca Gómez

Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado  
como requisito para optar por el grado de

*Magister Scientiae* en Agricultura Ecológica


Turrialba, Costa Rica, 2011

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del Estudiante como requisito parcial para optar por el grado de:

**MAGISTER SCIENTIAE EN AGRICULTURA ECOLÓGICA**

**FIRMANTES:**

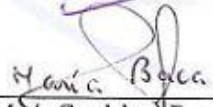
  
\_\_\_\_\_  
Jeremy Haggar, Ph.D.  
Consejero Principal

  
\_\_\_\_\_  
Peter Laderach, Ph.D.  
Miembro Comité Consejero

  
\_\_\_\_\_  
Tamara Benjamin, Ph.D.  
Miembro Comité Consejero

\_\_\_\_\_  
Carolina Baker, M.Sc.  
Miembro Comité Consejero

  
\_\_\_\_\_  
Glenn Galloway, Ph.D.  
Decano de la Escuela de Posgrado

  
\_\_\_\_\_  
María-Guadalupe Baca Gómez  
Candidata

## **DEDICATORIA**

A Dios quién vive en mi corazón y es mi luz y guía cada día de mi vida.  
A mis eternas Margarita y Juana, quienes me enseñaron a disfrutar cada instante de la  
vida.

A mis amados padres Oscar y Mabel quiénes son toda mi vida.  
A mis amados hermanos y en especial a mi hermana Lorena por creer en mí, por  
brindarme su hogar, su valioso tiempo, su apoyo y amor incondicional.

A mis sobrinos, quienes son la mayor alegría de mi vida.  
Y a los más pequeñitos Francisco, Gloria María de Jesús y Mateo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza por abrirme las puertas de sus aulas para realizar mis estudios de maestría.

A la Cooperación Técnica Belga por brindarme el apoyo económico para mis estudios.

Al Doctor Peter Läderach investigador del Centro Internacional de Agricultura Tropical, por brindarme la oportunidad de participar en este proyecto y por su apoyo en todo el transcurso de la investigación.

Al Doctor Jeremy Haggar por aceptar ser mi consejero en éste año y medio de mi vida estudiantil. Gracias por su valioso tiempo y por compartir su amplia experiencia en el desarrollo de la metodología y el análisis del estudio.

A la Magister Ana Carolina Backer Botelho por sus valiosos aportes en la parte social del estudio.

A la Doctora Tamara Benjamin por su apoyo en la elaboración de la metodología y el análisis de los resultados del estudio.

Al Magister Wilfredo Chavez Huamán, por su tiempo, apoyo incondicional y su valiosa amistad.

A todas las personas que nos apoyaron en la fase de campo, al personal de CIAT, CRS, Centrales cooperativas y a todas las familias que nos abrieron las puertas de sus hogares y compartieron su valioso tiempo y amplia experiencia en el tema de estudio.

A todos mis amigos y compañeros de CATIE, por sus valiosos aportes al estudio y por sus ánimos y aliento durante éstos dos años.

## **BIOGRAFÍA**

La autora nació en la ciudad de Miraflores, Lima, Perú el 25 de mayo de 1978. Estudió en el Colegio Estatal Integrado Sagrado Corazón de Jesús en la ciudad de San Ramón tradicionalmente conocida como la “*Puerta de oro de la selva central del Perú*”. Posteriormente estudió en la Universidad Nacional Agraria de La Molina en el período 1996 al 2001, donde recibió el reconocimiento académico de Ingeniero en Ciencias Agronomía.

Luego ingresó al ámbito laboral como parte del Programa ENAPROVE (Encuesta Nacional de Producción y Ventas) del Ministerio de Agricultura del Perú en el año 2001 al 2002. Después de éste período resolvió trabajar en la empresa privada especializándose en el cultivo de cebollas dulces para la exportación, durante el período 2002 al 15 de enero del 2009, desarrollando trabajos de investigación, asistencia técnica, control de calidad y administración, en diferentes zonas costeras del país.

Así, el 18 de enero del 2009 ingresó a la maestría de Agricultura Ecológica en CATIE, culminando los estudios en diciembre del 2010.

# CONTENIDO

DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTOS .....	IV
BIOGRAFÍA.....	V
CONTENIDO .....	VI
RESUMEN .....	IX
SUMMARY.....	XI
ÍNDICE DE CUADROS .....	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XV
LISTA DE UNIDADES, ABREVIATURAS Y SIGLAS.....	XVIII
1 INTRODUCCIÓN.....	19
1.1 Antecedentes y justificación.....	19
1.2 Antecedentes del Proyecto Coffe Under Pressure (CUP) .....	21
1.3 Objetivo de estudio.....	21
<i>1.3.1 Objetivo general .....</i>	<i>21</i>
<i>1.3.2 Objetivos específicos.....</i>	<i>21</i>
1.4 Preguntas de investigación .....	22
<i>1.4.1 Sub-preguntas .....</i>	<i>22</i>
2 MARCO CONCEPTUAL .....	24
2.1 Cambio climático.....	24
<i>2.1.1 El cambio climático proyectado y sus impactos en la agricultura.....</i>	<i>25</i>
<i>2.1.2 Variabilidad del clima, impacto y agricultura .....</i>	<i>27</i>
2.2 El cambio climático proyectado y sus impactos en el cultivo de café en Centroamérica.....	28
<i>2.2.1 Distribución e importancia del café en Nicaragua .....</i>	<i>30</i>
<i>2.2.2 Requerimientos de la planta de café.....</i>	<i>31</i>
2.3 Vulnerabilidad .....	32
<i>2.3.1 Vulnerabilidad al cambio climático .....</i>	<i>34</i>
2.4 Medios de vida sostenibles .....	39
2.5 Capitales de la comunidad.....	41

2.5.1	<i>Capital Natural</i> .....	41
2.5.2	<i>Capital Humano</i> .....	41
2.5.3	<i>Capital Social</i> .....	42
2.5.4	<i>Capital Financiero</i> .....	42
2.5.5	<i>Capital Físico</i> .....	42
2.6	Formulación y evaluación de indicadores .....	43
2.6.1	<i>Indicador</i> .....	43
3	METODOLOGÍA .....	45
3.1	Proceso metodológico.....	45
3.2	Ubicación del área de estudio .....	46
3.3	Descripción y características del área de estudio .....	46
3.3.1	<i>a) Departamento de Jinotega</i> .....	46
3.3.2	<i>b) Departamento de Matagalpa</i> .....	47
3.3.3	<i>c) Departamento de Madriz</i> .....	49
3.3.4	<i>d) Departamento de Nueva Segovia</i> .....	50
3.4	Selección de la muestra .....	52
3.4.1	<i>Criterios de selección de la muestra</i> .....	53
3.5	Recopilación de datos secundarios y revisión de literatura .....	57
3.6	Metodología para el objetivo 1:.....	57
3.7	Metodología para el objetivo 2 y 3:.....	60
3.7.1	<i>Análisis estadístico para los objetivos 2 y 3</i> .....	63
3.7.2	<i>Identificación de la vulnerabilidad</i> .....	64
3.7.3	<i>Cuantificación de la vulnerabilidad</i> .....	65
3.8	Metodología para el objetivo 4:.....	68
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	71
4.1	Objetivo 1: Determinar las percepciones de las familias cafetaleras a la variabilidad climática con relación a los sistemas de producción en el norte de Nicaragua .....	71
4.1.1	<i>Percepción a la variabilidad climática</i> .....	71
4.1.2	<i>Cambios en la estacionalidad del clima</i> .....	72
4.1.3	<i>Huracanes</i> .....	73
4.1.4	<i>Sequías</i> .....	73

4.1.5	<i>Variabilidad en la temperatura</i> .....	75
4.1.6	<i>Variabilidad en la precipitación</i> .....	75
4.1.7	<i>Percepción sobre los cambios en sus sistemas de producción</i> .....	76
4.1.8	<i>Cambios en los sistemas de producción</i> .....	77
4.1.9	<i>Comparación entre las campañas 2008-2009 y 2009-2010</i> .....	78
4.1.10	<i>Identificación de aspectos claves para el éxito de los sistemas de producción a través de la percepción de las familias cafetaleras</i> .....	79
4.1.11	<i>Líneas de tendencias de aspectos clave identificados por las familias (1995-2010)</i> .....	80
4.1.12	<i>Comparaciones entre aspectos claves coincidentes entre zonas</i> .....	84
4.1.13	<i>Panel de expertos</i> .....	90
4.1.14	<i>Indicadores y características validadas por el panel de expertos</i> .....	91
4.2	Objetivo 2 Determinar la sensibilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras al cambio climático en el norte de Nicaragua.....	98
4.3	Objetivo 3: Determinar la capacidad de adaptación en los medios de vida de las familias cafetaleras al cambio climático en el norte de Nicaragua.....	112
4.4	Vulnerabilidad de las familias cafetaleras del norte de Nicaragua.....	121
4.4.1	<i>Comparaciones de sensibilidad y capacidad de adaptación determinadas según el análisis de campo y la percepción de las familias</i> .....	125
4.4.2	<i>Coincidencias en la sensibilidad y capacidad de adaptación entre la evaluación de campo y percepción de familias</i> .....	128
4.4.3	<i>Contraste de factores vulnerabilidad con estrategias propuestas por las familias</i> .....	128
4.5	Objetivo 4 Identificar posibles estrategias de adaptación a partir de las percepciones de las familias cafetaleras al cambio climático en el norte de Nicaragua.....	130
5	CONCLUSIONES .....	135
6	RECOMENDACIONES.....	139
7	BIBLIOGRAFÍA .....	142
	ANEXOS .....	150



## RESUMEN

Según el Panel Intergubernamental de Expertos para el Cambio Climático las condiciones adecuadas para la vida en los ecosistemas naturales y humanos cambiarán a futuro (IPCC 2001), además Centroamérica será una de las regiones más afectadas y principalmente Nicaragua debido a su posición geográfica y a las condiciones socioeconómicas de su población.

Por ello se realizó el estudio con el fin de identificar la vulnerabilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras y lineamientos de posibles estrategias de adaptación al cambio climático, bajo el marco del Proyecto Café Bajo Presión (CUP) ejecutado por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en alianza con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y otros organismos de desarrollo.

Se definió vulnerabilidad al cambio climático en función de tres factores: Exposición, Sensibilidad y Capacidad de adaptación. Para identificar exposición se utilizaron los modelos de adaptabilidad productiva para café de CIAT (actual y futuro), los cuales están basados en los escenarios de emisión A2A y los 20 Modelos de Circulación Global (MCG), asimismo para sensibilidad y capacidad de adaptación se realizaron grupos focales y un panel de expertos, para construir los indicadores, que fueron validados a través de 150 entrevistas semi-estructuradas a las familias cafetaleras. Posteriormente se realizaron talleres participativos para la construcción de posibles lineamientos de adaptación al cambio climático. Finalmente se validaron 9 indicadores para sensibilidad y 11 para capacidad de adaptación.

Se identificó que las familias cafetaleras perciben cambios en la estacionalidad del clima y estos cambios afectan sus sistemas de producción principalmente en las floraciones, rendimientos y manejo de los cultivos, así como la reducción de las fuentes de agua debido a frecuentes sequías y fenómenos extremos. Además el 18% de las familias se ubican en el nivel de alta vulnerabilidad siendo localizadas en los municipios de El Tuma-La Dalia, El Cuá y Quilalí, el 52% de las familias presentan media vulnerabilidad y el 30% de las familias

presentan baja vulnerabilidad, encontrándose ambos grupos ubicados en los nueve municipios presentes en el estudio.

Los indicadores que están asociados a la alta vulnerabilidad de las familias se presentan en el capital físico con el transporte de productos, calidad de la vivienda y viabilidad de la infraestructura del beneficio, en el capital natural con la conservación, suelo y fertilidad, en el capital humano con la salud y alimentación, *migración*, en el capital social con la organización y en el capital financiero con el *nivel de productividad*, diversificación de ingresos y acceso a tecnologías.

Los lineamientos de estrategias de adaptación al cambio climático identificados por las familias están determinados en función a la conservación de los recursos naturales, el acceso a la educación y sensibilización en conservación de actores claves. Así como el fortalecimiento de las organizaciones, la aplicación de las leyes y el mejoramiento de los programas de créditos, lo cual va de acuerdo con los niveles de vulnerabilidad alcanzado por las familias y refleja las necesidades de fortalecimiento de sus recursos.

Palabras clave: Vulnerabilidad, medios de vida, cambio climático, exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación.

## SUMMARY

According to the Inter-governmental Expert Panel for Climate Change, adequate conditions for the natural and human life of eco-systems will change in order (IPCC 2001). Central America will be one of the most affected regions where Nicaragua leads with its highest exposure due to its location and the socio-economic conditions of its population.

The objective of this research aims to identify the vulnerability of coffee producer livelihoods and the guidelines for prospective strategies for climate change adaptation, under the framework of the Coffee Under Pressure Project (CUP) implemented by the International Center for Tropical Agriculture (CIAT), the Tropical Agricultural Research and Higher Education Center (CATIE), and other development organizations.

Climate change vulnerability was defined considering three factors: exposure, sensitivity and adaptation capacity. Exposure was identified by the application of models of coffee production adaptability from CIAT (current and future) which are based on emission scenarios A2A and the 20 Global Circulation Models (GCM). Focus groups and an expert panel were used to calculate the indicators for sensitivity and the adaptation capacity which were validated by 150 semi-structured interviews with coffee households. Participatory workshops took place aiming to develop the prospective guidelines towards climate change adaptation capacity. Nine indicators were validated for sensitivity and eleven for adaptation capacity.

It was found that coffee production households perceive changes in the weather's seasons which affect their production systems, principally in coffee blossoming, yield and crop management, as well as water source shortages due to continuous drought and extreme weather phenomena. Eighteen percent of the households are highly vulnerable and are located in the municipalities of El Tuma-La Dalia, El Cuá and Quilalí; fifty two percent of the families show a medium level of vulnerability; and thirty percent show a low level. Both groups are located within the nine municipalities considered for the study.

The indicators associated with high household vulnerability are shown in physical capital via product transportation, housing quality and the quality of post-harvest

infrastructure; natural capital in relation to conservation, soil and fertility; human capital via health and nutrition as well as *migration*; social capital with regard to organization; and financial capital with regard to *productivity level*, income diversification and access to technology.

The guidelines for adaptation strategies to climate change identified by the families are determined according to the conservation of natural resources, access to education and conservation sensitivity of key actors. The level of household vulnerability is related to the need for organizational strengthening, law enforcement and the improvement of credit programs and reflects the need to strengthen their resources.

Key words: Vulnerability, livelihoods, climate change, exposure, sensitivity and adaptation capacity

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características de 150 familias cafetaleras en el norte de Nicaragua para el año 2010 .....	53
Cuadro 2. Descripción de categorías para exposición .....	56
Cuadro 3. Distribución de la población según el análisis de adaptabilidad productiva de café en Nicaragua.....	56
Cuadro 4. Escala de calificación de las familias a la variabilidad climática .....	62
Cuadro 5. Escala de calificación y descripción para los indicadores de sensibilidad aplicados en campo.....	62
Cuadro 6. Escala de calificación y descripción para los indicadores de capacidad de adaptación aplicados en campo.....	63
Cuadro 7. Escala de calificación y descripción para indicadores de capacidad de adaptación aplicado en campo .....	63
Cuadro 8. Matriz de combinación de factores de vulnerabilidad .....	65
Cuadro 9. Categorización de factores para cuantificar la vulnerabilidad .....	66
Cuadro 10. Categorización de factores para cuantificar la vulnerabilidad .....	66
Cuadro 11. Identificación de vulnerabilidad con alta exposición.....	67
Cuadro 12. Identificación de la vulnerabilidad con media exposición.....	67
Cuadro 13. Identificación de la vulnerabilidad con baja exposición.....	68
Cuadro 14. Coincidencias de cuatro grupos focales, sobre los cambios en aspectos clave en los medios de vida de las familias cafetaleras a la variabilidad climática .....	72
Cuadro 15. Coincidencia de aspectos clave en los MVS de las familias cafetaleras identificados en cuatro grupos focales .....	79
Cuadro 16. Registro histórico de exportaciones de café nicaragüense y precios proyectados del mercado internacional.....	87
Cuadro 17. Ponderación de capitales por panel de expertos.....	90
Cuadro 18. Priorización de indicadores entre expertos .....	91
Cuadro 19. Listado de indicadores de sensibilidad validado por expertos .....	92
Cuadro 20. Listado de indicadores de capacidad de adaptación validado por expertos .....	95
Cuadro 21. Funciones discriminantes por indicadores para los grupos de sensibilidad.....	99
Cuadro 22. Análisis de la varianza entre indicadores y grupos de sensibilidad .....	104

Cuadro 23. Correlaciones con los indicadores, análisis de componentes principales para grupos de sensibilidad .....	106
Cuadro 24. Distribución de familias según los grupos de sensibilidad .....	107
Cuadro 25. Correlaciones con los indicadores, análisis de componentes principales para grupos de sensibilidad. ....	111
Cuadro 26. Funciones discriminantes por indicadores para los grupos de sensibilidad.....	113
Cuadro 27. Análisis de varianza entre grupos de capacidad de adaptación (alto, medio, bajo)	116
Cuadro 28. Correlaciones con los indicadores, análisis de componentes principales para los grupos de capacidad de adaptación .....	118
Cuadro 29. Distribución de familias según los grupos de capacidad de adaptación .....	118
Cuadro 30. Correlaciones con los indicadores, análisis de componentes principales para las familias de los diferentes municipios .....	121
Cuadro 31. Vulnerabilidad de familias determinada con alta exposición .....	123
Cuadro 32. Vulnerabilidad determinada con media exposición .....	123
Cuadro 33. Vulnerabilidad determinada con baja exposición .....	124
Cuadro 34. Sensibilidad a través de la percepción de las familias .....	126
Cuadro 35. Capacidad de adaptación a través de la percepción de las familias .....	127
Cuadro 36. Relación de indicadores y estrategias de adaptación .....	130
Cuadro 37. Comparación de lineamientos sobre posibles estrategias de adaptación al cambio climático .....	131
Cuadro 38. Recursos con los que cuentan las familias para establecer posibles lineamientos de estrategias de adaptación al cambio climático.....	133
Cuadro 39. Recursos que le hacen falta a las familias para desarrollar estrategias de adaptación al cambio climático.....	134

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Factores que inciden en la vulnerabilidad de un sistema (adaptación IPCC 2001) ...	34
Figura 2. Marco de los medios de vida según DFID 1999 .....	40
Figura 3. Flujo del proceso metodológico para el estudio .....	45
Figura 4. Predicción de las condiciones ideales para la producción actual y al 2050 de café en Nicaragua (mapas grandes), el coeficiente de variación (CV) para el área de estudio (mapa pequeño a la izquierda) y la concordancia entre modelos (mapa pequeño a la derecha). .....	54
Figura 5. Sobreposición del modelo de cambio de adaptabilidad productiva de café al 2050, sobre la ubicación geográfica de fincas y áreas cultivadas con café en Nicaragua.....	55
Figuras 6. Factores que influyen en la identificación de la vulnerabilidad en los MVS de las familias cafetaleras en el norte de Nicaragua .....	58
Figuras 7. Aplicación de la metodología de grupo focal en Las Sabanas .....	59
Figura 8. Identificación de aspectos clave en los medios de vida de las familias y líneas de tendencias en Las Sabanas, Nicaragua .....	60
Figura 9. Aplicación de entrevistas semiestructuradas y ejercicio de diversificación de ingresos con las familias cafetaleras de Nicaragua.....	61
Figura 10. Desarrollo de lluvia de ideas y priorización de aspectos claves para la identificación de lineamientos de estrategias de adaptación al cambio climático.....	69
Figura 11. Desarrollo de lineamientos de estrategias de adaptación al cambio climático en Jinotega, Nicaragua. ....	70
Figura 12. Variaciones en la producción de café (en miles de sacos de 100 libras) y la precipitación anual (un promedio de 6 sitios cerca de las regiones de cultivo de café) en Nicaragua. Adaptado de Baker y Hagggar 2007. ....	76
Figura 13. Valoración en los cambios relativos de los aspectos claves en los medios de vida de las familias cafetaleras de Quilalí en Nicaragua entre 1995-2010 .....	80
Figura 14. Valoración en los cambios relativos de aspectos claves en los medios de vida de las familias cafetaleras de Quilalí en Nicaragua entre 1995-2010.....	81

Figura 15. Valoración en los cambios relativos de aspectos claves en los medios de vida de las familias cafetaleras de Jinotega en Nicaragua entre 1995-2010.....	82
Figura 16. Valoración en los cambios relativos de los aspectos claves en los medios de vida de las familias cafetaleras de Las Sabanas en Nicaragua entre 1995-2010.....	83
Figura 17. Valoración en los cambios relativos de los aspectos claves en los medios de vida de las familias cafetaleras de Matagalpa en Nicaragua entre 1995-2010.....	84
Figura 18. Comparación de las valoraciones relativas entre zonas productoras y sus recursos naturales y la conservación.....	86
Figura 19. Comparación de las valoraciones relativas entre zonas productoras y los precios y el acceso a mercados .....	88
Figura 20. Comparación en las valoraciones relativas entre zonas productoras y organización	89
Figura 21. Vías de acceso que presentan las familias según los tipos de caminos como veredas, trochas y caminos afirmados. ....	92
Figura 22. Calidad de la vivienda según el tipo de material de construcción.....	93
Figura 23. Transporte de productos según el acceso y disponibilidad del recurso.....	93
Figura 24. Acceso y disponibilidad de agua según las zonas. ....	93
Figura 25. Tipos de cobertura alrededor de las fuentes de agua y áreas de bosque en las fincas y comunidades. ....	94
Figura 26. En la salud y la alimentación, tenemos la dependencia al café, maíz y frijol y en salud los síntomas que se presentan con los cambios de clima. ....	94
Figura 27. La variabilidad del rendimiento a través de los años representan la sensibilidad en el capital financiero. ....	95
Figura 28. Tipos o formas de secado de café en Nicaragua. ....	96
Figura 29. Pozas de reciclaje de aguas miel y pulpa, desechos inorgánicos y áreas de terreno que queman anualmente para sembrar granos básicos. ....	96
Figura 30. Acceso a la educación formal, la asistencia técnica para el manejo de los sistemas y la diversificación de cultivos. ....	97
Figura 31. Acceso a comités y organizaciones de primer y segundo orden en Nicaragua. ....	97
Figura 32. Diversificación de ingresos a través de otros cultivos, acceso a mercados y tecnologías alternativas.....	98
Figura 33. Dendograma de grupos de sensibilidad de las familias cafetaleras en el norte de Nicaragua.....	99



Figura 34. Análisis discriminante por indicadores de grupos de sensibilidad de las familias cafetaleras del norte de Nicaragua.....	100
Figura 35. Biplot obtenido mediante el análisis de componentes principales con los indicadores influyentes en los grupos según sensibilidad.....	105
Figura 36. Correspondencias que asocian el agrupamiento para sensibilidad con las familias de los diferentes municipios .....	109
Figura 37. Análisis de componentes principales de indicadores que asocian la sensibilidad de las familias ubicadas en los diferentes municipios .....	110
Figura 38. Dendograma de grupos de capacidad de adaptación de las familias cafetaleras en el norte de Nicaragua .....	112
Figura 39. Análisis discriminante por indicadores de grupos de capacidad de adaptación de las familias cafetaleras del norte de Nicaragua.....	113
Figura 40. Componentes principales que asocian los grupos e indicadores de capacidad de adaptación.....	117
Figura 41. Correspondencias que asocian el agrupamiento para capacidad de adaptación con las familias de los diferentes municipios .....	120
Figura 42. Análisis de componentes principales de indicadores que asocian la capacidad de adaptación de las familias ubicadas en los diferentes municipios.....	121
Figura 43. Vulnerabilidad en MVS de las familias cafetaleras en el norte de Nicaragua .....	122
Figura 44. Sobreposición de factores de vulnerabilidad en los MVS de las familias cafetaleras en el norte de Nicaragua .....	125

## **LISTA DE UNIDADES, ABREVIATURAS Y SIGLAS**

CATIE: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

CBD: Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica

CIE: Cuarto Informe de Evaluación

CIRAD: Centro de Cooperación Internacional de Investigación Agrícola para el Desarrollo

CMCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CRS: Catholic Relief Service

CUP: Coffee Under Pressure

DAPA: Programa de Decisión y Análisis de Políticas

DFID: Departamento de Desarrollo Internacional del Gobierno Británico

GEI: Gases de Efecto Invernadero

IER: Instituto de Energía y Recursos

IICA: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

IPCC: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

IRD: Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación

OMM: Organización Meteorológica Mundial

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

SBSTTA: Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 Antecedentes y justificación

Durante los últimos 40 años la agricultura ha contribuido en los países de América Latina al 10% del PBI, por lo cual sigue siendo un sector muy importante en la economía regional, ya que emplea al 30%-40% de la población económicamente activa. Asimismo es muy importante para la seguridad alimentaria de los sectores más pobres de la población (IPCC 2001).

Para Nicaragua el sector agropecuario es fundamental no solamente por brindar alimentos a la población, sino porque desempeña un papel importante dentro de la actividad económica. En el 2008 el PIB agropecuario representó alrededor de 19% del PIB total (incluyendo la agroindustria la cifra aumenta a 30%). Por su parte y en ese mismo año, las exportaciones agropecuarias representaron 32% de las exportaciones totales de bienes y el sector absorbió el 39% de la población económicamente activa (PEA) (CEPAL 2010).

El cultivo de café en Nicaragua es considerado uno de los rubros más importantes entre los productos tradicionales de exportación, debido a que representa una de las actividades agrícolas de mayor tradición en la agricultura nicaragüense y es una importante fuente económica, social y cultural. Además el cultivo de café aporta al PBI nacional de Nicaragua entre el 4 al 7 % MAGFOR, 2006 citado por (CIAT 2009). Y representa alrededor del 20% de PBI agrícola al 2008 (BCN 2009), con exportaciones registradas de 69.4 millones de quintales/café oro para el 2008 (BCN, 2008), agrupando además a 43000 productores en el sector y siendo considerados el 67% del total como *pequeños productores* (CENAGRO III).

Sin embargo debido a los efectos del cambio climático la producción de café en Nicaragua estará en riesgo, porque las proyecciones indican que los aumentos de temperatura pronosticados reducirán los rendimientos de los cultivos de la región (IPCC 2001). Además en el Cuarto Informe del IPCC se menciona que el cambio climático afectará la agricultura en todos los países y en gran medida afectará a los países centroamericanos (IPCC 2007). Asimismo Harmeling (2009) menciona que Nicaragua

ocupa la tercera posición a nivel mundial después de Bangladesh y Corea del Sur, entre los países que podrían ser más afectados por el cambio climático.

Considerando la importancia del cultivo de café en la población rural de Centroamérica, Läderach et ál. (2010) han proyectado los cambios en las condiciones de adaptabilidad productiva de café al 2050, observándose en el modelo que las zonas óptimas que se encuentran en el rango de 800 y 1400 msnm cambiarán a 1200 y 1600 msnm en Centroamérica. Esta situación tendrá impactos diferenciados en los pequeños agricultores a bajas altitudes que perderán condiciones adecuadas para la producción y agricultores en altitudes mayores que ganarán condiciones adecuadas para producir con el tiempo. Así la viabilidad de algunos de los cafés de origen más reconocidos en el mercado de cafés especiales de hoy, como el café de Las Segovias en Nicaragua, estará en riesgo de perderse, por el cambio climático (CIAT 2009, Baker y Hagggar 2007).

En general el cambio climático también representa una seria amenaza para las sociedades centroamericanas por sus múltiples impactos previstos en la población y en los sectores productivos. En términos fiscales constituye un pasivo público contingente que afectará las finanzas públicas de los gobiernos por varias generaciones (DFID 2010). Asimismo la vulnerabilidad de la salud humana y de los sistemas socioeconómicos y en mayor medida, de los sistemas ecológicos depende de las circunstancias económicas y de la infraestructura institucional. Debido a ello, los sistemas son normalmente más vulnerables en países en desarrollo, donde las circunstancias económicas e institucionales son menos favorables (IPCC 1995).

Debido a que Nicaragua se ubica en el puesto 124 del Índice de Desarrollo Humano de 177 países y presenta alrededor del 48 al 49% de pobreza (PNUD 2009) siendo el segundo país más pobre de América Latina después de Haití y que además la población rural representa más del 40% del total de la población ocupada en Nicaragua (CEPAL 2010). Y que según las proyecciones sobre el cambio climático afectarán a las familias productoras de uno de los cultivos líderes en exportación del país, se propuso ***determinar la vulnerabilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras para la construcción de lineamientos de posibles estrategias de adaptación al cambio climático.***

## **1.2 Antecedentes del Proyecto Coffe Under Pressure (CUP)**

El Programa de Decisión y Análisis de Políticas (DAPA) del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) con sede en Nicaragua inició en enero del 2010 la ejecución del Proyecto Coffee Under Pressure (CUP) para tres países de Centroamérica (Nicaragua, El Salvador, Guatemala) y México, con una duración proyectada a cuatro años. Para la ejecución del proyecto CIAT trabaja en sociedad con Catholic Relieve Service (CRS), quienes tienen la plataforma logística en campo con las Centrales cooperativas de café en los cuatro países.

El tema central del Proyecto CUP consiste en analizar el impacto del cambio climático en la producción y calidad del café, así como determinar las implicancias socioeconómicas del mismo en las familias cafetaleras. Es por ello que para el análisis social se trabajó en alianza con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) a través de su programa de Maestría, quien fue el encargado de ejecutar el estudio social para determinar *la vulnerabilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras y establecer posibles lineamientos de estrategias de adaptación al cambio climático.*

## **1.3 Objetivo de estudio**

### ***1.3.1 Objetivo general***

Determinar la vulnerabilidad y las posibles estrategias de adaptación de las familias cafetaleras al cambio climático en el norte de Nicaragua.

### ***1.3.2 Objetivos específicos***

#### **Objetivo Específico 1**

Determinar las percepciones de las familias cafetaleras a la variabilidad climática con relación a los sistemas de producción en el norte de Nicaragua.

### **Objetivo Específico 2**

Determinar la sensibilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras al cambio climático en el norte de Nicaragua.

### **Objetivo Específico 3**

Determinar la capacidad de adaptación en los medios de vida de las familias cafetaleras al cambio climático en el norte de Nicaragua.

### **Objetivo Específico 4**

Identificar posibles estrategias de adaptación a partir de las percepciones de las familias cafetaleras al cambio climático en el norte de Nicaragua.

## **1.4 Preguntas de investigación**

¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad y las posibles estrategias de adaptación de las familias cafetaleras respecto al cambio climático?

### ***1.4.1 Sub-preguntas***

#### **Objetivo Específico 1**

¿Cuál es la percepción de las familias cafetaleras a la variabilidad climática con relación a los cambios en sus sistemas de producción en el norte de Nicaragua?

#### **Objetivo específico 2**

¿Cuál es la sensibilidad de las familias cafetaleras en sus medios de vida en el norte de Nicaragua respecto al cambio climático?

#### **Objetivo específico 3**

¿Cuál es la capacidad de adaptación en los medios de vida de las familias cafetaleras en el norte de Nicaragua respecto al cambio climático?

#### **Objetivo específico 4**

¿Qué estrategias de adaptación a la variabilidad y al cambio climático podrían adoptar las familias cafetaleras en el norte de Nicaragua?

## 2 MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 Cambio climático

Según los expertos del clima, el cambio climático es un cambio en el estado promedio del clima, que puede ser identificado a partir de los cambios en el valor medio del clima ó a través de la variabilidad de sus propiedades. Y que además persiste durante un período prolongado, generalmente cifrado en decenios o en períodos más largos debido a la variabilidad natural o si es consecuencia de la actividad humana (IPCC 2007a). Este significado difiere del utilizado en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), que describe el cambio climático como un cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que viene a sumarse a la variabilidad climática natural observada en períodos de tiempo comparables (ONU 1992).

Una de las causas que altera el equilibrio del sistema climático debido a las actividades humanas es el incremento de los gases de efecto invernadero, éstos gases alteran los balances radiativos y tienden a calentar la atmósfera (IPCC 1997), siendo los principales el vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>) y el ozono (O<sub>3</sub>) (IPCC 2001). Las emisiones mundiales de GEI por efecto de actividades humanas aumentaron, en un 70% entre 1970 y 2004. Además de los GEI conocidos el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) ha aumentado sus emisiones anuales en torno a un 80% entre 1970 y 2004 (IPCC 2007a).

Asimismo existen otros gases en la atmósfera como los aerosoles. El incremento de los aerosoles en algunas regiones, tiende a enfriar la atmósfera. En la actualidad, el efecto de enfriamiento de los aerosoles puede ser suficiente para compensar el calentamiento debido a los gases de efecto invernadero. Sin embargo los aerosoles no permanecen en la atmósfera durante largos períodos a diferencia de los gases de efecto invernadero, cuyo período de vida es largo (IPCC 1997).

En conjunto, estas variaciones en los gases de efecto invernadero y en los aerosoles conducirán, según las proyecciones de los 21 Modelos Climáticos Globales (GCM) a cambios regionales y mundiales de la temperatura, la precipitación y de otras variables



climáticas. Dando origen a cambios de la humedad del suelo a escala mundial, a un aumento del nivel medio mundial del mar y valores más extremos de altas temperaturas y en algunos lugares de sequías (IPCC 1997). Además estos cambios en el clima tendrán efectos en la adaptabilidad de los cultivos. Debido a que “la elasticidad de los ecosistemas frente a estos cambios dependerá significativamente del potencial de migración, dispersión de las especies y poblaciones, de su diversidad, viabilidad genética y de su tolerancia a los cambios en el clima” (Kappelle et al. 1999).

Sin embargo la concordancia espacial entre las regiones del mundo que han experimentado un calentamiento apreciable y los lugares en que se han observado cambios apreciables en numerosos sistemas, coincidiendo con el calentamiento, es muy improbable que se deba únicamente a la variabilidad natural (IPCC 2007a).

### ***2.1.1 El cambio climático proyectado y sus impactos en la agricultura***

El Informe Especial del IPCC sobre escenarios de emisiones (IEEE, 2000) proyecta un aumento de las emisiones mundiales de GEI entre 25% y 90% (CO<sub>2</sub>-eq) entre el 2000 y 2030, suponiendo que los combustibles de origen fósil mantengan su posición dominante en el conjunto mundial de fuentes de energía hasta el 2030 como mínimo. Otros escenarios más recientes, que no contemplan medidas de mitigación de las emisiones adicionales, arrojan resultados similares. Para los dos próximos decenios las proyecciones indican un calentamiento de aproximadamente 0,2°C por decenio para toda una serie de escenarios de emisiones IEIEE (IPCC 2007a).

La respuesta de rendimientos de los cultivos al cambio climático varía mucho en función de las especies, los cultivares, las condiciones del suelo, el tratamiento de los efectos directos del CO<sub>2</sub>, y otros factores propios del lugar. Se ha establecido con un nivel de confianza mediana que unos pocos grados (2°C a 3°C) de calentamiento proyectado producirán aumentos en el rendimiento de los cultivos de zonas templadas, con algunas variaciones regionales. Asimismo en los trópicos, donde algunos cultivos están cerca de su tolerancia máxima a la temperatura y donde predomina la agricultura de secano, los rendimientos en general podrían reducirse, aun con cambios mínimos en la temperatura; si

se produjera una gran disminución de las precipitaciones, los efectos sobre el rendimiento de los cultivos serían aún más adversos (IPCC 2001).

Importantes avances en las investigaciones acerca de los efectos directos del CO<sub>2</sub> sobre los cultivos logrados desde el Segundo Informe de Evaluación (SIE) parecen indicar que los efectos favorables podrían ser mayores en ciertas circunstancias de estrés, incluidas las temperaturas más cálidas y la sequía (IPCC 2001). Se espera que la fotosíntesis en plantas C3 responda con una mayor fuerza a la mejora de CO<sub>2</sub> que en plantas C4. Si este es el caso, puede producir un aumento en la distribución geográfica de plantas C3 (muchas de las cuales son plantas madereras) a expensas de los pastos C4 (IPCC 2002). Por otro lado en las zonas templadas mejoraría el rendimiento del cultivo de soya. Sin embargo los cambios en las pautas de precipitación y la desaparición de los glaciares afectarían notablemente a la disponibilidad de agua para consumo humano, agrícola e hidroeléctrico y en conjunto, aumentaría el número de personas amenazadas por el hambre (IPCC 2007a).

Asimismo la degradación del suelo y los recursos hídricos es uno de los retos futuros más importantes para la agricultura mundial. Se ha determinado con un nivel de confianza alto que esos procesos probablemente se intensificarán con los cambios adversos en la temperatura y las precipitaciones. Se ha mostrado que el uso y la ordenación de la tierra tienen un impacto sobre las condiciones del suelo mayor que los efectos indirectos del cambio climático; por lo tanto, la adaptación tiene potencial para mitigar significativamente esos impactos (IPCC 2001).

Según numerosos expertos, tanto el agua como su disponibilidad y calidad serán los principales factores de presión y el principal tema de debate en el contexto de las sociedades y del medio ambiente afectado por el cambio climático; por consiguiente, es necesario ahondar en nuestro conocimiento de los problemas que traen aparejados (IPCC 2008).

Los mayores impactos de los cambios en los procesos hidrológicos sobre la productividad en corrientes y ríos, serán el resultado de la reducción de flujos de corrientes estimada para algunas latitudes medias. Se verán cambios en la cantidad y frecuencia de las precipitaciones invernales, y de la época en la que se derrite la nieve. Además de aumentos

en la magnitud o frecuencia de los fenómenos extremos (inundaciones y sequías) (IPCC 2002).

En algunos estudios recientes, se han estimado impactos económicos en poblaciones vulnerables tales como productores de pequeño tamaño y consumidores urbanos pobres. Estos estudios concluyen que el cambio climático haría disminuir los ingresos de poblaciones vulnerables y aumentar el número absoluto de personas con riesgo de pasar hambre aunque esto es inseguro y requiere más investigación (IPCC 2001).

### ***2.1.2 Variabilidad del clima, impacto y agricultura***

La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones estándar, la ocurrencia de extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales más allá de fenómenos meteorológicos determinados. Por lo cual la variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en forzamientos antropogénicos externos (variabilidad externa) (IPCC 2002).

En muchas subregiones de América Latina, esta variabilidad en el clima normalmente tiene que ver con fenómenos que ya han producido impactos con importantes consecuencias socioeconómicas y ambientales, que se verían acentuadas por el calentamiento mundial y sus cambios meteorológicos y climáticos conexos, uno de estos fenómenos está referido a El Niño (IPCC 2001).

El Niño es un fenómeno de acoplamiento oceánico-atmosférico recurrente en las aguas del Pacífico Ecuatorial, que se asocia con alteraciones en la temperatura del mar y genera variaciones en la expresión de la variabilidad climática interanual en las zonas, regiones o países bajo su influencia (Lavell et al 2008). Habiéndose identificado que las sequías más severas que se han producido en México en los últimos decenios han tenido lugar durante los años de El Niño, a la vez en el Brasil meridional y en el noroeste de Perú han mostrado condiciones de humedad anómalas. Asimismo el mismo fenómeno recurrente asociado a condiciones de bajas temperaturas en el mar es La Niña y es la causa de fuertes precipitaciones y crecidas en Colombia y de sequía en el Brasil meridional. Si aumentaran

El Niño o La Niña, América Latina estaría expuesta a estas condiciones con más frecuencia (IPCC 2001).

El impacto de la variabilidad climática relacionada al fenómeno de El Niño sobre el sector agropecuario ha sido ampliamente documentado (IPCC, 2001). Los nuevos hallazgos incluyen: rendimientos elevados y bajos de trigo durante El Niño y La Niña en Sonora, México (Salinas y Lluch, 2003); acortamiento de los ciclos de crecimiento de algodón y mango en las costas norte del Perú durante El Niño debido al aumento de las temperaturas (Torres et al., 2001); mayor incidencia de enfermedades como cancrisis en cítricos en Argentina (Canteros et al., 2004), *Fusarium* en trigo en Brasil y Argentina (Moschini et al., 1999; Del Ponte et al., 2005); y diversas enfermedades fúngicas en maíz, papa, trigo y porotos en Perú (Torres et al., 2001) durante los años de El Niño debido al aumento de temperatura y humedad citado por (IPCC 2007b).

La degradación del suelo y los recursos hídricos es uno de los retos futuros más importantes para la agricultura mundial. Se ha determinado con un nivel de confianza alto que esos procesos probablemente se intensificarán con los cambios adversos en la temperatura y las precipitaciones. *Se ha mostrado que el uso y la ordenación de la tierra tienen un impacto sobre las condiciones del suelo mayor que los efectos indirectos del cambio climático*; por lo tanto, la adaptación tiene potencial para mitigar significativamente esos impactos. Se necesitan investigaciones para determinar si la degradación de los recursos aumentaría significativamente los riesgos que enfrentan las poblaciones rurales y agrícolas vulnerables (IPCC 2001).

Además de El Niño o La Niña los ciclones tropicales junto con fuertes lluvias, crecidas y deslizamientos de tierras son muy comunes en América Central y México meridional (IPCC 2001).

## **2.2 El cambio climático proyectado y sus impactos en el cultivo de café en Centroamérica**

Los pronósticos de los modelos de circulación mundial indican que el cambio climático aumentará la temperatura media y los regímenes de las precipitaciones. Como

resultado, el cultivo tradicional del café en algunas regiones podría cambiar de unas regiones a otras. Según Läderach et ál. (2010) el cambio climático cambiará el rango de altitud del café a elevaciones mayores con el tiempo. Siendo actualmente la altitud óptima para el café en América Central de 1200 msnm para el 2020 se desplazará a 1400 msnm y en el 2050 llegaría a 1600 msnm.

Según las proyecciones (MaxEnt) para el cultivo de café en Nicaragua en el año 2050 habrán zonas que perderán entre un 40-60% de su adaptabilidad productiva (por ejemplo, en los departamentos de Nueva Segovia, Jinotega, Matagalpa, Boaco), mientras que otros sólo perderán un 20-40% de su adecuación (por ejemplo, las zonas de los departamentos de Estelí y Madriz), y algunas pequeñas áreas que podrían ganar adaptabilidad (por ejemplo, en áreas del Atlántico Norte, Jinotega y Madriz) (Läderach et ál. 2010).

Según el modelo de Gay et ál. (2006), la temperatura es el factor climático más relevante para la producción de café, ya que la producción responde de manera significativa a los patrones de temperatura estacionales. Asimismo coinciden en afirmar Baker y Haggard (2007) que las regiones cafetaleras serán afectadas, sufriendo un aumento de la temperatura, donde experimentarán periodos más húmedos o más secos. La mayoría del café Premium de Centroamérica proviene de las laderas montañosas y valles de la región del Pacífico Seco. Se incluyen: Antigua en Guatemala, Marcala en Honduras, Segovia en Nicaragua y Tarrazú en Costa Rica, entre otros.

Asimismo los efectos potenciales del incremento del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) y rayos ultra violeta resultarían en el aumento de las temperaturas que pueden afectar directa o indirectamente la incidencia y la gravedad de las enfermedades de las plantas, causado por agentes bióticos. El dióxido de carbono podría aumentar el tamaño y la densidad del dosel, lo que resultaría en una mayor biomasa de alta calidad nutricional. Esto podría promover enfermedades en plantas tales como la roya, moho polvoriento, manchas foliares y plagas. El efecto principal del aumento de rayos ultra violeta sobre las enfermedades de las plantas sería a través de alteraciones en las plantas hospedadoras. La reducción de la fotosíntesis neta y la maduración prematura podrían aumentar las enfermedades causadas por patógenos no obligados (Manning et ál. 1995). Sin embargo

según Schoijet, M 2008 las plantas no absorben más CO<sub>2</sub> sino tienen más nitrógeno por lo tanto el incremento del CO<sub>2</sub> en el ambiente dependería también de la disponibilidad de nitrógeno para las plantas.

Además, el cambio climático podría alterar las etapas y las tasas de desarrollo del patógeno, modificar la resistencia del huésped, y dar lugar a cambios en la fisiología de las interacciones huésped-patógeno. Las consecuencias más probables son los cambios en la distribución geográfica del huésped y del patógeno. Los experimentos recientes y técnicas de modelado ofrecen una promesa considerable para el desarrollo de una mejora en la capacidad de evaluación del impacto del cambio climático y la mitigación (Melugin et ál. 1999).

### ***2.2.1 Distribución e importancia del café en Nicaragua***

El cultivo de café en Nicaragua se inició en 1850 en el sur del país. En 1990, al derrumbarse los precios del café, también fracasaron los esfuerzos por tecnificar la caficultura nicaragüense mediante los paquetes tecnológicos promovidos oficialmente por el gobierno (CIRAD et ál. 1999). Siendo el nivel tecnológico similar al de Honduras pero con una presencia más prominente de productores medianos (Kees 1993).

Después de 1993, las cotizaciones del grano de café conocieron un alza fuerte, aunque sujeta a fluctuaciones especulativas en el mercado internacional. En Nicaragua, la producción creció recientemente de modo importante (CIRAD et ál. 1999). La participación de la actividad cafetalera en el valor bruto de la producción nacional osciló en el 2002 entre el 1% y el 8%, y su peso en el valor agregado agrícola se ubicó entre el 12% y 33%. Además las exportaciones de café representaron entre 5% y 23% de las exportaciones de bienes según el país (CEPAL 2002). La producción para el periodo 2007-2008 en Nicaragua fue de 105 000 t (ICAFE 2008).

Asimismo la legislación que promueve el desarrollo del sector fue aprobada a finales del año 2000 siendo denominada la Ley del Café Nicaragüense (Ley No. 368) y regula las interacciones de todos los participantes de la agrocadena de café. Según su artículo 1, la ley “tiene por finalidad promover y defender el interés nacional en relación

con el fomento, cultivo, beneficio, industrialización y comercio del café, así como conciliar los intereses de todos los agentes que participan en la actividad cafetalera”. Para la aplicación de la Ley No. 368 se creó el Consejo Nacional de Café (CATIE 2009).

Asimismo en el 2002, se tenía en Nicaragua una superficie sembrada de café de 116,242.32 has, de los cuales el 94.2% correspondían a café bajo sombra y el 5.8% correspondían a café al sol. En la región del norte se encontraba el 82.4% (95,800.33 has) del total nacional. A nivel nacional, los departamentos con la mayor superficie de café sembrado eran Matagalpa con 37.3% y Jinotega con 26.9%. Cabe destacar que el 74.5% del café al sol se cultivaba en Matagalpa. En la región del Pacífico, los departamentos con mayor superficie de café eran Carazo con 33,7% y Managua con 32.4% (respecto al total de la región). El cultivo del café también se encontraba en las Áreas Protegidas.

Del total existente a nivel nacional el 13.3%, es decir 15,475.03has, estaban dentro de las Áreas Protegidas, de ellas, 13,642.31 has (12.45%) eran de café con sombra y 1,832.72 has (27.36%) de café sin sombra. La mayor cantidad de café se cultivaba en el rango de 500-800 msnm con un 46.55% o sea 54116.11 has. Según la aptitud de tierra, un 77.1% del café se encontraba cultivado en zonas buenas, muy buenas y óptimas, mientras que el 10.7% se encontraba cultivado en zonas no aptas para ello. Estelí, como departamento, es el que tenía el mayor porcentaje en zonas no aptas para cultivar café con un 73.2% (del departamento), aunque la mayor superficie de café en zonas no aptas se daba en Matagalpa con 5,588.96 has (MAGFOR 2002).

### ***2.2.2 Requerimientos de la planta de café***

Las plantas de café son sensibles a la sequía, a la humedad excesiva, a las temperaturas extremas y al daño del viento (Conde et ál. 2008). Las precipitaciones resultan particularmente críticas para la producción, porque el crecimiento del fruto requiere de agua. El café arábigo, es la variedad predominante en México y América Central, crece mejor entre los 18 °C y 22 °C. Por debajo de los 16 °C el crecimiento se reduce notablemente y cuando la temperatura llega a 35 °C, la fotosíntesis cesa. El viento y las tormentas pueden soplar las flores o frutos, las bajas temperaturas pueden dañar severamente la cosecha y puede matar las plantas (Tucker 2009).

De manera general se puede decir que las plantaciones de café en Nicaragua, en zonas altas, presentan menos limitantes para la producción cafetalera, en cuanto a temperaturas y a lluvias, aunque los suelos y pendientes mayores de estas zonas pueden presentar ciertas limitaciones. Sin embargo, existen zonas altas cafetaleras en lugares como Pueblo Nuevo y Estelí, donde la precipitación puede ser un factor limitante para el cultivo de café. Las plantaciones de café ubicadas en la región del Pacífico son mayormente privilegiadas por la calidad de suelos y pendientes más adecuadas. Sin embargo, estas zonas presentan limitaciones de altura y lluvias. Por otro lado, zonas bajas cafetaleras como El Cuá en Jinotega o Nueva Guinea, tiene limitaciones en cuanto al suelo y la fertilidad, pero no en cuanto a precipitaciones (CATIE 2000).

### **2.3 Vulnerabilidad**

Según la Real Academia Española, el término vulnerable se aplica a lo “que puede ser herido o recibir lesión, física o moral”. Entonces hay vulnerabilidad cuando ocurre un *evento potencialmente adverso y se presenta una incapacidad de respuesta y una inhabilidad para adaptarse al nuevo escenario donde se materializó el daño* (Barahona 2006). También la vulnerabilidad es entendida como una relación entre dos términos, por una parte la estructura de oportunidades y por la otra las capacidades de los hogares. De las diferentes combinaciones se derivan tipos y grados de vulnerabilidad que pueden ser imaginados como un cociente entre ambos términos (Moser 1998, CEPAL 2002) citado por (Barahona 2006).

Asimismo la vulnerabilidad es el proceso por el cual la población humana y los ecosistemas están sujetos a riesgo de sufrir daños o amenazas ocasionadas por factores biofísicos y sociales (Ávila 2008). Para Farrer (1996) *la vulnerabilidad es el instrumento que permite determinar las debilidades* de los componentes de un sistema para hacerle frente al impacto de una amenaza con el objeto de establecer las medidas de mitigación que disminuyan la vulnerabilidad del componente y del sistema como un todo, y las medidas de emergencia para dar respuesta al impacto de la amenaza una vez se haya producido.

Sin embargo la vulnerabilidad puede referirse a un único peligro en particular, lo cual lleva a considerar la existencia de una vulnerabilidad coyuntural, limitada en el



tiempo. En el caso de relacionarse con cuestiones socio-culturales se está en presencia de una vulnerabilidad estructural, el cual es un fenómeno dinámico que evoluciona en el tiempo según condiciones sociales y ambientales (Aneas 2004).

Por lo cual en el ámbito económico el impacto del peligro suele producirse en relación inversa con el nivel económico y se asocia con la pobreza, la desprotección y la ignorancia (Aneas 2004). Asimismo el nivel económico de las familias que dependen de sistemas agropecuarios se asocia directamente a su participación en la cadena globales de mercancías, siendo los precios pagados por sus productos el resultado de las fluctuaciones de mercado, ligados a los niveles de la oferta y la demanda, que en ese sentido resultan en presiones externas a las familias (Díaz et al 2009).

De igual manera el nivel educativo proporciona al individuo una formación mínima que le permite mejorar su sistema de adaptación a situaciones de riesgo por lo que puede considerarse que, de no existir alfabetización o un nivel educativo mínimo acorde con las necesidades de la vida moderna, la persona o los grupos se tornan vulnerables frente a la mayor parte de las situaciones peligrosas. Asimismo el nivel de integración social se relaciona con la pertenencia de los individuos a alguna agrupación social. Entendiéndose que las relaciones de las personas les permiten estar más informadas y experimentar más frecuentemente situaciones de solidaridad. A su vez le da la posibilidad de una reacción más oportuna y efectiva frente al peligro o bien a absorber más fácilmente las consecuencias (Aneas 2004).

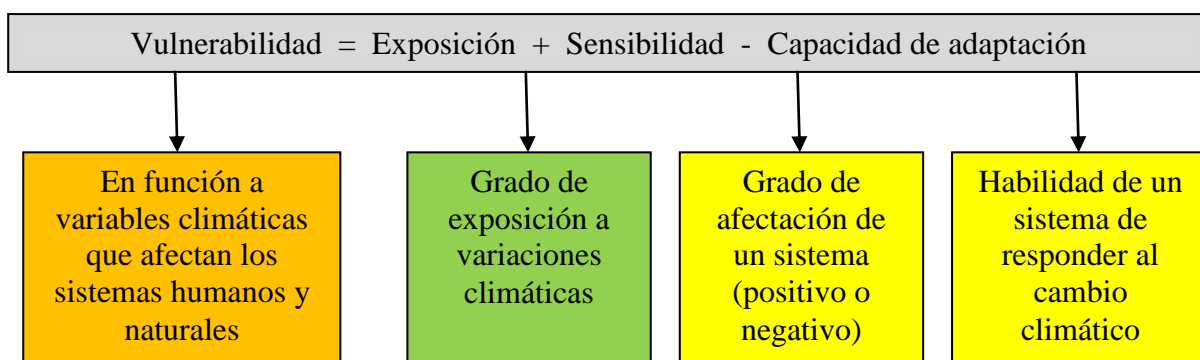
Además Jiménez (2009) considera que la *vulnerabilidad es medible*, así el resultado de la probable ocurrencia de un evento de una magnitud e intensidad dada se expresa en una escala desde 0 (sin daño) a 100 (pérdida total). La diferencia de vulnerabilidad de los elementos expuestos ante un evento peligroso determina la severidad de las consecuencias de dicho evento sobre los mismos.

Además para profundizar en la comprensión de la vulnerabilidad, como uno de los componentes del riesgo, es imprescindible comprender que las vulnerabilidades son muy dinámicas por lo tanto es necesario: descubrir las interacciones y dependencias que las relacionan entre sí y reconocer los grados de importancia o de influencia de unas respecto

de otras. Un ejemplo claro de presión dinámica lo constituye el fenómeno de la migración rural-urbana, presente en muchas partes de América Latina, como respuesta a la estructura económica de la región (Gomáriz 1999).

### 2.3.1 Vulnerabilidad al cambio climático

Según el IPCC la vulnerabilidad al cambio climático es el grado por el cual un sistema es **susceptible o incapaz** de enfrentarse a efectos adversos del cambio climático, incluidas la variabilidad y los extremos del clima. La vulnerabilidad es función del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y de la variación a la que un sistema está **expuesto, de su sensibilidad y de su capacidad de adaptación** (Figura 1) (IPCC 2001).



Fuente: IPCC 2001 adaptado.

Figura 1. Factores que inciden en la vulnerabilidad de un sistema.

El contexto de vulnerabilidad encuadra el entorno externo en el que subsisten los pueblos. 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 los pueblos tienen un control limitado o inexistente (DFID 1999).

Además los procedimientos para evaluar la vulnerabilidad local y las estrategias de adaptación a largo plazo requieren evaluaciones de alta resolución, metodologías para vincular escalas y modelización dinámica en que se utilicen conjuntos de datos nuevos y pertinentes. Con frecuencia se carece de validación a diferentes escalas. La integración

regional entre los sectores se requiere para colocar la vulnerabilidad en el contexto del desarrollo local y regional. Es preciso comprender e integrar efectos económicos de un orden más alto y otras dimensiones humanas del cambio mundial (IPCC 2001).

Asimismo los modelos sólo tienen en cuenta el clima, sin embargo la investigación debe incluir además las limitaciones de los suelos, las plagas y enfermedades. También los análisis deben ampliarse para incluir el impacto económico, utilizando en general los modelos que tengan en cuenta los posibles cultivos de sustitución. Incorporar los componentes de los medios de vida y el análisis de los impactos en el género y la diversidad. Además del clima, hay muchos otros factores importantes que impulsan el cambio, como los mercados, las preferencias sociales, culturales y las políticas que deben ser incorporados en el modelado (Läderach et ál. 2010).

Las evaluaciones de la vulnerabilidad al cambio climático son en gran parte cualitativas y se refieren a las fuentes y al carácter de la vulnerabilidad. Para avanzar habrá que desarrollar y perfeccionar mediciones o **índices múltiples de vulnerabilidad**, como el número o porcentaje de personas, especies, sistemas y superficies terrestres que sufren efectos negativos o positivos; los cambios en la productividad de los sistemas; el valor monetario del cambio en el bienestar económico y medidas relativas a la falta de equidad en la distribución (IPCC 2001).

Asimismo la vulnerabilidad integrada al cambio climático resulta de los componentes ya introducidos: los aspectos biofísicos o la “variación climática” y la sensibilidad del sistema. En el esquema de Smit y Wandel también figura la vulnerabilidad como una función de la capacidad de adaptación y las exposiciones (que son el resultado de un estrés y la sensibilidad del sistema a éste). Los sistemas no son expuestos a sólo estrés climático, sino que también pueden ser afectados por factores económicos y sociales que aumentan su vulnerabilidad (Agua sustentable 2010).

Existen coincidencias entre las distintas fuentes, acerca de que altos niveles de pobreza son mucho más graves en el campo, donde se concentra los mayores niveles de extrema pobreza. Según CEPAL, “la interacción entre pobreza, presión demográfica y medio ambiente ha causado en gran medida la deforestación y avance de la frontera

agrícola. La población más pobre frecuentemente busca formas de sobrevivencia en áreas de mayor fragilidad ecológica. Las tradicionales migraciones rural-urbana y rural-rural dirigidas hacia la frontera agrícola han generado importantes desequilibrios en la distribución espacial de los asentamientos humanos y ejercidos presiones adicionales sobre los recursos naturales (CEPAL 1999) citado por (Gomáriz 1999).

Entre los sistemas humanos *sensibles* al cambio climático se incluyen muchos recursos hídricos; en agricultura (especialmente seguridad de los alimentos) y silvicultura; zonas costeras y sistemas marinos (pesquerías); asentamientos humanos, energía, e industria; seguros y otros servicios financieros y salud humana. La vulnerabilidad de estos sistemas varía en función del lugar geográfico, del tiempo y de las condiciones sociales, económicas y ambientales (IPCC 2001).

La *exposición* de una población no solamente se caracteriza por factores de estrés externos, sino también por la *sensibilidad* de la población a éstos. Smit et ál. 2001, ven la sensibilidad como “características de ocupación” que incluyen hechos como la “ubicación y tipo de asentamiento, forma de sustento, uso de tierra, etc.” y que “reflejan condiciones sociales, económicas, culturales, políticas y ambientales más amplias. Las sensibilidades de un sistema determinan qué factores de estrés le afectan y cómo. Distintas locaciones se caracterizan por distintas sensibilidades. En el caso de intensificación de las lluvias, dentro del mismo valle andino, las comunidades en las tierras de arriba pueden ser menos sensibles que las comunidades de abajo.

Diferentes sistemas productivos también tienen diferentes sensibilidades a los mismos factores físicos. Frente a una sequía, la agricultura sin riego es más sensible que la agricultura con riego (dependiendo de su fuente). La relación entre los factores externos y la sensibilidad de la población o sistema productivo determina la exposición de estas comunidades. Las exposiciones de un sistema están vinculadas a la vulnerabilidad social de la población. Rara vez la ubicación de un asentamiento humano es casual, tampoco lo son los modos de sustento y aprovechamiento de la tierra, frecuentemente los grupos más marginados están más expuestos a riesgos biofísicos y sociales (Smit et ál. 2001).

Asimismo el tercer componente de la vulnerabilidad es la capacidad de adaptación definida como la habilidad de un sistema de ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias. La adaptación al cambio climático se entiende de dos maneras: una relacionada con la valoración de los impactos y vulnerabilidad; y la otra, con el desarrollo y evaluación de opciones de respuesta (IPCC 2001).

Además la capacidad de adaptación es dinámica, y depende en parte de la base productiva social, en particular de: los bienes de capital natural y artificial, las redes y prestaciones sociales, el capital humano y las instituciones, la gobernanza, los ingresos a nivel nacional, la salud y la tecnología. Incluso sociedades de alta capacidad de adaptación siguen siendo vulnerables al cambio climático, a la variabilidad y a los valores extremos (IPCC 2007a).

Algunas medidas de adaptación como: cambios en el uso de la tierra, manejos sustentables, seguros agrícolas, riego suplementario, genotipos adaptados a condiciones de estrés, y cambios en las técnicas culturales de los cultivos, son frecuentemente utilizadas en el sector agropecuario para enfrentar la variabilidad climática interanual. La diversificación económica, que es desde tiempos remotos una gran estrategia para manejar los riesgos climáticos y de mercado, se está incrementando en los últimos años. Si bien, esta medida no es una estrategia directa de adaptación a los cambios climáticos, reduce la dependencia de los agricultores a los ingresos del sector y aumenta la flexibilidad para manejar los cambios ambientales (Eakin, 2005). El manejo sustentable de los suelos (basado en prácticas familiares como barreras de contención, uso de abonos verdes, rotación de cultivos e incorporación de rastrojos) permitió a los pequeños productores de Nicaragua disminuir los impactos del huracán Mitch (Holt, 2002) citado por (IPCC 2007b)

La capacidad de adaptación es dinámica, y depende en parte de la base productiva social, en particular de: los bienes de capitales naturales y artificiales, las redes y prestaciones sociales, el capital humano y las instituciones, la gobernanza, los ingresos a nivel nacional, la salud y la tecnología. Incluso sociedades de alta capacidad de adaptación

siguen siendo vulnerables al cambio climático, a la variabilidad y a los valores extremos (IPCC 2001).

Los gobiernos disponen de una gran diversidad de políticas e instrumentos para crear incentivos que primen las medidas de mitigación. Su aplicabilidad dependerá de las circunstancias nacionales y del contexto sectorial. En particular, habría que integrar las políticas climáticas en políticas de desarrollo, reglamentaciones y normas, impuestos y gravámenes, permisos comerciales, incentivos financieros, acuerdos voluntarios, instrumentos de información, y actividades de investigación, desarrollo y demostración de carácter más general (IPCC 2001).

El desarrollo sostenible puede potenciar tanto la como la de mitigación. El desarrollo sostenible, por consiguiente, puede reducir la vulnerabilidad al cambio climático aminorando las sensibilidades (mediante adaptación) y/o la exposición (mediante la mitigación). Análogamente, la reorientación de las vías de desarrollo puede contribuir en gran medida a la mitigación, pero necesitará de recursos para superar múltiples obstáculos (IPCC 2001).

El primer paso en la adaptación al cambio climático será reducir la vulnerabilidad de los agricultores de café. En este sentido, el uso de técnicas “sin retroceso”, que fortalezcan la capacidad de recuperación de los sistemas (por ejemplo, una agricultura limpia, el manejo sostenible de los recursos naturales) sería beneficiosa para los productores y sus medios de vida (Läderach et ál. 2010).

En las zonas que se proyecta que ya no serán aptas para cultivar café, los agricultores tendrán que identificar cultivos alternativos. En las zonas que sigan siendo adecuadas para el café, pero con algunas reducciones en la adaptabilidad productiva el manejo agronómico podría amortiguar los impactos del cambio climático (Läderach et ál. 2010).

Resolver el problema de rendimientos variables es crucial para la supervivencia de los agricultores que viven en ambientes marginales donde las condiciones agro-climáticas siempre han sido un desafío. El manejo del riesgo es una preocupación importante de las

familias rurales en tales ambientes y el único mecanismo seguro disponible para estos agricultores se deriva del uso de autogestión inventiva, conocimiento experimental, uso de recursos locales disponibles y esquemas de manejo diversificado (Altieri y Nicholls 2009).

La diversificación es por lo tanto una estrategia importante para el manejo del riesgo de la producción en sistemas agrícolas pequeños. En agroecosistemas tradicionales el predominio de sistemas complejos y diversificados es de gran importancia para la estabilidad de los campesinos, permitiendo que los cultivos alcancen niveles aceptables de productividad aun en condiciones de stress ambiental. En general, los agroecosistemas tradicionales son menos vulnerables a la pérdida catastrófica porque la variedad amplia de cultivos y variedades en varios arreglos espaciales y temporales exhiben compensación en caso de pérdida (Altieri y Nicholls 2009).

## **2.4 Medios de vida sostenibles**

El marco de los medios de vida sostenibles (MVS) fue creado en la década de los 80 por Robert Chambers, siendo utilizados como una herramienta para el mayor entendimiento de la pobreza, proporcionando una vía para mejorar la identificación, valoración, implementación y evaluación de los programas de desarrollo y pretendiendo aumentar la sostenibilidad de los medios de vida de las poblaciones menos favorecidas (DFID 1999)

Así, los medios de vida son definidos como los “activos, las actividades y el acceso a éstos a través de las instituciones y las relaciones sociales que determinan el sostenimiento a nivel individual y del hogar” (Ellis 2000). Además “un medio de vida es sostenible cuando puede soportar tensiones y choques y recuperarse de los mismos, y a la vez mantener y mejorar sus posibilidades y activos, tanto en el presente como de cara al futuro, sin dañar la base de los recursos naturales existente (DFID 1999).

Asimismo los medios de vida de la comunidad son las maneras y los medios en que las personas pueden ganarse la vida, lo cual les permite satisfacer las necesidades fundamentales que determinan el bienestar de la comunidad (Montoya y Drews 2006). Un medio de vida es sostenible cuando puede recobrase del estrés y de los golpe, manteniendo sus capacidades y recursos presentes y futuros (Imbach et ál. 2009).





partir del análisis de cómo se distribuyen los diferentes activos que poseen las comunidades u hogares y la forma como utilizan dichos activos para resolver sus necesidades y poder sostenerse en el tiempo (Giraldo y Salinas 2009).

## **2.5 Capitales de la comunidad**

Los capitales incluyen los recursos utilizados para crear nuevos recursos. Pequeñas comunidades rurales a su vez tienen recursos en las diferentes formas de capitales (DFID 1999). Asimismo Flora et. ál. 2004, menciona que los recursos al poder ser invertidos, representan activos en todos los aspectos de la vida de la comunidad. A continuación se describe cada uno de los cinco capitales que fueron utilizados para el desarrollo del estudio:

### ***2.5.1 Capital Natural***

Capital natural es el término utilizado para referirse a las partidas de recursos naturales de las que se derivan los flujos de recursos y servicios (por ejemplo, ciclos de nutrientes, protección de la erosión) útiles en materia de medios de vida. Existe una amplia variedad de recursos que constituyen el capital natural, desde bienes públicos intangibles como la atmósfera y la biodiversidad hasta activos divisibles utilizados directamente en la producción (árboles, tierras, etc.) (DFID 1999; Flora et ál. 2004).

### ***2.5.2 Capital Humano***

- El capital humano se refiere a las personas, los habitantes de las comunidades, sus atributos y sus capacidades (Imbach et ál. 2009). Además comprende las capacidades, inteligencia, aptitudes, habilidades, educación, talento y la salud de las personas (Flora et ál. 2004), también puede incluir la capacidad de liderazgo y de ser proactivo en la planeación del futuro de una comunidad (Emery et ál. 2006) que en conjunto permiten a las poblaciones entablar distintas estrategias y alcanzar sus objetivos en materia de medios de vida. A nivel de los hogares, el capital humano es un factor que determina la cantidad y calidad de la mano de obra disponible (DFID 1999).

### ***2.5.3 Capital Social***

El capital social se refiere a los recursos sociales en los cuales los pueblos se apoyan en la búsqueda de sus objetivos en materia de medios de vida. Éstos se desarrollan mediante: redes y conexiones, así como la participación en grupos más formalizados, lo que suele entrañar la adhesión a reglas, normas y sanciones acordadas de forma mutua o comúnmente aceptadas, y relaciones de confianza, reciprocidad e intercambios que faciliten la cooperación, reduzcan los costos de las transacciones y proporcionen la base para crear redes de seguridad informales entre los menos favorecidos (DFID 1999). Además, es una característica basada en la comunidad sobre las interacciones entre los individuos y grupos (Flora et ál. 2004).

### ***2.5.4 Capital Financiero***

El capital financiero se refiere a los recursos financieros que las poblaciones utilizan para lograr sus objetivos en materia de medios de vida. Existen dos fuentes principales de capital financiero: las partidas disponibles; los ahorros son el tipo favorito de capital financiero, puesto que no conllevan responsabilidades asociadas y no suelen entrañar una dependencia en los demás y las entradas regulares de dinero; excluyendo los ingresos percibidos, los tipos de entradas más comunes son las pensiones u otros pagos realizados por el estado y las remesas (DFID 1999).

El capital financiero también incluye la deuda de capital es decir los bonos y los préstamos, la inversión de capital, el ahorro, los ingresos fiscales (por ejemplo, para apoyar agua y sistemas de alcantarillado o pagar una fianza), los impuestos deducciones (por ejemplo, apoyo a nuevas industrias), y las subvenciones (Flora et ál. 2004).

### ***2.5.5 Capital Físico***

El capital físico comprende las infraestructuras básicas y los bienes de producción necesarios para respaldar los medios de vida. Las infraestructuras consisten en los cambios en el entorno físico que contribuyen a que las poblaciones obtengan sus necesidades básicas y sean más productivas. Los bienes de producción son las herramientas y equipos que

utilizan las poblaciones para funcionar de forma más productiva. Los siguientes componentes de las infraestructuras suelen ser esenciales para los medios de vida sostenibles: medios de transporte asequibles; alojamientos y edificios seguros; suministro de aguas y saneamientos adecuados; energía limpia y asequible; y acceso a la información (DFID 1999).

## **2.6 Formulación y evaluación de indicadores**

El diseño y la aplicación de un sistema de seguimiento y evaluación de un área consiste en construir un conjunto articulado de indicadores a los cuales se le da un seguimiento en el tiempo y espacio, cuya interpretación en momentos definidos implica poner un juicio de valor, todo esto con la meta final de disponer de criterios e informaciones transparentes y consensuadas para orientar la toma de decisiones Paniagua et ál. (2000) citado por (Benegas 2006).

### **2.6.1 Indicador**

Un indicador es un parámetro cualitativo o cuantitativo que sirve para verificar el cumplimiento de un criterio. Un indicador cuantitativo se expresa y evalúa en términos de cantidades, número, volúmenes, porcentajes y otros. Un indicador cualitativo se expresa como situación, objeto o proceso, y se evalúa en términos de bueno, suficiente, satisfactorio, sí, no, entre otros. Los indicadores cuantitativos pueden ser menos ambiguos, aunque en muchos casos aún no se cuenta con información científica suficiente como para establecer las normas aceptables, por lo que frecuentemente se acepta que la evaluación de los sistemas se apoye, hasta cierto punto, en el juicio profesional (CATIE 2006).

Después de identificado el indicador para el análisis se realizan estandarizaciones y ponderaciones siendo el indicador (VR), medido llevado a una estandarización en escala de uno a cinco. El Factor de Ponderación (FP) será el valor que los integrantes del hogar otorgan, de cero a cien por ciento, con relación al aporte que conserva para el logro del nivel adecuado del Capital a medir en cada caso. Del resultado de la multiplicación de  $(VR) \cdot (FP)$  para cada indicador establecido y la suma de los totales para cada tipo de

Capital, resulta el Índice de Capital particular (Social, Humano, Físico, Financiero, Natural) alcanzado por el sistema productivo (DFID, 1999).

### 3 METODOLOGÍA

#### 3.1 Proceso metodológico

La estructura metodológica se concretó en tres fases o etapas (Figura 3):

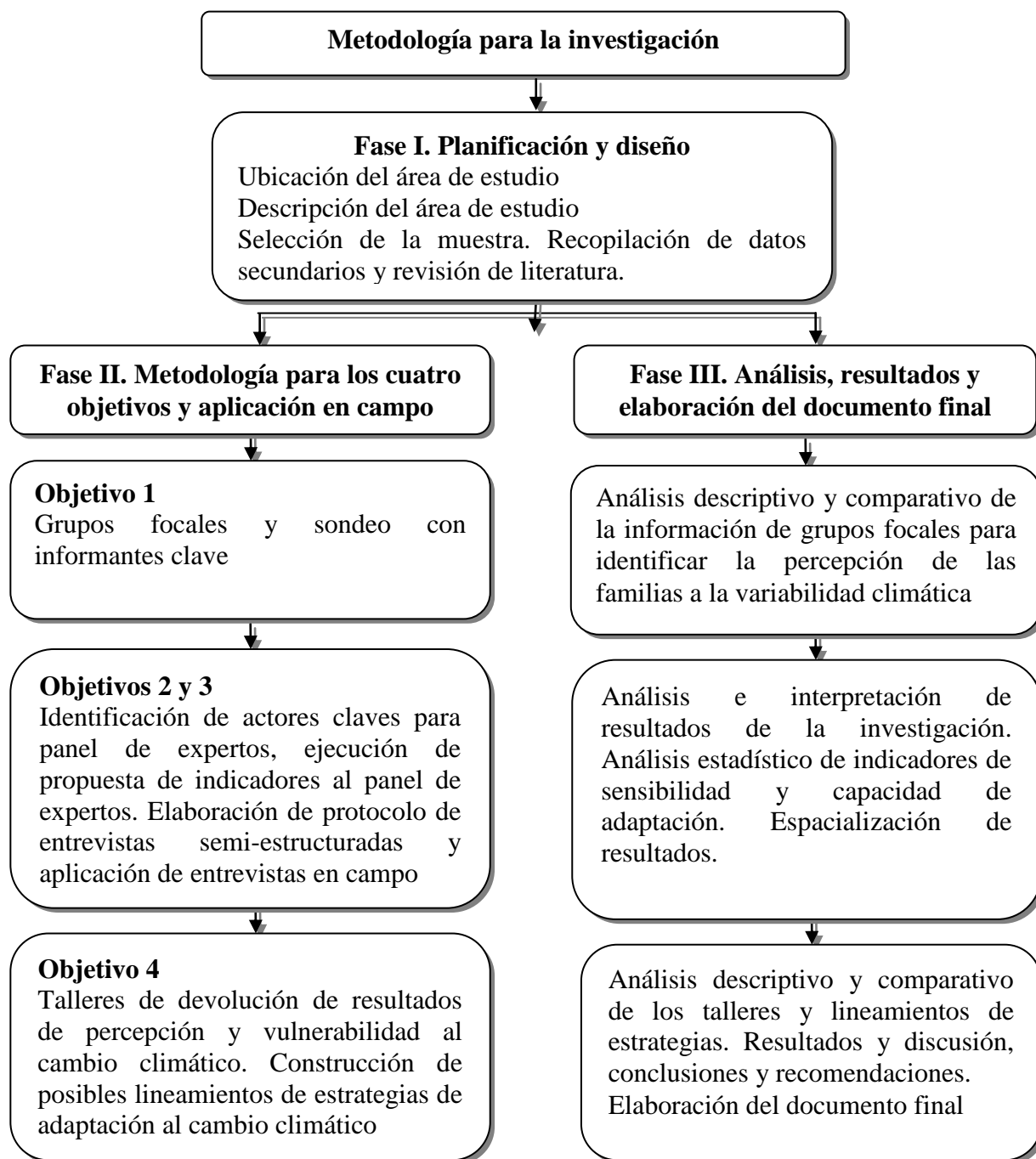


Figura 3. Flujo del proceso metodológico para el estudio.

## **3.2 Ubicación del área de estudio**

El estudio se realizó en los departamentos de Matagalpa, Jinotega, Madriz y Nueva Segovia en Nicaragua, con el apoyo institucional de CATIE y bajo el marco de desarrollo del proyecto Café Bajo Presión (CUP), ejecutado por el Centro de Investigación de Agricultura Tropical (CIAT).

## **3.3 Descripción y características del área de estudio**

### ***3.3.1 a) Departamento de Jinotega***

#### ***Localización***

El departamento de Jinotega está ubicado en la zona norte del país, entre los 13° 00' y 14° 35' de latitud norte, y los 84° 40' a 86° 20' de longitud oeste. Limita al norte con la República de Honduras, al sur con el departamento de Matagalpa, al este con la Región Autónoma del Atlántico Norte y al oeste con los departamentos de Nueva Segovia, Madriz y Estelí. Además, cuenta con una extensión territorial de 9,222.40 km<sup>2</sup> (INEC 2001).

#### ***Clima y geografía***

Presenta temperaturas medias que oscilan desde los 18 °C hasta los 25° y 28 °C, con suelos que van desde franco, franco arcilloso hasta arcilloso con profundidades de 0.75 a 1.50 metros de terreno fértil aptos para la agricultura, la ganadería y la actividad forestal. Las precipitaciones medias van desde 1,500 mm por año hasta los 2,500, inclusive hasta 3,500 mm por año, el invierno se define entre los meses de mayo hasta finales del mes de febrero en las zonas más lluviosas (INEC 2001). Además, el municipio de Jinotega se caracteriza por estar constituido de altas montañas, cerros, colinas, valles y altiplanos y el tipo de clima está clasificado entre las categorías de sabana tropical de altura (INIFOM 2010).

#### ***Población***

El departamento de Jinotega cuenta con una población aproximada de 291,848 habitantes y tiene una densidad poblacional de 32 habitantes por km<sup>2</sup> inferior a la media

nacional. Teniendo municipios de hasta 18 habitantes por km<sup>2</sup>. Además en Jinotega se registró en el año agrícola 2000–2001 un total de 17,693 trabajadores(as) agropecuarios permanentes que representa el 14 % de la mano de obra contratada permanente a nivel nacional. En cuanto a trabajadores(as) temporales, los 118,661 contratados significan un poco más de la quinta parte de los contratados en todo el país (22%) (INEC 2001).

### ***Principales actividades económicas***

La agricultura destaca como la actividad económica más importante, siendo la cafiticultura con 44,184.2 has, la actividad que ocupa el primer lugar en el país. Como actividad secundaria se encuentra la siembra de granos básicos con 100,622.3 has, entre los que sobresalen el maíz con 58,511.7 has y el frijol con 39,279.5 has sembradas en el ciclo agrícola teniendo ambos el segundo lugar de importancia a nivel nacional. La población ganadera se contabilizó para el año 2001 en 120,413 cabezas de bovinos encontrados en el 35 por ciento de las explotaciones (8,404), este número de cabezas ubican a Jinotega en la posición 9 de 17 al nivel nacional (INEC 2001).

### ***Aprovechamiento de la tierra***

El departamento dedica el 28 % de la superficie a pastos (naturales y cultivados), el 23 % a cultivos anuales o temporales y cultivos permanentes y semipermanentes, cuenta con el 27 % de la tierra dentro de las explotaciones agropecuarias ocupadas con bosques y un 18 % de tierras en descanso, el restante 3 % está en otros usos (INEC 2001).

## **3.3.2 b) Departamento de Matagalpa**

### ***Localización***

El departamento de Matagalpa se encuentra ubicado, entre los 12° 31' y 13° 20' de latitud norte, y los 84° 45' y 86° 15' de longitud oeste. Limita al norte con Jinotega, al este con las dos Regiones Autónomas, al sur con los departamentos de Managua y Boaco, al oeste con Estelí y León. El departamento posee una superficie de 6,803.86 km<sup>2</sup> (INEC 2001).

### ***Población***

Posee una población de 473,445 habitantes con una densidad poblacional de 70 habitantes por km<sup>2</sup>. La población rural representa la mayor parte con 64 % y en el área urbana se concentra sólo el 36 % (INEC 2001).

### ***Clima y geografía***

El clima del departamento es muy variable y está afectado por la altura y orientación de las principales serranías. Sébaco y Ciudad Darío son secos (1,200 mm de lluvia anual); la humedad aumenta hacia las lluviosas regiones de Río Blanco, Yaoska y San Pedro del Norte (2,300 mm), como también con la elevación. La temperatura disminuye con la altitud: 25° centígrados en Sébaco, 22°C en Matagalpa y 19°C en Selva Negra. El clima se torna cálido y más húmedo en las bajuras de Río Blanco y Mulukukú. Los altos cerros atrapan neblinas y mantienen húmedas las cañadas vecinas, favoreciendo el cultivo del café (INEC 2001).

### ***Principales actividades económicas***

Matagalpa posee una numerosa población rural que se dedica a variadas actividades agrícolas. El café matagalpino es de alta calidad y constituye la mejor producción de sus elevadas y frescas montañas, tiene alrededor de 34,717.1 has, siendo el segundo departamento en superficie sembrada. Además cultivan granos básicos y hortalizas como actividad secundaria. La zona ganadera se localiza en el valle del Río Grande, con buenos pastos. Los granos básicos y otros productos tropicales, incluyendo hortalizas, se cosechan en valles y regadíos como el de Sébaco (INEC 2001).

### ***Aprovechamiento de la tierra***

El departamento de Matagalpa tiene una superficie de 701,265.4 has de las cuales los cultivos permanentes representan el 7%, llegando a 49,088.6 has, de las cuales el café abarca el 82.45 % del total de cultivos permanentes (INEC 2001).



### **3.3.3 c) Departamento de Madriz**

#### ***Localización***

El Departamento de Madriz está localizado en la región Norte-central de Nicaragua entre las coordenadas geográficas 13° 11'-13° 39' de latitud norte y 86° 04'-86°45' de longitud oeste y ocupa una superficie de 1,708.23 km<sup>2</sup>, el 1.3% del total del país. Limita al norte con el departamento de Nueva Segovia, al sur con los departamentos de Estelí y Chinandega, al este con los departamentos de Nueva Segovia y Jinotega y al oeste con la República de Honduras” (INETER, 2009).

#### ***Población***

El departamento de Madriz tiene una población aproximada de 130,906 habitantes con una densidad poblacional de 76 habitantes por km<sup>2</sup> (INEC 2001). Así, el 27% de la población es urbana y el 73% rural (INETER 2010).

#### ***Clima y geografía***

El tipo de clima está clasificado entre las categorías de sabana tropical de altura y se caracteriza por ser húmedo en la parte alta, montañosa y seca en las partes bajas. La temperatura oscila entre los 23°C, 24° C hasta los 32° C, las precipitaciones van desde 650-800 mm anuales en los municipios más secos hasta los 1200-1400 mm en los más lluviosos (INEC 2001).

#### ***Principales actividades económicas***

La principal actividad económica es la agricultura y sobresale la producción de café en el municipio de San Juan de Río Coco, que representa el cultivo de mayor importancia agrícola y económica en el departamento (9,485.9 has). Los granos básicos como maíz, frijol y sorgo son destinados al autoconsumo familiar (INEC 2001). Además, cabe resaltar que Madriz ha tenido una participación discreta en la economía nacional por estar localizado en la zona más seca de Nicaragua, con un relieve muy escarpado que encarece todas las acciones de desarrollo; aunado a esta problemática, presenta una escasa inversión

gubernamental, el 3.92% del total del presupuesto de inversión pública del 2004 (INETER, 2009).

### ***Aprovechamiento de la tierra***

En base al aprovechamiento de la tierra el 44 % de la superficie está cubierta por pastos (naturales y cultivados), un 21% dedicado a cultivos anuales o temporales y cultivos permanentes y semipermanentes, el 24% está en tierras en descanso o tacotales, 7% en bosques y el resto en otras tierras (INEC 2001).

### ***3.3.4 d) Departamento de Nueva Segovia***

#### ***Localización***

El departamento de Nueva Segovia está ubicado en el extremo noroeste del país, entre 3° 10' de latitud norte y los 86° 03' de longitud oeste. Limita al sur con el departamento de Madriz; al este con Jinotega y al norte y oeste con la república de Honduras, de la cual la separa, como frontera natural, la sierra de Dipilto y Jalapa. Conforman junto con Madriz y Estelí, la Región de Las Segovias. Además, tiene una extensión territorial de 3,491.28 km<sup>2</sup>, ocupando el 2.7 por ciento de la superficie del país (INEC 2001).

#### ***Población***

Posee una población de 207,778 habitantes, siendo la densidad poblacional de 59 habitantes por km<sup>2</sup>, por encima de la media nacional, que es de 39 por km<sup>2</sup>. La población urbana representa el 48.5% y la población rural el 51.5% (INEC 2001).

#### ***Clima y geografía***

El clima en Nueva Segovia es de tipo subtropical con tendencia a seco en la parte occidental, (Santa María 800-900 mm de precipitación anual), aumentando la humedad hacia la zona de Jalapa y Murra (1800-2000 mm). La temperatura promedio es de unos 25°C en el valle de Ocotol, bajando a 17°C en las alturas de Dipilto y Jalapa. La geología de Nueva Segovia es completamente distinta a la del resto del país, los suelos son

metamórficos en los montes de Quilalí y Murra. El granito forma las sierras de Dipilto, Jalapa y Yaulí. El principal río que recorre el departamento es el Río Coco o Segovia que se abre paso en la parte sur del departamento y drena enteramente la región con sus numerosos afluentes (INEC 2001).

### ***Actividades económicas importantes***

Los suelos son propicios para el cultivo de café plantado primordialmente en Jalapa, Dipilto, Quilalí, Murra, El Jícaro y San Fernando. Se cultivan granos básicos entre los que sobresalen el maíz y el frijol y también para la explotación de la ganadería; además posee extensas zonas de bosques de pino jóvenes (ocote y pinabete), constituyendo una de las mayores reservas de bosques de pino del país (INEC 2001).

### ***Aprovechamiento de la tierra***

Tiene un alto potencial de los suelos para uso forestal. Los suelos apropiados para la producción de bosque de pinos, comprenden las áreas montañosas y cubre una superficie de 40,896.8 has que representan el 4% del área nacional de bosques dentro de las explotaciones agropecuarias (INEC 2001).

### 3.4 Selección de la muestra

La muestra fue definida con la base de datos del Proyecto CUP, la base de datos contiene la información de 3500 familias beneficiarias del proyecto, siendo la población con localización geográfica de 2678 familias, las cuales fueron consideradas para la definición de la muestra. Asimismo el tamaño de la muestra fue obtenida mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2}{(N - 1) \frac{\beta^2}{4} + \sigma^2}$$

N= Tamaño de la población

$\sigma^2$ = varianza máxima de una proporción (0,25)

$\beta$ = error de estimación en las respuestas aportadas (10%)

4= coeficiente correspondiente a un nivel de confianza del 95%

$$n = \frac{2678(0,25)}{(2678 - 1) \frac{(0,1)^2}{4} + 0,25}$$

$$n = 96,43$$

El número calculado para la población de 2678 familias fue de 97 familias, sin embargo se consideraron 150 familias para asegurar la consistencia del análisis y reducir la variabilidad de la información.

Las familias del proyecto se caracterizaron por tener como actividad principal el cultivo de café representando para las familias de la muestra un 68% de sus ingresos anuales. Además el 80% de familias pertenecen al nivel de pequeños productores y el 19% al de medianos productores (Cuadro 1). Los otros ingresos son variados entre las familias como la venta de bananos, plátanos, cacao, naranjas, aguacates, jocotes, ganadería, remesas, servicios y otros siendo el maíz y frijol destinado mayormente al autoconsumo.

*Cuadro 1. Características de 150 familias cafetaleras en el norte de Nicaragua para el año 2010.*

<i>Número de familias</i>	<i>Porcentaje %</i>	<i>Área Promedio Manzanas</i>	<i>Rendimiento anual/qq oro</i>	<i>Precio qq/oro/córdobas</i>	<i>Ingreso año/córdobas</i>	<i>Ingreso mes/dls.</i>
121	80,1	0.5 -6	9	2358	63995	50-500
29	19,3	6- >15	12	2324	480881	500-7000

Ingreso mes/dls: Ingreso mensual en dólares americanos.

Qq/oro: quintal oro

### **3.4.1 Criterios de selección de la muestra**

Para la selección de las familias a ser entrevistadas se consideraron 3 criterios principales de selección referidos a la superficie cultivada de café en Nicaragua, los beneficiarios del Proyecto CUP y el modelo de cambio de adaptabilidad productiva de café actual y futuro al 2050.

El **primer criterio de selección** fue definido por la superficie sembrada de café en Nicaragua, ubicando los departamentos con mayor superficie sembrada y considerando su importancia económica en el país. Para lo cual se trabajó en base a una máscara de superficies de café proveniente de MAGFOR y adaptada por CIAT para el Proyecto CUP.

El **segundo criterio** de selección fue definido por la ubicación geográfica de las fincas en latitud y longitud. Para ello se trabajó con la base de datos de CRS y CIAT, observándose 6 departamentos del norte de Nicaragua (Matagalpa, Jinotega, Nueva Segovia, Madriz, Estelí y RAAN) para todo el proyecto. De los cuales, al realizar la combinación de los datos con la máscara de superficies, quedaron definidos 4 departamentos siendo Matagalpa, Jinotega, Madriz y Nueva Segovia.

El **tercer criterio** de selección fue definido por el modelo de adaptabilidad productiva de café al 2050 elaborado en base a datos históricos de clima (WorldClim) y en función al escenario A2 de emisiones de los 21 Modelos de Circulación Global (GCM), además el modelo incluye los requerimientos adecuados de clima para el cultivo de café. En la figura 4 se muestra el mapa del coeficiente de variación, que indica que el coeficiente

de variación promedio entre los 16 modelos y 19 variables bioclimáticas es menor al 20%, lo que asegura que los 16 modelos y sus factores bioclimáticos tienen un alto acuerdo y aseguran un análisis confiable. La concordancia entre los 16 modelos fue más del 90% en todos los sitios de muestreo y en los nichos principales del cultivo (Läderach et ál. 2010).

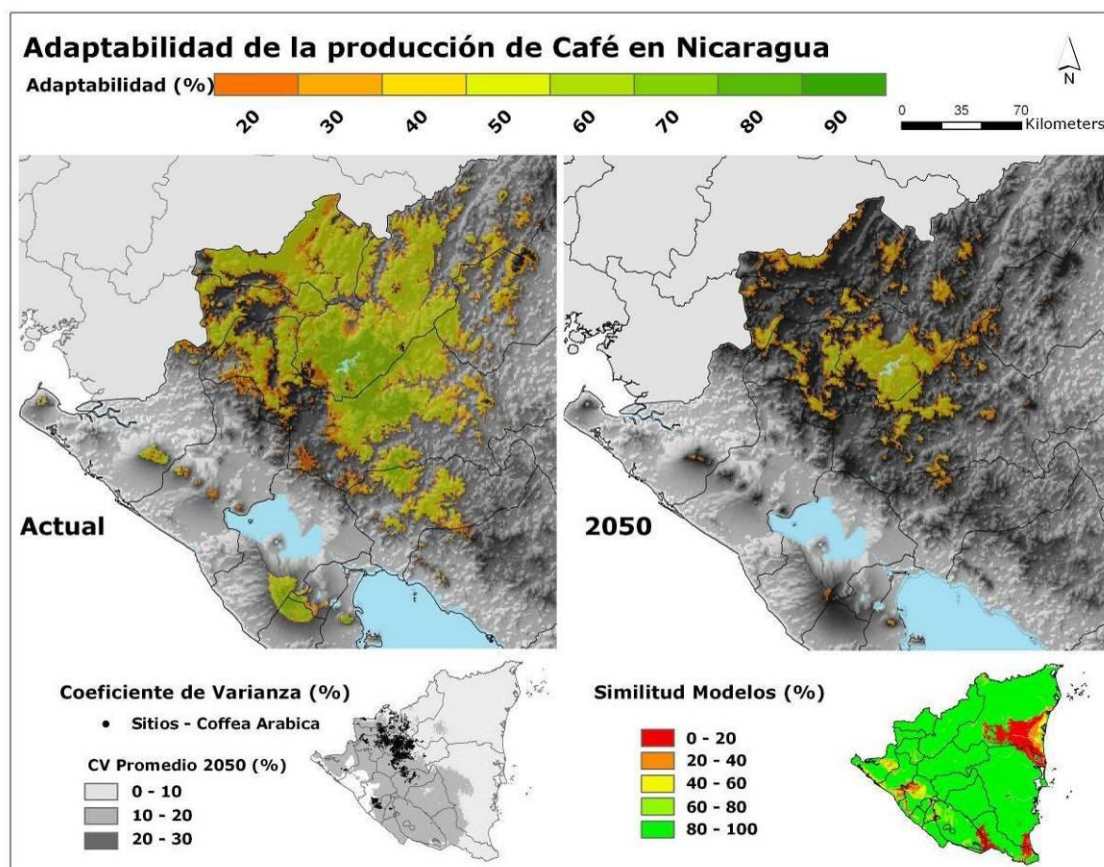


Figura 4. Predicción de las condiciones ideales para la producción actual y al 2050 de café en Nicaragua (mapas grandes), el coeficiente de variación (CV) para el área de estudio (mapa pequeño a la izquierda) y la concordancia entre modelos (mapa pequeño a la derecha).

Por lo tanto el modelo actual indica que las zonas productoras de café en Nicaragua se encuentran en un rango de adaptabilidad productiva de 0 a 73%, lo cual indicaría que las fincas ubicadas en estos rangos tienen de 0 hasta 73% de condiciones adecuadas para producir café. Asimismo el modelo de cambio de adaptabilidad al futuro (2050) predice un cambio de rango de 22% a -73%. Este cambio de adaptabilidad proyectado fue la base para

identificar la exposición en el medio de vida más importante de las familias cafetaleras (Figura 4).

Para definir la zona de ubicación del estudio se combinaron los tres criterios: el modelo de cambio de adaptabilidad productiva al 2050, superficie cultivada de café en Nicaragua y la localización geográfica de las fincas familiares, ubicándose las fincas de las zonas coincidentes para la muestra (Figura 5).

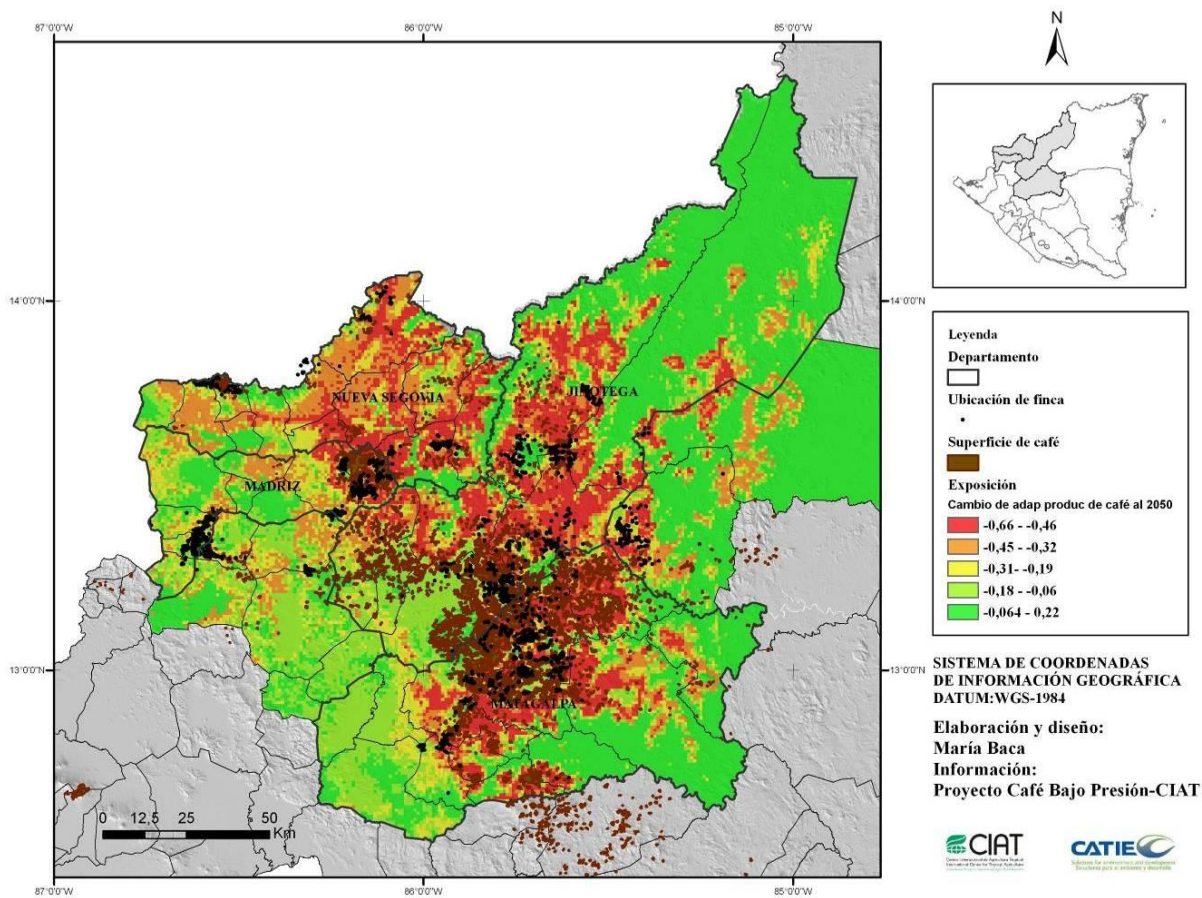


Figura 5. Sobreposición del modelo de cambio de adaptabilidad productiva de café al 2050, sobre la ubicación geográfica de fincas y áreas cultivadas con café en Nicaragua.

De esta manera se definió para los cuatro departamentos el rango de 0 a -59% de adaptabilidad productiva para el 2050. Considerando el nivel con más alta pérdida de adaptabilidad productiva como el nivel de **alta exposición** (- 40% a - 59%), los porcentajes indicarían que al 2050 las fincas que se ubiquen en esos rangos podrían perder de 40 a 59% de condiciones adecuadas para producir café. El nivel medio fue definido en

**media exposición** (-20% a - 39%), lo que cual indicaría que las familias ubicadas en este rango podrían perder de 20 a 39% en condiciones adecuadas para producir café. Luego el rango de **baja exposición** fue definido (0 a -19%) con las fincas ubicadas en niveles de 0 a 19% igualmente las familias ubicadas en este rango podrían perder de >0 a 19% de condiciones adecuadas para la producción de café (Cuadro 2).

*Cuadro 2. Descripción de categorías para exposición.*

<i>Rango de cambio de adaptabilidad productiva</i>	<i>Categorías</i>
-0.59 a -0.40	Alta exposición
-0.39 a -0.20	Media exposición
-0.19 a 0	Baja exposición

Siguiendo los criterios descritos anteriormente se identificaron en forma aleatoria las familias a entrevistar (Cuadro 3). El muestreo de las familias fue de forma estratificada homogénea, considerando los rangos definidos, se identificó aproximadamente el 33,3% de 150 familias para cada nivel.

*Cuadro 3. Distribución de la población según el análisis de adaptabilidad productiva de café en Nicaragua.*

<i>Categoría</i>	<i>Número de familias</i>
Alta exposición	50
Media exposición	50
Baja exposición	50

Asimismo, si los modelos predicen que las condiciones adecuadas para producir café cambiarán al 2050, es posible que las condiciones para producir otros cultivos también tengan variaciones, por esta razón, CIAT también desarrolló modelos de adaptabilidad productiva para otros 30 cultivos alternativos, de los cuales algunos cultivos ganarán adaptabilidad productiva al 2050 y otros reducirán su adaptabilidad productiva. De éstos cultivos identificados el maíz, frijol, banano y el cacao también forman parte de los medios de vida de las familias cafetaleras, por lo mismo se denota su importancia actual y futura (Anexo 1).

Al mismo tiempo el desarrollo y la sostenibilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras no estará influenciado solo por condiciones climáticas, sino que los



aspectos socioeconómicos seguirán cumpliendo como hasta ahora un rol importante. Por ello también identificamos en el último censo nacional del 2005 en Nicaragua, los niveles de pobreza de las zonas en estudio y se tomaron éstas variables como criterios secundarios para la ubicación de las familias a entrevistar.

### **3.5 Recopilación de datos secundarios y revisión de literatura**

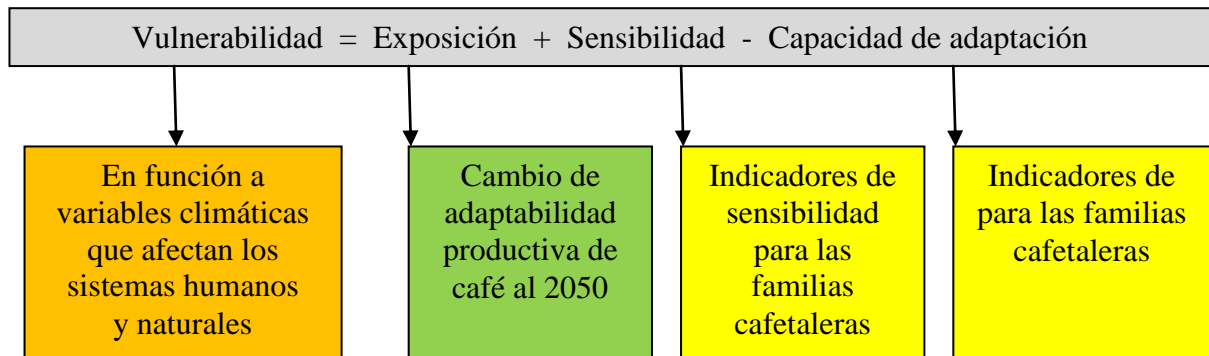
Se recopiló y analizó datos secundarios al inicio y durante el transcurso de la investigación, la búsqueda incluyó informes de CIAT (Centro de Investigación de Agricultura Tropical), CATIE (centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), INETER (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales), INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), MARENA (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales), MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal) y demás instituciones. La información recopilada aportó aspectos económicos, de manejo y de productividad de los sistemas, además de la información meteorológica y cartográfica de las zonas cafetaleras.

Otro de los aspectos analizados con la información secundaria fue el de artículos científicos relacionados con el cambio climático, resultados de evaluaciones nacionales o regionales y estadísticas que periódicamente publican las instituciones públicas.

El análisis de la información secundaria y la revisión de literatura nos permitieron entender y conocer los diferentes factores que intervienen en la dinámica de las familias cafetaleras a nivel local, los contextos de vulnerabilidad y los medios de vida de las familias.

### **3.6 Metodología para el objetivo 1:**

Para la identificación de la vulnerabilidad de las familias cafetaleras en Nicaragua, se consideró como base la definición del IPCC 2001 la cual menciona que la vulnerabilidad es función del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y de la variación a la que un sistema está **expuesto**, de su **sensibilidad** y de su capacidad de adaptación. Por lo tanto para determinar la vulnerabilidad de las familias se trabajó en función a estos tres factores: exposición, sensibilidad y .capacidad de adaptación. (Figura 6).



*Figuras 6. Factores que influyen en la identificación de la vulnerabilidad en los MVS de las familias cafetaleras en el norte de Nicaragua.*

Asimismo para el primer objetivo se determinó identificar la percepción a la variabilidad climática de las familias cafetaleras con relación a los cambios en sus sistemas de producción, para lo cual se realizó una guía metodológica que fue propuesta al comité asesor para su validación y que posterior aplicación en grupos focales. Así, se realizó cuatro grupos focales, siendo el objetivo general *determinar la percepción de las familias a la variabilidad climática sobre los cambios en sus sistemas de producción*, para lo cual se desarrolló lo siguiente (Anexo 2).

**Primero:** Se identificó a los participantes de los grupos focales a través de informantes clave (técnicos y presidentes de cooperativas), considerando las siguientes características: familias activas en el Proyecto CUP que tuvieran cinco años de experiencia mínima en la producción de café. Además se solicitó la participación de dos miembros de la familia (adultos y jóvenes).

**Segundo:** Se inició cada grupo focal con las presentaciones de los participantes para motivarlos y crear un ambiente de confianza, luego se continuó con una pregunta introductoria: *¿Qué es el clima para ustedes?* Y seguidamente se apertura el espacio a los participantes para opinar acerca de su percepción del clima. Luego se siguió con la premisa de que muchos dicen *que el clima está cambiando, ¿qué me dicen ustedes?* (Figura 7) y nuevamente se abrió el espacio para la discusión (5-10 minutos). Así, cuando los participantes estuvieron motivados se continuó con las preguntas específicas.



Figuras 7. Aplicación de la metodología de grupo focal en Las Sabanas.

**Tercero:** Se agrupó a los participantes en pequeños grupos de 3 a 4 personas y se les proporcionó papelógrafos y marcadores. Luego se les solicitó que le colocaran un nombre a su grupo y que se organizaran para escribir sus ideas y exponerlas. Seguidamente iniciamos con las preguntas específicas (Figura 8) las cuales fueron desarrolladas a través de una línea del tiempo (1990-2010). ¿Cómo era el clima hace 20 años?, ¿Cómo es el clima ahora? sobre sus medios de vida ¿Cómo eran sus sistemas de producción hace 20 años? ¿Cómo son sus sistemas de producción hoy? y el estado de sus recursos actuales y pasados, para finalmente reflexionar con ellos si percibieron cambios en sus sistemas de producción asociados al clima y si los hubo como se relacionan esos cambios con sus recursos y sus sistemas de producción actuales ¿Cómo les fue en la campaña de café 2008-2009 y 2009-2010?

Después de cada pregunta los expositores de cada subgrupo compartieron con los demás participantes sus ideas, al finalizar las preguntas se presentó (el facilitador) el resumen de todas las preguntas, luego se preguntó a los participantes si estaban de acuerdo con el resumen o si tenían algún comentario que adicional, de ser positivo el consenso se invitó a la reflexión de todos los aspectos identificados a través de las preguntas realizadas.

**Cuarto:** Después del cierre de la lluvia de ideas se realizó una dinámica con los participantes. Luego se continuó con la identificación de aspectos claves para el éxito en sus sistemas de producción (6 a 10 aspectos claves).

**Quinto:** Después de identificar los aspectos claves para sus sistemas de producción los participantes realizaron líneas de tendencias de cada aspecto teniendo en cuenta un período de 15 años (1995-2010). Para la valoración de cada aspecto se asignó una escala de valores relativos de 0 a 100, siendo considerado el valor relativo 0 (cero) como el nivel más bajo y el valor relativo 100 (cien) como el nivel óptimo (Figura 8).



Figura 8. Identificación de aspectos clave en los medios de vida de las familias y líneas de tendencias en Las Sabanas, Nicaragua.

### 3.7 Metodología para el objetivo 2 y 3:

#### *Definición de indicadores de sensibilidad y capacidad de adaptación*

Debido a que no se encontraron indicadores claramente definidos para medir el grado de sensibilidad y la capacidad de adaptación de las familias cafetaleras ante el cambio climático, se procedió a establecer indicadores para ambos factores con herramientas participativas y el enfoque de medios de vida y el marco de los capitales definido por DFID en 1999.

**Primero:** Se realizó una propuesta de indicadores a partir de los aspectos claves identificados en los talleres focales y a través de entrevistas a informantes clave, los cuales estuvieron estrechamente relacionados con la sensibilidad y la capacidad de adaptación de las familias cafetaleras al cambio climático. Cada indicador estuvo caracterizado según su origen (cualitativo o cuantitativo).

**Segundo:** Luego de definir la propuesta de indicadores, se realizó entrevistas personales y correos electrónicos a un panel de expertos con 17 integrantes (asesores del Proyecto CUP, representantes de instituciones y organizaciones con reconocido trabajo en el área del cambio climático y productores que trabajan en el Proyecto CUP), quienes analizaron los indicadores y los priorizaron en orden de importancia a través de escalas para definir categorías de mayor o menor sensibilidad y/o capacidad de adaptación. Este paso fue el **primer filtro** de evaluación. Luego el listado de indicadores fue revisado por el comité asesor (**segundo filtro**).

**Tercero:** Con el listado completo de indicadores de sensibilidad y capacidad de adaptación se realizó el protocolo para la entrevista semiestructurada. El protocolo fue revisado por el comité asesor (**tercer filtro**) y luego fue validado en campo con 6 familias cafetaleras en Matagalpa y Madriz, para su posterior aplicación.

**Cuarto:** Finalmente presentamos al comité de tesis el listado filtrado por los expertos y luego de su evaluación se realizaron los ajustes correspondientes (Anexo 3 y 4).

#### ***Aplicación de indicadores a través de entrevistas semi-estructuradas***

Los indicadores fueron aplicados en campo a través de entrevistas semiestructuradas (Figura 9). Para las entrevistas utilizamos como base la metodología propuesta por Geilfus (1997), adaptándola al contexto de variabilidad y cambio climático (Anexo 5).



*Figura 9. Aplicación de entrevistas semi-estructuradas y ejercicio de diversificación de ingresos con las familias cafetaleras de Nicaragua.*

En el protocolo de la entrevista ubicamos cada indicador y sus respectivas características, las familias evaluaron el indicador (Cuadro 4) a través de preguntas por ejemplo: *¿Cómo les afectan los cambios de clima en sus vías de acceso?* (Anexo 3) y las características que miden el indicador, según las escalas identificadas para cada característica por ejemplo: *¿Cómo varían sus ingresos entre años?* (Cuadros 5 y 6), se le asignó una categoría desde 0 hasta 5. Además para los indicadores de se realizó una categorización adicional de 0 a 1 (Cuadro 7), debido a la naturaleza de las preguntas y al conocimiento local de las familias productoras de café por ejemplo: *¿Conocen ustedes cuántos litros de agua se utilizan para despulpar y lavar un quintal oro de café?* A lo cual las respuestas fueron si ó no, valorándolas en si=1 y no=0.

*Cuadro 4. Escala de calificación de las familias a la variabilidad climática.*

<b>Índice</b>	<b>Descripción</b>
0	Nada (Los cambios de clima no afectan las actividades de la familia)
1	Poco (Los cambios de clima afectan entre 1-20% las actividades de la familia)
2	Más o menos (Los cambios de clima afectan entre >20-40% las actividades de la familia)
3	Bastante (Los cambios de clima afectan entre >40-60% las actividades de la familia)
4	Mucho (Los cambios de clima afectan entre >60-80% las actividades de la familia)
5	Demasiado (Los cambios de clima afectan entre >80-100% las actividades de la familia)

*Cuadro 5. Escala de calificación y descripción para los indicadores de sensibilidad aplicados en campo.*

<b>Índice</b>	<b>Descripción</b>
0	Indicador no aplicable: el aspecto no se da en el medio de vida de la familia.
1	Muy sensibilidad: situación/condición ideal.
2	Baja sensibilidad: situación/condición muy favorable.
3	Moderada sensibilidad: Situación aceptable, al menos para las características de la región, se requiere ajustes mínimos.
4	Alta sensibilidad: condición/situación pobre, desfavorable, se necesita mejorar.
5	Muy alta sensibilidad: condición/situación extremadamente débil, fuertemente desfavorable, se requieren medidas fuertes.

*Cuadro 6. Escala de calificación y descripción para los indicadores de capacidad de adaptación aplicados en campo.*

<b>Índice</b>	<b>Descripción</b>
0	Indicador no aplicable: el aspecto no se da en el medio de vida de la familia.
1	Muy baja capacidad de adaptación: condición/situación extremadamente débil, fuertemente desfavorable, se requiere medidas fuertes.
2	Baja capacidad de adaptación: condición/situación pobre, desfavorable, se necesita mejorar.
3	Moderada capacidad de adaptación: situación aceptable, al menos para las características de la región, se requiere ajustes mínimos.
4	Alta capacidad de adaptación: situación/condición muy favorable.
5	Muy alta capacidad de adaptación: situación/condición ideal.

*Cuadro 7. Escala de calificación y descripción para indicadores de capacidad de adaptación aplicado en campo.*

<b>Índice</b>	<b>Descripción</b>
0	Muy baja capacidad adaptación.
1	Muy alta capacidad de adaptación.

Después de organizar la información obtenida en campo se realizaron los análisis estadísticos y se definieron tres grupos de familias para cada factor (sensibilidad y capacidad adaptación) con diferentes niveles o categorías alto, medio, bajo. Lo cual se explicará detalladamente en el análisis estadístico y en la identificación de la vulnerabilidad.

### ***3.7.1 Análisis estadístico para los objetivos 2 y 3***

Para el agrupamiento de familias, se realizó un análisis de conglomerados por el método Ward con distancia Euclidea, conformando grupos.

Luego se realizó el Análisis discriminante para identificar la distribución de los grupos y las variables que los separan.

Posteriormente los grupos fueron categorizados según la significancia de las medias obtenidas en el análisis de varianza multivariado con Hotelling Berrospi. Éste análisis nos

permitió categorizar los dos factores (sensibilidad y capacidad de adaptación) en niveles: alto, medio, bajo.

Se empleó el análisis de varianza (ANAVA) a las variables para caracterizar los grupos y con la prueba de LSD Fisher ( $p \leq 0.05$ ) se comprobó la significancia de cada variable seleccionada.

Se elaboró una matriz de contingencias para diferenciar el nivel de las familias por municipios (categorizados en alto, medio, bajo).

Para determinar la correlación en el agrupamiento de las familias por cada factor con relación a sus variables (indicadores) se realizaron Análisis de componentes principales (ACP).

Asimismo para determinar la asociación de las familias con el agrupamiento se realizaron Análisis de correspondencias.

### ***3.7.2 Identificación de la vulnerabilidad***

A partir de las categorías obtenidas con el análisis estadístico para, sensibilidad y los niveles de exposición se realizó una matriz de contingencia agrupando los factores según las categorías evaluadas (alto, medio, bajo). Cuadro 8. A partir de la matriz de contingencia obtuvimos 27 combinaciones. De los cuales identificamos las frecuencias más representativas para las zonas del estudio.



Cuadro 8. Matriz de combinación de factores de vulnerabilidad.

Exposición	Sensibilidad	Combinación	
		Alta	AAA
	Alta	Media	AMB
		Baja	AAB
		Alta	AMA
Alta	Media	Media	AMM
		Baja	AMB
		Alta	ABA
	Baja	Media	ABM
		Baja	ABB
		Alta	MAA
	Alta	Media	MMB
		Baja	MAB
		Alta	MMA
Media	Media	Media	MMM
		Baja	MMB
		Alta	MBA
	Baja	Media	MBM
		Baja	MBB
		Alta	BAA
	Alta	Media	BMB
		Baja	BAB
		Alta	BMA
Baja	Media	Media	BMM
		Baja	BMB
		Alta	BBA
	Baja	Media	BBM
		Baja	BBB

### 3.7.3 Cuantificación de la vulnerabilidad

Para cuantificar la vulnerabilidad se categorizó la matriz de las veinte y siete combinaciones con los tres factores y se elaboró un esquema en el cual se categorizó cada factor de vulnerabilidad en niveles, siendo alto=3, medio=2 y baja=1, los cuales luego

fueron aplicados a la fórmula definida por el IPCC para cuantificar la vulnerabilidad global de la familia, a través de un índice de vulnerabilidad.

*Fórmula:*

$$\text{Vulnerabilidad} = (\text{Exposición} + \text{Sensibilidad}) - \text{Capacidad de adaptación}$$

Siendo los factores de vulnerabilidad definidos como: exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación, se categorizaron en tres niveles numéricamente (Cuadro 9).

*Cuadro 9. Categorización de factores para cuantificar la vulnerabilidad.*

<b>Factor</b>	<b>Valor</b>
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Después de la categorización de los factores y la aplicación de la fórmula se obtienen valores que son denominados índices los cuales categorizamos en niveles para obtener la vulnerabilidad (Cuadro 10):

*Cuadro 10. Categorización de factores para cuantificar la vulnerabilidad.*

<b>Índice</b>	<b>Vulnerabilidad</b>
-1	Baja
0	Baja
1	Media
2	Media
3	Media
4	Alta
5	Alta

Después de obtener los índices se puede identificar los niveles de vulnerabilidad de las familias (Cuadro 11, 12 y 13).

Cuadro 11. Identificación de vulnerabilidad con alta exposición.

<i>Exposición</i>	<i>Sensibilidad</i>	<i>Capacidad de adaptación</i>	<i>Índice</i>	<i>Vulnerabilidad</i>	
3 Alta	1 Baja	1	3	Media	
		Baja	2	Media	
		2	1	Baja	
	2	Media	3	4	Alta
			Alta	3	Media
			2	2	Media
	3	Alta	1	2	Media
			Baja	5	Alta
			2	4	Alta
	Alta	Alta	3	3	Media
			Alta		

Cuadro 12. Identificación de la vulnerabilidad con media exposición.

<i>Exposición</i>	<i>Sensibilidad</i>	<i>Capacidad de adaptación</i>	<i>Índice</i>	<i>Vulnerabilidad</i>	
2 Media	1 Baja	1	2	Media	
		Baja	-1	Baja	
		2	0	Baja	
	2	Media	3	3	Media
			Alta	2	Media
			2	1	Baja
	3	Alta	1	4	Alta
			Baja	3	Media
			2	2	Media
	Alta	Alta	3	2	Media
			Alta		

Cuadro 13. Identificación de la vulnerabilidad con baja exposición.

<i>Exposición</i>	<i>Sensibilidad</i>	<i>Capacidad de adaptación</i>	<i>Índice</i>	<i>Vulnerabilidad</i>	
1           Baja	1   Baja	1	1	Baja	
		Baja	2	0	Baja
		Media	3	-1	Baja
		Alta	1	2	Media
	2   Media	Baja	2	1	Baja
		Media	3	0	Baja
		Alta	1	3	Media
		Baja	2	2	Media
	3   Alta	Media	3	1	Baja
		Alta			

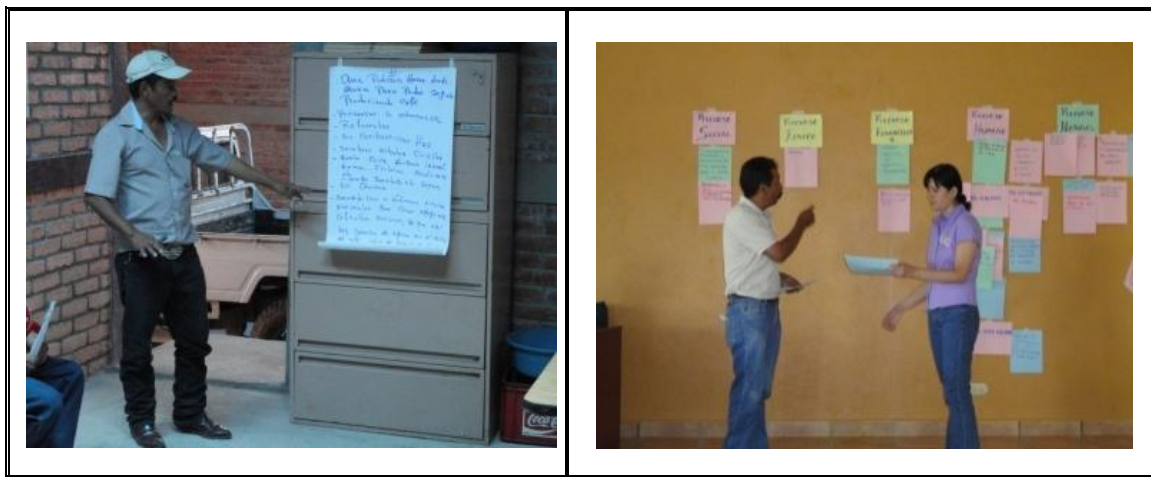
### 3.8 Metodología para el objetivo 4:

Para determinar lineamientos de posibles estrategias de adaptación al cambio climático se realizó una guía metodológica para el desarrollo de los talleres finales del estudio (Anexo 6) la cual se aplicó en talleres participativos de *devolución de resultados, identificación y priorización de posibles estrategias de adaptación de las familias cafetaleras a la variabilidad y al cambio climático*, en los departamentos de Matagalpa, Jinotega, Madriz y Nueva Segovia. Los participantes fueron familias de productores (adultos y jóvenes, varones y mujeres), técnicos y presidentes de diferentes cooperativas participantes en el Proyecto CUP.

**Paso 1:** La metodología del taller consistió en presentar a los participantes la información de percepción y vulnerabilidad analizada hasta el momento, a través de una exposición de media hora. Luego se abrió un espacio para sus comentarios, impresiones y observaciones. Seguidamente se pasó al trabajo participativo, para lo cual se organizó a los participantes en subgrupos (productores mayores, presidentes de cooperativas, técnicos,

mujeres y jóvenes) de 3 ó 4 personas como máximo. Después de conformar los grupos se entregó papelógrafos a cada subgrupo y se les pidió que realizaran una lluvia de ideas, con la premisa de que el modelo de adaptabilidad productiva se proyecta que las condiciones adecuadas para el cultivo de café van a cambiar al 2050 ¿Qué podemos hacer desde ahora para continuar produciendo? Seguidamente los participantes eligieron a un expositor por cada subgrupo (Figura 10), quienes dieron a conocer a todo el grupo la lluvia de ideas obtenida.

**Paso 2:** Después de las exposiciones de cada subgrupo, se entregó a los participantes tres tarjetas y un marcador, luego se les solicitó 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. Posteriormente se colocó en la pizarra cinco tarjetas con los nombres de cada capital (natural, humano, social, físico y financiero) y se solicitó a los participantes que pasaran a explicar sus aspectos clave identificados. Cada participante expuso sus tres aspectos clave y seguidamente lo ubicó en el capital con el cual consideró mayor relación.



*Figura 10. Desarrollo de lluvia de ideas y priorización de aspectos claves para la identificación de lineamientos de estrategias de adaptación al cambio climático.*

**Paso 3:** Al final de las exposiciones se obtuvo un panel de tarjetas por cada capital (Figura 10) 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 solicitó que volvieran a reunirse en subgrupos, luego se les entregó papelógrafos, marcadores y una posible estrategia y se les solicitó que respondieran a las preguntas: ¿Qué tienen para cumplir la estrategia? y ¿Qué deben buscar? (Figura 11).

**Paso 5.** Después se les solicitó que expusieran sus respuestas, siguiendo el orden de los lineamientos de estrategias identificadas. Cada subgrupo expuso un lineamiento de estrategia y después de la exposición se consultó a los demás participantes si estaban de acuerdo o si tenían comentarios con los cuales fuimos completando las respuestas hasta quedar todos de acuerdo. Seguidamente pasamos a la siguiente estrategia y se realizó los mismos pasos hasta terminar con el tercer lineamiento de estrategia.

**Paso 6.** Se realizó el cierre del taller con reflexiones y preguntas de evaluación del taller (Anexo 6).



*Figura 11. Desarrollo de lineamientos de estrategias de adaptación al cambio climático en Jinotega, Nicaragua.*

## 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Objetivo 1: Determinar las percepciones de las familias cafetaleras a la variabilidad climática con relación a los sistemas de producción en el norte de Nicaragua

#### 4.1.1 Percepción a la variabilidad climática

En los cuatro grupos focales realizados en los municipios de Matagalpa, Jinotega, Las Sabanas y Quilalí las familias afirmaron que hace veinte años el clima era diferente, los inviernos eran muy “copiosos” (lluvias abundantes y frecuentes) y estacionales (8 hasta 10 meses), los veranos eran cortos (2 a 3 meses) y cálidos, dependiendo de las zonas las temperaturas máximas eran menores (Cuadro 14, Anexo 7).

*“Ahora los climas han cambiado hacen veranillos de uno a dos meses (Febrero, marzo, abril, junio)”*

*“La variación del clima ha empezado del 88’ en adelante, antes el lero de mayo empezaba el invierno, la floración comenzaba en marzo-abril. Ahora el café florece en febrero”*

Además, los cuatro grupos focales mencionaron que sus montañas tenían muchos árboles nativos y diversidad de flora y fauna silvestre, también abundaba el agua y sus cafetales producían buenas cosechas. (Cuadro 14, Anexo 7).

*“La escasez de agua vino después del huracán Mitch, antes cultivábamos hortalizas”*

Asimismo tres grupos focales resaltaron que la deforestación y el comercio de madera son aspectos importantes (Quilalí, Jinotega y Matagalpa), así como el incremento de los deslaves, los problemas de floración y la caída de frutos fueron identificados por dos grupos focales (Quilalí, Las Sabanas) (Cuadro 14, Anexo 7).

“Antes el clima era bueno para los seres vivos es decir para las plantas, los animales, microorganismos y otros. Además nos favorecía en la salud (menos enfermedades respiratorias)”

Cuadro 14. Coincidencias de cuatro grupos focales, sobre los cambios en aspectos clave en los medios de vida de las familias cafetaleras a la variabilidad climática.

<i>Aspecto clave</i>	<i>Frecuencia</i>
<b><i>Cambios en la estacionalidad del clima (veranos e inviernos)</i></b>	<b>4</b>
<b><i>Variación en los volúmenes y frecuencias del agua (sequías, fuertes lluvias)</i></b>	<b>4</b>
<b><i>Reducción del bosque natural</i></b>	<b>4</b>
<b><i>Fenómenos naturales son más frecuentes (huracanes, heladas, tormentas)</i></b>	<b>4</b>
<b><i>Variación en los niveles de producción</i></b>	<b>4</b>
Deforestación y comercio de madera	3
Incremento de deslaves	2
Problemas de floración y caída de frutas	2
Baja biodiversidad de cultivos	1
Cambios en la fertilidad del suelo, plagas y enfermedades	1
Incremento del uso de agroquímicos y quemas	1
Variación de la población rural	1

(n=4 grupos focales de 58 participantes en total)

#### **4.1.2 Cambios en la estacionalidad del clima**

Según la percepción de las familias en los grupos focales hace veinte años el clima era más estacional, los inviernos eran más copiosos y los veranos más cortos, asimismo en los informes del INETER al 2007, se menciona que **Nicaragua es típicamente afectada por fenómenos climáticos** siendo con mayor frecuencia los frentes fríos los que incursionan al territorio nacional durante los meses de Noviembre a Febrero, con precipitaciones de moderada intensidad y bajas temperaturas. Además, el histórico del clima informa de cuarenta y cinco tormentas tropicales y huracanes que han afectado a Nicaragua de una u otra manera desde 1892 al año 2007 (INETER 2010). Además de ser considerado como uno de los países más afectados por paso de tormentas tropicales a nivel mundial (CEPAL 2010).

Asimismo Nicaragua es un país altamente vulnerable ante sismos, erupciones volcánicas, inundaciones, deslaves, huracanes, sequías y tsunamis. La población en riesgo



ante huracanes y tormentas tropicales en Nicaragua es del 25,4% equivalente a 1,3 millones de personas; mientras que la sequía afecta casi al 45% de la población a nivel nacional (CEPAL 2010).

En otros estudios locales de la región como el de Ríos (2010) sobre vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades del Bosque Modelo Reventazón en Costa Rica, los participantes coincidieron en indicar que perciben cambios en la estacionalidad del clima: *“Antes las estaciones eran muy marcadas se podía diferenciar bien el invierno y el verano eso nos permitía saber cuándo sembrar, ahora es invierno y verano todo el año”*

Por otro lado en el estudio de Prado (2010) sobre capacidad de adaptación local, las familias de los ejidos mexicanos mencionaron que *“cada año es diferente, a veces es seco y a veces hay muchas lluvias”*.

#### **4.1.3 Huracanes**

Además los cuatro grupos focales coincidieron en afirmar que los eventos extremos (huracanes, frentes fríos y otros), han sido más frecuentes en éstos últimos años (Cuadro 13). Asimismo existen registros de que los huracanes son los fenómenos atmosféricos que más daño causan a Nicaragua, ya sea por medio de inundaciones severas, derrumbes, deslizamientos o por sus fuertes vientos. En los últimos años los huracanes Joan 1988, César 1996, Mitch 1998, Beta 2005 y 2007 han causado severos daños al país, especialmente el huracán Mitch, el cual causó pérdidas de vidas humanas y grandes daños a la infraestructura nacional (INETER 2010).

#### **4.1.4 Sequías**

También los cuatro grupos focales afirmaron que en los últimos años han tenido meses de sequías con altas temperaturas (Cuadro 14, Anexo 7).

*“Hace 10 años hubo una sequía por efecto de El Niño, eso nos incentivó a reforestar, hemos sembrado 21000 árboles y el verano es solo 3 meses”*

El INETER también menciona este fenómeno en Nicaragua y lo asocia a la información estadística de los últimos 7 eventos de El Niño ocurridos entre 1972 y 1997, indicando claramente una relación directa entre este fenómeno y la aparición de sequías en los últimos 27 años (1972-73; 1976-77; 1982-83; 1986-87; 1991-92; 1993-94 y 1997-98) (INETER 2010). Además en la última década 2000-2010 se han presentado 3 eventos del Niño (2001, 2006-2007 y 2009) (CEPAL 2002, OMM 2006, INETER 2010).

La sequía estacional del 2001 se superpuso en sus consecuencias negativas para la región, sobre la situación originada por la crisis de los precios internacionales del café, y además agravó problemas pre-existentes de desnutrición en grupos vulnerables ubicados en distintas zonas de la subregión. Si bien las cifras anuales de lluvia dieron cifras muy cercanas o superiores a lo normal en el acumulado anual, su distribución a lo largo del período normalmente lluvioso para la subregión fue muy irregular. En efecto, las lluvias que se presentan en la vertiente del Pacífico durante el período comprendido entre mayo y octubre dieron un patrón anormal, *disminuyendo durante períodos críticos para diversas actividades productivas que requieren del aprovechamiento hídrico.*

En el caso del **sector agropecuario** la reducida precipitación que ocurrió a partir de mayo en las diversas zonas afectadas coincidió con el período de crecimiento de cultivos de granos básicos tales como maíz, arroz, maicillo y frijol que constituyen la dieta básica de los campesinos centroamericanos. Como resultado de ello, se perdieron las cosechas o se redujeron significativamente los rendimientos de esos cultivos en las zonas de mayor afectación, que son áreas de secano con productores principalmente de autoconsumo, muchos de ellos unidades familiares de jefatura femenina (CEPAL 2002).

Por el contrario el 2005 se registró en Nicaragua uno de los años más húmedos, coincidiendo con una alta producción y el evento de La Niña. Sin embargo en el 2004 y 2006 los años fueron secos y las cosechas de café fueron menores a las del 2005. Siendo las variaciones en la producción muy extremas observándose variaciones de 540 libras a 930 libras por hectárea de café verde en los últimos tres años y durante el cual los precios se han mantenido estables (Baker y Hagggar 2007).

Asimismo en otro estudio a nivel local en la subcuenca del Río Aguas Calientes en el departamento de Madriz en Nicaragua, se identificó que la escasez de agua es el principal factor o problemática relacionado a la variabilidad climática impactando negativamente la producción agrícola evidenciada por los bajos rendimientos y hasta la pérdida total de las cosechas (González 2010).

#### ***4.1.5 Variabilidad en la temperatura***

*“Los últimos 2 años los veranos han sido cortos y calientes”*

Del mismo modo el análisis temporal que se realizó a los valores mensuales de la temperatura máxima y mínima absoluta del aire en diez estaciones meteorológicas en Nicaragua, concluyeron de manera general, que la magnitud de las temperaturas extremas absolutas se han incrementado en los últimos dos decenios del Siglo XX y la tasa media de calentamiento anual en el país es del orden de los 0.03°C (INETER 2010).

Esta información va de acuerdo con la declaración mundial de la OMM sobre el estado del clima mundial en el 2008 donde se afirma que desde inicios del siglo XX, la temperatura media de la superficie mundial ha aumentado en 0,74 °C, aunque este incremento no ha sido continuo. La tendencia lineal del calentamiento durante los últimos cincuenta años (0,13 °C por decenio) es prácticamente el doble que la de los últimos cien años. En el 2008 la temperatura volvió a ser superior a la media en casi todas las regiones del mundo (OMM 2008). Asimismo, en la declaración del 2009 la OMM señala que ese año fue nominalmente el quinto año más cálido registrado (OMM 2009).

#### ***4.1.6 Variabilidad en la precipitación***

También las familias mencionaron que **“antes los inviernos eran más copiosos”** (lluvias abundantes). El INETER informa en un análisis de registros históricos de precipitaciones desde 1895 a 1995 que existe una tendencia a la reducción de las precipitaciones de manera relativamente significativa (INETER 2010).

*“Hace cuarenta años no llovía el 20 de abril”*

*“Las lluvias se han alejado”*

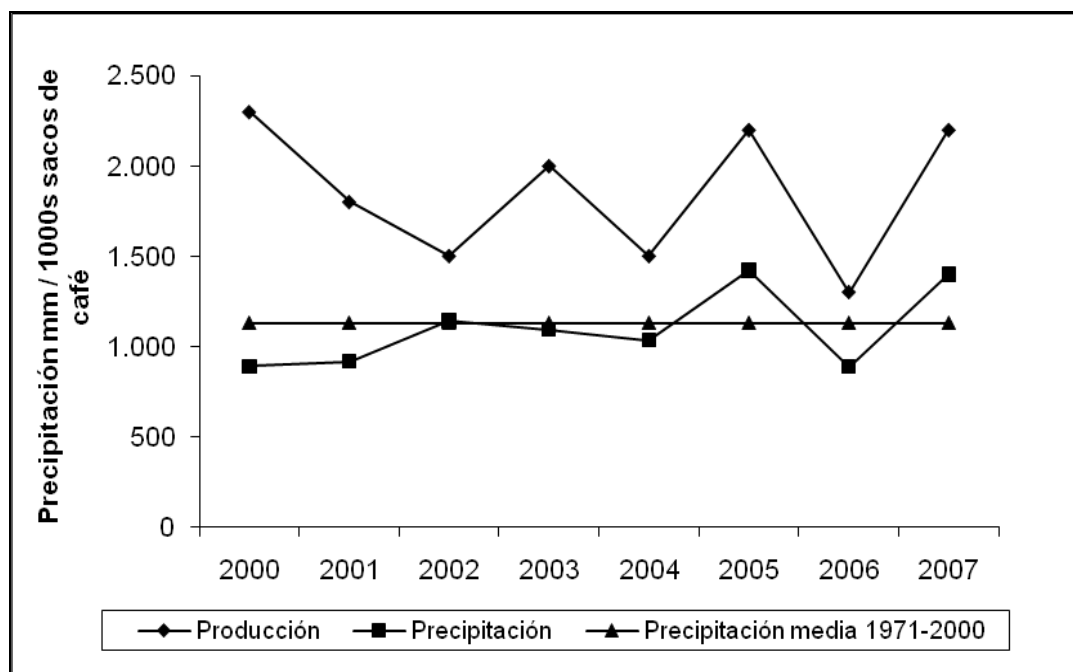


Figura 12. Variaciones en la producción de café (en miles de sacos de 100 libras) y la precipitación anual (un promedio de 6 sitios cerca de las regiones de cultivo de café) en Nicaragua. Adaptado de Baker y Hagggar 2007.

Sin embargo según los registros de seis zonas cercanas a las regiones cafetaleras en Nicaragua se observa entre los años 2000 al 2007 que las precipitaciones promedio no han variado, sin embargo en la gráfica se muestran años como el 2000 al 2004 con precipitaciones acumuladas por debajo del promedio del periodo total (1971-2000). Y se observa también que los años 2005 y 2007 fueron los más lluviosos del periodo (2000-2007) y coinciden con el incremento de la producción en las regiones cafetaleras.

#### 4.1.7 Percepción sobre los cambios en sus sistemas de producción

En los grupos focales las familias indicaron que éstos cambios en el clima afectan sus cultivos, así en la campaña del 2009-2010 las familias señalaron haber tenido problemas de maduración en sus cafetales. Además, algunas familias mencionaron que no lograron cosechar todo su café, porque las fuertes lluvias hicieron caer los frutos y en otros casos los frutos no terminaron de madurar y se pasmaron. También manifestaron que las floraciones en los últimos años fueron muy dispersas, lo cual afectó las plantaciones en el cuajado y en la maduración. Al mismo tiempo las familias mencionaron que hace 15 a 20

años los cafetales florecían 3 veces en el año y la segunda floración concentraba el mayor porcentaje de la producción, a diferencia de los últimos años que han tenido desde 3 hasta 10 floraciones, lo cual afecta sus rendimientos y la calidad de su café (Anexo 7).

*“Variabilidad de la producción, el café se cae maduro por las lluvias, el maíz se pierde por el viento, tumbado”.*

*“Antes florecía el café en marzo, abril, mayo, lluvias comenzaban después del 25 de mayo, ahora floreció poco y una sola vez en abril”.*

*“Verano, no cuaja la flor de febrero y abril”.*

*“Esperaban lluvias para poder podar y ahora no llovió”.*

#### **4.1.8 Cambios en los sistemas de producción**

Asimismo las familias participantes en los grupos focales también mencionaron que hace 15 a 20 años los sistemas de producción eran tradicionales y las variedades de café que se cultivaban eran en su mayoría arábigos, además la sombra de los cafetales eran de especies de árboles nativos que crecían en los bosques. Las plantaciones eran de baja densidad y la diversidad de flora y fauna en los cafetales era abundante. La práctica común de siembra consistía en limpiar ó “chapiar” bajo los árboles del bosque y sembrar los cafetos conservando la capa de materia orgánica originaria del bosque, por lo tanto los suelos eran fértiles y los rendimientos de café eran buenos. Asimismo los cafetales tenían pocas plagas y enfermedades, debido a que el clima era estacional y adecuado para el cultivo. Sin embargo no tenían organizaciones afianzadas en la zona, su infraestructura vial y de beneficios era escasa a nula y no podían acceder a créditos y asistencia técnica (Anexo 7).

Además mencionaron que actualmente sus sistemas son semi-tecnificados aproximadamente en un 70% y/o tradicionales en un 30%, las especies de sombra predominantes son las guabas, musáceas y algunos frutales como las naranjas y el cacao, además algunas fincas aun conservan árboles nativos como el aguacate de montaña, laurel, cedro, guácimo, búcaro y en algunas zonas están introduciendo el búcaro. Las variedades más cultivadas son los caturras (rojo y amarillo), bourbon y catimore, también sus densidades de siembra son mayores, llegando a tener en Jinotega en promedio 3200 plantas

por manzana. Sin embargo en los últimos años han tenido más presencia de plagas y enfermedades, comunes en la mayoría de zonas, influyendo en la variabilidad de sus rendimientos, así las familias mencionan haber tenido “años buenos y malos”.

Asimismo, han logrado insertarse en programas de certificación de café orgánico, participan en el comercio justo, o certifican en cafés especiales o gourmet, tienen acceso a la asistencia técnica, han mejorado sus infraestructuras a través de la implementación de organizaciones y proyectos, sin embargo a nivel de organizaciones, aún no han logrado que las políticas de créditos sean adecuadas para su sector (Anexo 7).

#### ***4.1.9 Comparación entre las campañas 2008-2009 y 2009-2010***

Según la percepción de las familias en los grupos focales la campaña 2008-2009 para Quilalí fue buena en rendimiento, calidad, precios, acceso a proyectos, mercados y mejora en sus vías de acceso, a diferencia de las demás zonas que manifestaron variabilidad de respuestas para las condiciones mencionadas. Asimismo la zona de Las Sabanas se diferenció de las demás, por presentar menos incidencia de plagas y enfermedades debido a que tuvieron un invierno regular y presencia de un frente frío, siendo contrastante con Quilalí, Jinotega y Matagalpa, donde la incidencia de plagas y enfermedades fue mayor y afectó sus cafetales (Anexo 7).

Asimismo en la campaña 2009-2010 los rendimientos fueron buenos para Quilalí, Jinotega y Matagalpa, sin embargo las familias manifestaron haber tenido problemas en la maduración de los frutos y más incidencia de plagas y enfermedades, asimismo las familias de Las Sabanas mencionaron que sus rendimientos fueron variables debido a la sequía. Además en ésta campaña Matagalpa y Jinotega lograron mejoras en sus infraestructuras, acceso a créditos y mercados debido a la consolidación de sus organizaciones y oportunidades de proyectos de desarrollo. En cuanto a los costos de producción se observa que en general hay tendencia a la escasez de mano de obra e incremento del servicio, así como variabilidad en el precio de los insumos y productos alimenticios, lo que influye en la estabilidad económica de los hogares (Anexo 7).

#### ***4.1.10 Identificación de aspectos claves para el éxito de los sistemas de producción a través de la percepción de las familias cafetaleras***

Las familias de los cuatro grupos focales coincidieron en afirmar que el manejo de bosques y la conservación de los recursos naturales son muy importantes en sus medios de vida. Asimismo coincidieron en que los precios que reciben por sus productos, son claves para su bienestar económico. Además en tres grupos focales (Quilalí, Matagalpa y Las Sabanas) mencionaron que la organización es muy importante para lograr el éxito en sus sistemas de producción y mencionaron también otros aspectos clave identificados específicamente para cada municipio (Cuadro 15).

*Cuadro 15. Coincidencia de aspectos clave en los MVS de las familias cafetaleras identificados en cuatro grupos focales.*

<b><i>Quilalí</i></b>	<b><i>Jinotega</i></b>	<b><i>Matagalpa</i></b>	<b><i>Las Sabanas</i></b>
<b>Medio ambiente y conservación</b>	<b>Bosque</b>	<b>Manejo de bosques</b>	<b>Reforestación y conservación</b>
<b>Buenos precios y acceso a mercados</b>	<b>Precio</b>	<b>Precio</b>	<b>Precio justo</b>
<b>Organización</b>		<b>Organización</b>	<b>Fortalecer organización</b>
<b>Beneficio de café húmedo</b>			Infraestructura del beneficio
	Fertilidad del suelo		Conservación de agua y suelo
<b>Conocimientos de manejo del SA</b>		Manejo del sistema	
	Rendimiento		Rendimientos
<b>Vías de acceso</b>	Caminos		
		Asistencia técnica	Asistencia técnica
		Proyectos	
		Financiamiento a largo plazo	Financiamiento a largo plazo
	Costo de producción		
			Calidad
<b>Diversificación de cultivos</b>			Capacitación

Grupos focales por municipios (Quilalí, Las Sabanas, Jinotega, Matagalpa).

#### ***4.1.11 Líneas de tendencias de aspectos clave identificados por las familias (1995-2010)***

En las líneas de tendencias construidas por las familias se observa la analogía en las valoraciones relativas (0 nivel bajo y 100 nivel óptimo) de algunos aspectos clave como los precios, el acceso a mercados, las organizaciones que siguen tendencias ascendentes en los últimos cinco años, aunque a diferentes niveles entre los municipios. A diferencia de otros aspectos que siguen tendencias descendentes como la conservación de los recursos naturales, la cual desciende en todos los municipios, principalmente después del año 1998 (Figura 13).



*Figura 13. Valoración en los cambios relativos de los aspectos claves en los medios de vida de las familias cafetaleras de Quilalí en Nicaragua entre 1995-2010.*

En el municipio de Quilalí se observa como la infraestructura de beneficios de café y el conocimiento del manejo del sistema fue mejorando con el tiempo partiendo de un valor relativo de 0 hasta alcanzar alrededor de 90 en el 2010, sin embargo el medio ambiente y la conservación fue reduciéndose a partir del valor relativo de 100 (nivel óptimo) hasta 75 en el 2010. Asimismo las vías de acceso y los precios siguen una tendencia creciente, partiendo de los valores relativos de 0 hasta 5 en 1995 hasta alcanzar de 40 a 45 respectivamente en el 2010. Mientras que la diversificación de cultivos se ha mantenido lineal en los quince años en un valor relativo de 50, esto indicaría que sus cultivos han sido los mismos desde entonces (Figura 14).



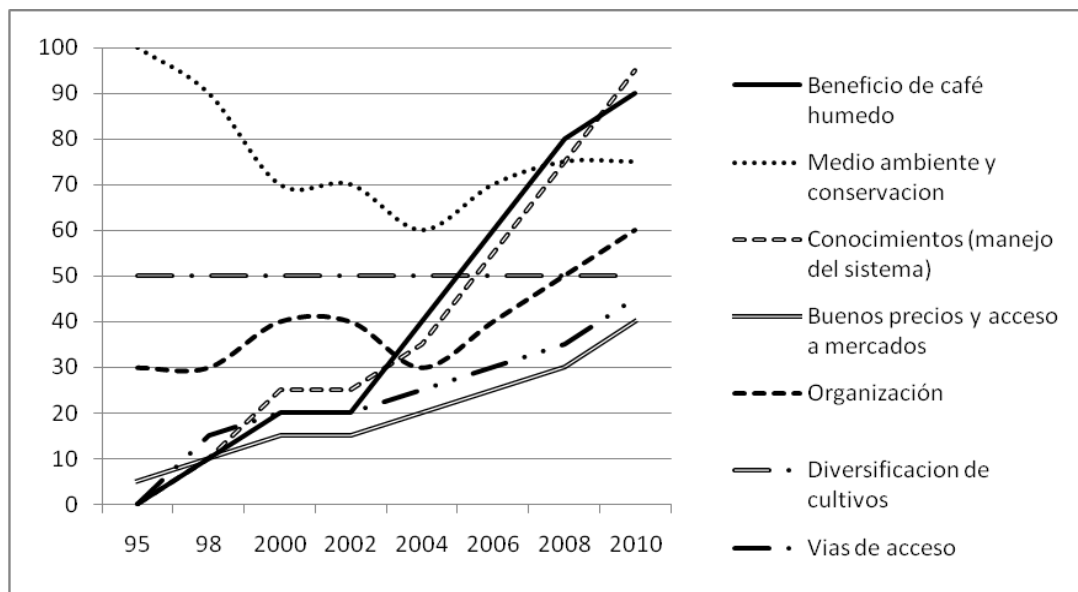


Figura 14. Valoración en los cambios relativos de aspectos claves en los medios de vida de las familias cafetaleras de Quilalí en Nicaragua entre 1995-2010.

En el municipio de Jinotega se observa que la fertilidad del suelo y los bosques se han reducido en el tiempo, partiendo de un valor relativo de 90 en 1995 y llegando a 30 en el 2010, según los participantes, “*las tierras ya no producen como antes*”, ahora tienen que abonar para que produzca de otro modo los rendimientos son bajos. Por otro lado la línea de rendimientos es muy accidentada y esto podría deberse a los fenómenos climáticos que han afrontado en los últimos años (sequías, huracanes, tormentas, frentes fríos, lluvias intensas), que podrían haber contribuido en este comportamiento en interacción con la bi-anualidad del cultivo, sin embargo se observa una tendencia a la recuperación alcanzando un valor relativo de 90 entre el 2008 y 2009. Las vías de acceso también han mejorado en un rango de 40-50 a partir del 2008 al 2010. Asimismo los precios han sido ascendentes en los últimos quince años llegando a un valor relativo de 80 en el 2010, sin embargo los costos de producción siguen la misma tendencia y están por encima del incremento de los precios, llegando al máximo valor relativo 100 en el 2010 (Figura 15).

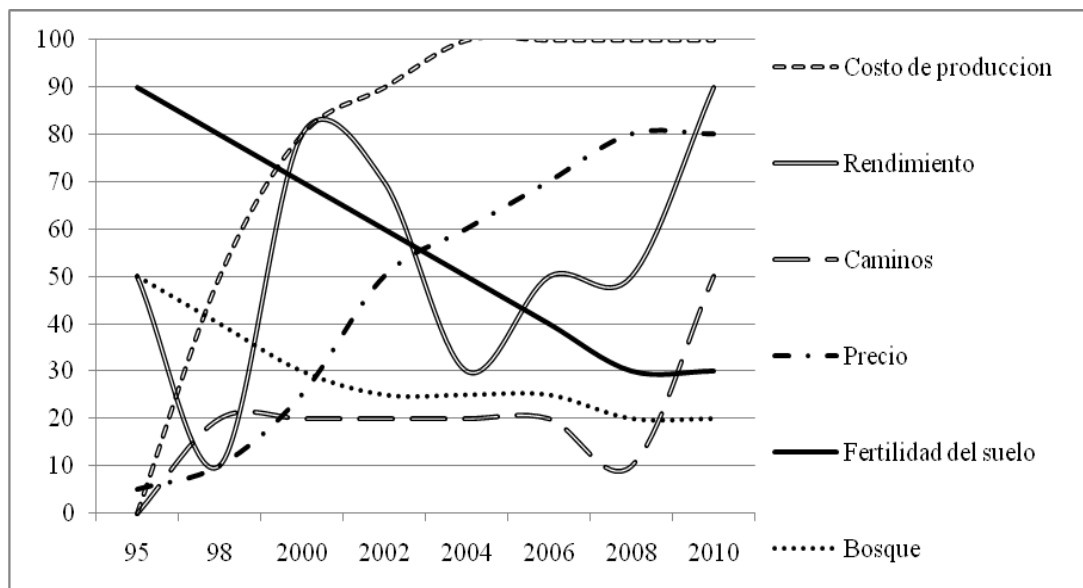


Figura 15. Valoración en los cambios relativos de aspectos claves en los medios de vida de las familias cafetaleras de Jinotega en Nicaragua entre 1995-2010.

En el municipio de Las Sabanas se observa que la calidad y los rendimientos son constantes en el tiempo manteniéndose en el rango de 75 y 80 respectivamente en el período 1995-2010. Sin embargo la reforestación y conservación descendieron desde el valor relativo de 100 desde 1995 a 1998, posteriormente se observa una tendencia ascendente en la curva después de 1998 llegando a aproximarse al valor relativo de 80 en el 2000 y haciéndose constante hasta el 2010. Además se observa que la conservación del agua y suelo presenta una curva descendente desde el valor relativo de 90 en 1995 hasta el valor relativo de 50 en el 2000, luego se recupera hasta 75 en el 2003 y se mantiene en el mismo valor hasta el 2010. Asimismo la infraestructura de beneficios creció desde 0 hasta 30 entre 1998 y el año 2000 y se mantuvo en el mismo nivel hasta el 2010, lo cual no es suficiente para los productores de la zona. Al mismo tiempo en el fortalecimiento de las organizaciones, capacitaciones y financiamiento a largo plazo han mejorado desde un valor relativo de 0 en el 2000 hasta 60-90 en el 2010. Por otro lado la asistencia técnica inició desde 0 en el 2000 y ascendió a un valor relativo de 80 en el 2010 (Figura 16).

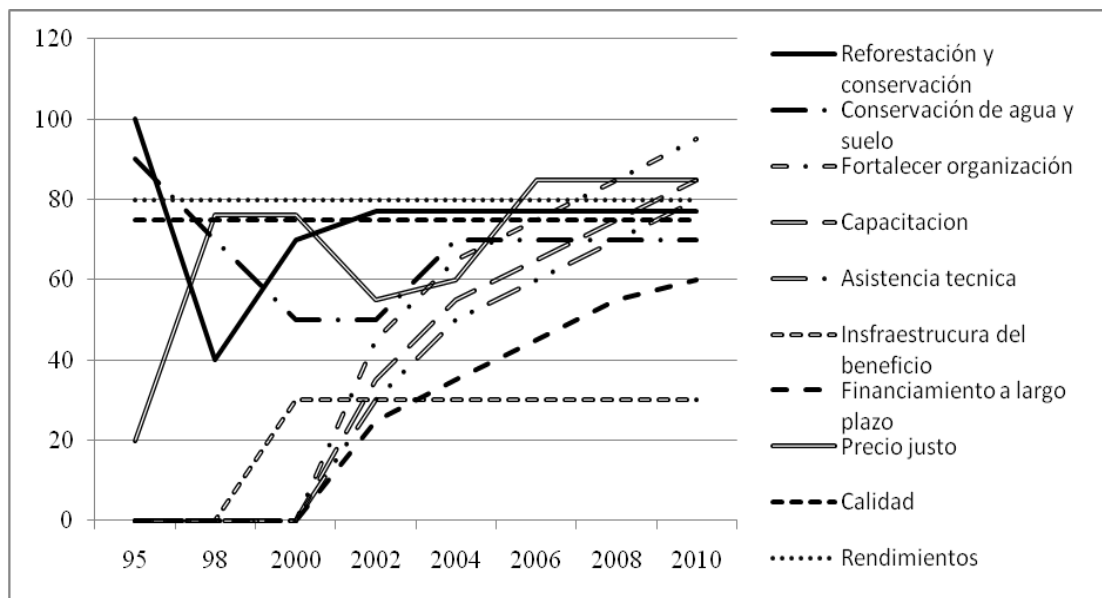


Figura 16. Valoración en los cambios relativos de los aspectos claves en los medios de vida de las familias cafetaleras de Las Sabanas en Nicaragua entre 1995-2010.

En Matagalpa se observa que el manejo de bosques fue descendente desde 1995, partiendo de un valor relativo de 80 hasta alcanzar en el 2010 un valor relativo de 30, a su vez los precios parten de un valor relativo de 45 en 1996 y alcanzan un valor relativo de 85 en el 2010. Además en organización parten desde 0 en el 2000 hasta alcanzar un valor relativo de 85 en el 2010. Al mismo tiempo en la asistencia técnica las valoraciones muestran una línea de tendencia errática, en donde se observa que inicia de 0 en 1995 y asciende hasta 45 en 1998, después desciende hasta hacerse nula entre el 2004-2008 y finalmente asciende a un valor relativo de 30 entre el 2008 para ascender nuevamente al valor relativo de 30 en el 2010. Asimismo el financiamiento a largo plazo inicia en 0 en el 2008 y alcanza un valor relativo de 50 en el 2010. Al mismo tiempo los proyectos y el manejo de los sistemas se mantienen lineales en cero, lo cual indicaría que no ha habido mejoras en estos dos últimos aspectos identificados por los participantes (Figura 17).

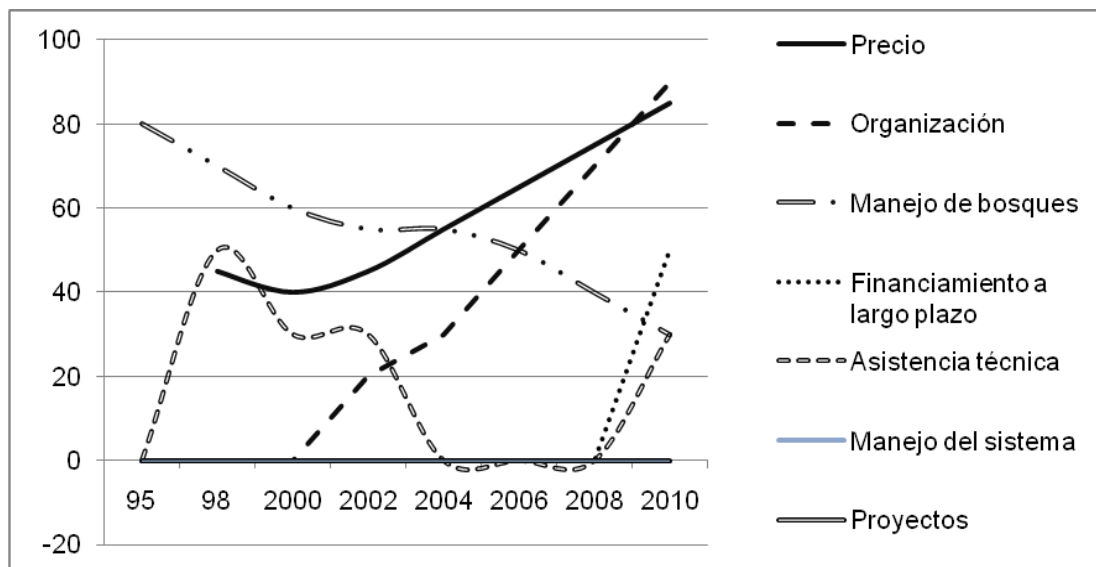


Figura 17. Valoración en los cambios relativos de los aspectos claves en los medios de vida de las familias cafetaleras de Matagalpa en Nicaragua entre 1995-2010.

#### 4.1.12 Comparaciones entre aspectos claves coincidentes entre zonas

Uno de los aspectos clave que coinciden entre zonas es la reforestación y conservación de los recursos naturales, por lo cual las familias de Quilalí y Las Sabanas parten con valores relativos de 90 a 100 para este aspecto a diferencia de Matagalpa y Jinotega que parten de los valores relativos de 80 y 50. Estos valores podrían explicarse para Quilalí y Las Sabanas por cuatro razones (Figura 18):

La primera razón sería por su ubicación en el país, ya que son los departamentos más retirados del nor-occidente y están alejados de la capital Managua.

Segundo porque las vías de acceso a las comunidades son accidentadas y en época de lluvias sufren deslaves y aislamiento de las poblaciones.

Tercero porque en el ámbito social han sido zonas de la resistencia durante la guerra de revolución 1960 a 1978 y durante el bloqueo de EEUU a Nicaragua desde 1980-1990, siendo zonas estratégicas por su geografía escarpada y la conexión entre montañas de las cordilleras Isabelia y Dariense (Chomsky 2005, Cockcroft 2001). Así las familias de Quilalí mencionaron que “la guerra favoreció la conservación del bosque”.

Y la cuarta razón es otro aspecto social importante como el crecimiento de la población, a lo cual ellos mencionaron que *“hace 20 años éramos pocas familias y las necesidades de talar eran menores”*. En el último censo se contabilizaron 5 142 098 personas en Nicaragua, creciendo un 18.0 por ciento de acuerdo al censo de 1995, con una tasa promedio de crecimiento de 1.7 por ciento anual. El departamento de Madriz presenta una tasa de crecimiento de 2.1 por ciento, siendo ésta superior al promedio nacional. En el orden de tasas de crecimiento de 2.0 a 2.5 por ciento crecieron Matagalpa, Madriz y Nueva Segovia (INIDE 2005).

También se observa que en Las Sabanas después de 1998 las familias valoran un acelerado descenso de los recursos naturales y la conservación que podría explicarse por un fenómeno natural registrado en la época el Huracán Mitch. Además durante el grupo focal las familias mencionaron que *“a partir del Mitch en 1998, todo cambió se redujeron las fuentes de agua, hubo muchos árboles caídos y deslaves”*. Sumado a esto Las Sabanas carece de infraestructura vial hacia las comunidades más alejadas, lo cual reduce el comercio de madera. Aún ahora el departamento de Madriz es el que recibe la menor partida de recursos por parte del gobierno y el aporte del departamento al PBI es muy modesto (INETER 2005).

Para las familias de Jinotega se observa que la curva inicia en un valor relativo de 50 en 1995. Lo cual también tiene relación con su contexto social, en un estudio de la zona se explican dos fenómenos ocurridos durante la guerra y después de la misma. Donde se señala que el municipio de El Cuá ha sido uno de los municipios de Nicaragua que ha experimentado con mayor rigor los efectos de enfrentamientos militares, lo que ha provocado la emigración de campesinos, surgiendo de esta manera asentamientos en la periferia del poblado.

Posteriormente con el fin de la guerra se dio el aumento poblacional por la repatriación de campesinos que habían emigrado a Honduras y por la desmovilización de los grupos armados. Lo cual ha ocasionado una mayor presión por parte de la población sobre los recursos naturales principalmente los bosques, los suelos y los recursos hídricos, lo que a corto plazo ha significado una fuerte deforestación, erosión y pérdida de fertilidad

de suelos, reducción de la infiltración del agua lo que ha disminuido las capacidades de los mantos acuíferos (INIES 1995).

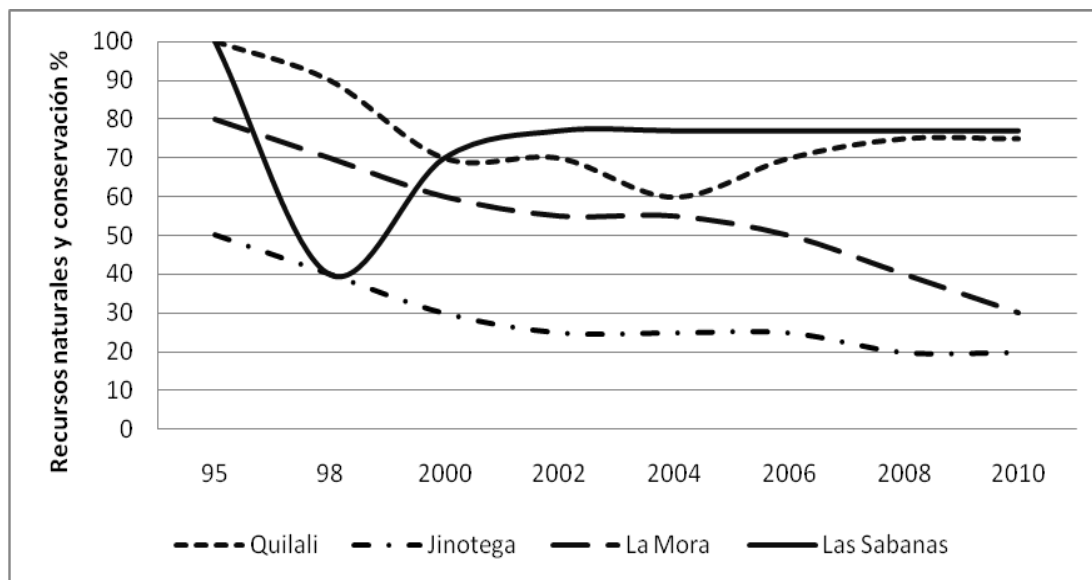


Figura 18. Comparación de las valoraciones relativas entre zonas productoras y sus recursos naturales y la conservación.

Otro aspecto clave coincidente está compuesto de los precios y el acceso a los mercados a lo cual las familias le dieron valores relativos según su experiencia (Figura 19), mencionando además que las organizaciones son relativamente jóvenes y vienen operando después de la disolución de otras cooperativas en los últimos años (2 a 6 años). Esto se ve reflejado en las tendencias desarrolladas por las familias de productores debido a su **ubicación en la cadena de comercialización** desde 1995 al 2010, lo cual señalaría la importancia de la misma, ya que dependiendo del destino de la venta (intermediario, cooperativa, directo, otros) recibe un precio diferenciado por su producto.

A pesar de la fluctuación en el precio internacional Nicaragua ha mantenido la producción de café y es uno de los principales rubros más importantes de exportación. Según los registros de la ICO al 2010, Nicaragua provee al mercado internacional el 1.4% del total de exportaciones mundiales siendo de manera sostenida desde el 2000 al 2009 (Cuadro 16), salvo algunas fluctuaciones en los años 2001, 2002 y 2004. Éstas fluctuaciones podrían explicarse por la presencia del fenómeno del Niño, lo cual se observa

con mayor impacto en la zona de Las Sabanas y posiblemente también en los años siguientes al período que lleva a la recuperación del cultivo.

Asimismo los precios del mercado internacional han sido crecientes en la última década después de la crisis del mercado internacional (2000-2001), sin embargo los cafés diferenciados han sido un nicho importante para los países productores, siendo Nicaragua proveedor de la categoría de cafés *Otros suaves*, la cual ha alcanzado en los últimos años un precio sostenido y ascendente en el mercado.

*Cuadro 16. Registro histórico de exportaciones de café nicaragüense y precios proyectados del mercado internacional entre los años 2000 al 2009.*

<b>Indicador/años</b>	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Producción	1595	1115	1200	1547	1130	1718	1300	1700	1615	1687
Precio 1	64.24	45.59	47.74	51.90	62.5	89.36	95.75	107.68	124.25	115.67
Precio 2	87.07	62.28	61.52	64.2	80.47	114.86	114.4	123.55	139.78	143.84

Producción: Miles de sacos

Precio 1: Café estándar (cent dólar/libra)

Precio 2: Café diferenciado, categoría *otros suaves* (cent dólar/libra)

Fuente: ICO

Además la legislación que promueve el desarrollo del sector fue aprobada a finales del año 2000 siendo denominada la Ley del Café Nicaragüense (Ley No. 368) y regula las interacciones de todos los participantes de la agro-cadena de café. Según su artículo 1, la ley “tiene por finalidad promover y defender el interés nacional en relación con el fomento, cultivo, beneficio, industrialización y comercio del café, así como conciliar los intereses de todos los agentes que participan en la actividad cafetalera”. Para la aplicación de la Ley No. 368 se creó el Consejo Nacional de Café (CATIE 2009).

Posteriormente en el Plan Nacional de Desarrollo Humano 2008-2012 del Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, se propone la integración de las actividades de las instituciones del Sector Público Agropecuario y Rural (SPAR), con el propósito de contribuir a la reducción de la pobreza en las zonas rurales, fortalecer la soberanía y seguridad alimentaria y mejorar la competitividad del sector. En este marco se creó una comisión para formular el Programa Nacional Alimentario, liderado por el MAGFOR, que está impulsando la reconversión competitiva de la caficultura y seguridad alimentaria esta

última liderada por el Consejo Nacional del Café (CONACAFE) (MAGFOR 2008, Gobierno de Nicaragua 2009).

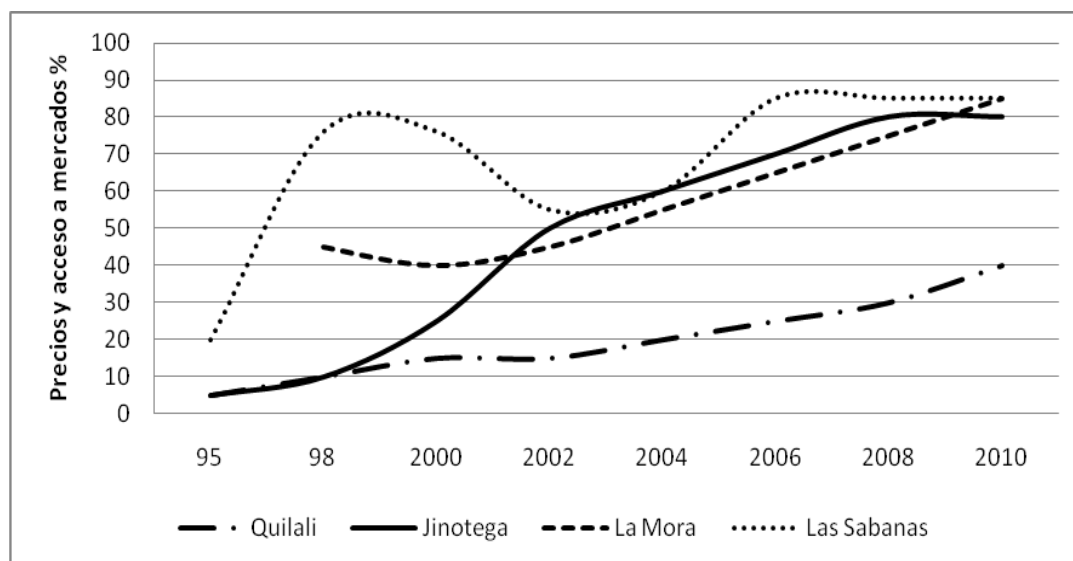


Figura 19. Comparación de las valoraciones relativas entre zonas productoras y los precios y el acceso a mercados.

El otro aspecto clave coincidente fue la organización a los cual las familias de Quilalí mencionaron que hace veinte años no estaban organizadas. Asimismo en 1993, por iniciativa de los productores y profesionales comprometidos y dados al cambio de escenarios, nace la “Promotora de Desarrollo Cooperativo de Las Segovias, Sociedad Anónima. PRODECOOP, S.A. La finalidad principal en ese momento era dar respuesta a la urgente necesidad de los(as) productores(as) de vender sus cosechas de café. Durante esta I etapa (1993-1996), PRODECOOP logra afianzarse en uno de los eslabones de la cadena; la venta de café (PRODECOOP 2010) (Figura 20).

Asimismo las familias de La Mora en Matagalpa asocian valores relativos para la organización a partir del 2000 en adelante. Así, la Central de cooperativas CECOCAFEN nace en 1997 y su misión es producir café de alta calidad, proporcionar un excelente servicio al cliente y elevar la calidad de vida de sus miembros (CECOCAFEN 2010). Del mismo modo nace CECOSEMAM, que también opera en la zona de Matagalpa y muchas veces comparte comunidades de familias cafetaleras con CECOCAFEN.



Al mismo tiempo las familias de Las Sabanas se asocian en la Cooperativa 5 de Junio que recibe el apoyo de la organización Padre Fabretto, según las familias la organización se han ido afianzando con el tiempo desde 1995 al 2010.

Además se observa que el municipio de Jinotega no menciona este aspecto clave, sin embargo en el grupo focal mencionaron que en los últimos años han fortalecido su organización y entre el 2008-2009 conformaron la Central de cooperativas CECOSPROCAES, que trabaja activamente con las cooperativas base (a nivel local) y entre sus logros de éste año exportaron un contenedor de café certificado e ingresaron al mercado de comercio justo, lo cual reflejaría un crecimiento ascendente en este aspecto en la zona.

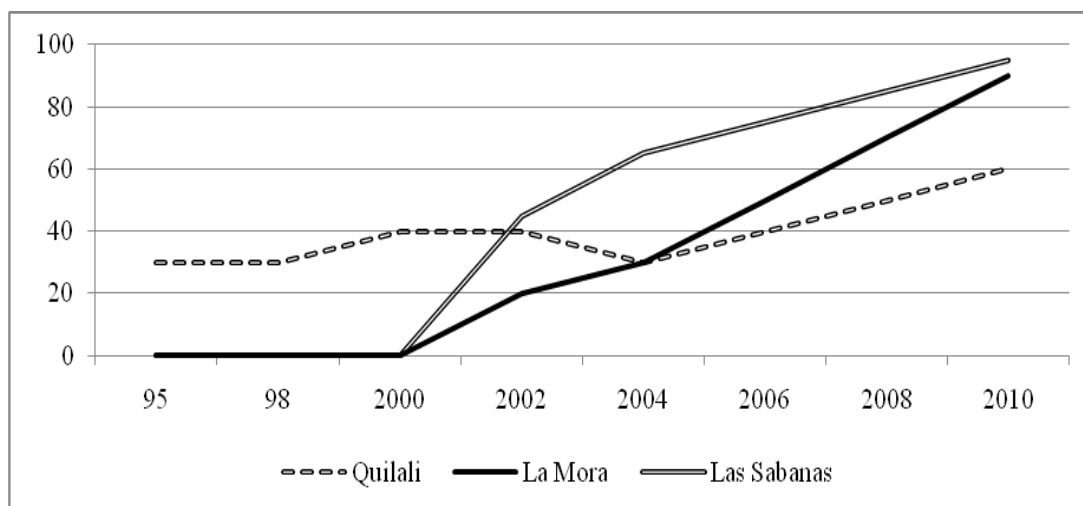


Figura 20. Comparación en las valoraciones relativas entre zonas productoras y organización.

Al mismo tiempo el acceso a los mercados va de la mano con la formación y crecimiento de las organizaciones, las cuales se han ido afianzando en los últimos diez a quince años a pesar de la crisis del mercado mundial y la variabilidad climática de la región. Observamos que existen diferencias entre las zonas de estudio sin embargo el común denominador de todas ellas es el éxito que han alcanzado en el mercado internacional y el alcance actual que han logrado a través de los organismos no gubernamentales de desarrollo para la ejecución de múltiples proyectos.

#### 4.1.13 Panel de expertos

Los expertos productores consideraron que el capital natural, humano y social son los tres pilares en los medios de vida de sus familias, al mismo tiempo los técnicos e investigadores afirmaron que el capital humano es el más importante, seguido por los capitales natural, social y físico en el mismo nivel de importancia. Sin embargo, ambos grupos coincidieron en afirmar que el capital financiero es importante, no obstante para acceder a él es necesario desarrollar los capitales humanos y sociales principalmente (Cuadro 17).

Cuadro 17. Ponderación de capitales por panel de expertos.

<i>Grupo</i>	<i>Capital físico</i>	<i>Capital natural</i>	<i>Capital financiero</i>	<i>Capital humano</i>	<i>Capital social</i>
Productores	2,5	<b>2,9</b>	2,1	2,7	2,8
Técnicos e investigadores	2,3	2,3	1,8	<b>2,4</b>	2,3
Promedio	2,4	<b>2,6</b>	1,95	2,55	2,55

En la priorización del listado de indicadores y características de medición (Cuadro 18) ambos grupos coincidieron en la calificación del capital físico, financiero y humano. Sin embargo se diferenciaron en la calificación del capital natural, así los técnicos le dieron un mismo nivel de importancia al suelo y a la conservación, mientras que los productores priorizaron el suelo con un nivel más alto que la conservación. En el capital social los técnicos afirmaron que las redes sociales y los programas de emergencia tienen el mismo nivel de importancia, a su vez los productores sostuvieron que las redes sociales son más importantes que los programas de emergencias.

*Cuadro 18. Priorización de indicadores realizada por expertos.*

<i>Capital</i>	<i>Indicador</i>	<i>Priorización de expertos</i>	
		<b>Productores</b>	<b>Técnicos e investigadores</b>
Físico	Vías de acceso	1	1
	Transporte de productos	2	2
	Vivienda	3	3
	Viabilidad de la infraestructura pos-cosecha	4	4
Natural	Acceso y disponibilidad de agua	1	1
	Suelo y fertilidad	2	2
	Conservación	3	2
	Reducción del impacto de la contaminación	4	3
Financiero	Variabilidad de la producción anual	1	1
	Diversificación de los ingresos	2	2
	Acceso a créditos	3	3
	Precios	4	4
	Otros mercados alternativos	5	5
	Acceso a nichos de mercado	7	6
Humano	Salud y alimentación	1	1
	Acceso a la educación formal y no formal	2	2
	Gestión del sistema agrícola	3	3
	Migración	4	4
	Organización	1	1
Social	Políticas y leyes ambientales	2	2
	Redes sociales	3	3
	Programas de desarrollo	4	4
	Programas de emergencias	5	3

#### ***4.1.14 Indicadores y características validadas por el panel de expertos***

Después de definir los indicadores, los expertos evaluaron las características para medir cada indicador, valoraron y realizaron ajustes a cada indicador y a cada característica. Obteniendo finalmente el listado de 9 indicadores para sensibilidad y 11 indicadores para capacidad de adaptación (Cuadros 19 y 20).

### Indicadores de Sensibilidad

En sensibilidad se observan cuatro capitales (capital físico, natural, humano y financiero).

Cuadro 19. Listado de indicadores de sensibilidad validado por expertos.

<i>Capital</i>	<i>Indicador</i>
Físico	Vías de acceso
	Transporte de productos
	Calidad de la vivienda
	Acceso y disponibilidad de agua
Natural	Conservación
	Suelo y fertilidad
Humano	Afectación en salud y alimentación
	Migración
Financiero	Nivel de productividad

**Capital Físico**: Los indicadores del capital físico comprenden las vías de acceso, que fueron caracterizadas por el tiempo que tardan las familias en llegar desde su finca hasta el centro de acopio (menos de una hora a más de 6 horas) y también por el tiempo que tardan desde la finca hasta la cabecera departamental, así como el tipo de vías de acceso con las que cuentan (desde veredas, trochas, caminos afirmados hasta caminos pavimentados), lo cual tiene mucha influencia en sus “actividades” (Figura 21).



Figura 21. Vías de acceso que presentan las familias según los tipos de caminos como veredas, trochas y caminos afirmados.

Asimismo en el capital físico se presenta el indicador de calidad de la vivienda, debido a la importancia que representa para las familias, tener un lugar adecuado y seguro

para vivir, siendo caracterizado por el acceso a servicios básicos y el tipo de material con el cual fue construida la vivienda (Figura 22).



*Figura 22. Calidad de la vivienda según el tipo de material de construcción.*

Luego se presenta el indicador de transporte de productos el cual es caracterizado por el tipo de transporte que las familias utilizan para llevar sus productos al mercado (hombre, animales de carga, bus, vehículo alquilado o propio) (Figura 23).



*Figura 23. Transporte de productos según el acceso y disponibilidad del recurso.*

**Capital Natural:** Este capital se caracteriza por el acceso y disponibilidad del agua en el cual se identifican parámetros como el origen de las fuentes de agua, disponibilidad del agua durante el año, cercanía de las fuentes de agua para el consumo y procesamiento de café y calidad del agua para el consumo (Figura 24).



*Figura 24. Acceso y disponibilidad de agua según las zonas.*



Además se caracteriza por el indicador de conservación (áreas de bosque en la finca y alrededor del agua) y el suelo y la fertilidad (tipo de suelo, pendiente, profundidad, cobertura de hojas, para café y otros cultivos identificados en la fincas) (Figura 25).



*Figura 25. Tipos de cobertura alrededor de las fuentes de agua y áreas de bosque en las fincas y comunidades.*

**Capital Humano:** Este capital se caracteriza por los indicadores de salud y alimentación y migración.

En salud se caracteriza por los síntomas que presentan las familias relacionadas con el clima y las afectaciones que se presentan en los últimos años con más frecuencia y el número de veces que recibe atención médica durante el año. Asimismo para alimentación se considera la dependencia de las familias a productos externos respecto a los producidos en la finca. Y en migración se identifican los tipos de migración (permanente o temporal) (Figura 26).



*Figura 26. En la salud y la alimentación, tenemos la dependencia al café, maíz y frijol y en salud los síntomas que se presentan con los cambios de clima.*

**Capital Financiero:** En éste capital se considera la productividad anual de las fincas respecto al rendimiento local en una línea de tiempo de cuatro años, en donde las

variaciones negativas mayores representan el nivel de sensibilidad más alto en la valoración (Figura 27).



*Figura 27. La variabilidad del rendimiento a través de los años representan la sensibilidad en el capital financiero.*

### **Indicadores de Capacidad de Adaptación**

En capacidad de adaptación los expertos consideraron los cinco capitales, siendo caracterizados por once indicadores.

*Cuadro 20. Listado de indicadores de capacidad de adaptación validado por expertos.*

<b><i>Recurso</i></b>	<b><i>Indicador</i></b>
Físico	Viabilidad de la infraestructura pos-cosecha
Natural	Reducción de la contaminación
	Conservación
	Acceso a la educación formal y no formal
Humano	Conocimiento del manejo del sistema agrícola
	Organización
Social	Políticas de desarrollo del sector café y conservación del medio ambiente
	Acceso a créditos
Financiero	Diversificación de ingresos
	Acceso a mercados
	Acceso a tecnologías alternativas

**Capital Físico:** Éste capital se caracteriza por la viabilidad de la infraestructura pos cosecha que fue evaluado a través de las formas de secado de café que han implementado las familias, como el secado en cajillas, secadores solares, secado en piso de cemento o

plástico y otros. Considerándose que si las familias tiene más formas de secado tienen mayor capacidad de adaptación (Figura 28).



*Figura 28. Tipos o formas de secado de café en Nicaragua.*

**Capital Natural:** Se presentan los indicadores de reducción de la contaminación y conservación. En reducción de la contaminación se evaluaron el manejo de los residuos del beneficiado húmedo y también de la casa, así como las formas de reducir la contaminación a través de silos, filtros para aguas miel y otros. En conservación se presentan características como el número de árboles que cortan y el número de árboles que talan anualmente (Figura 29).



*Figura 29. Pozas de reciclaje de aguas miel y pulpa, desechos inorgánicos y áreas de terreno que queman anualmente para sembrar granos básicos.*

**Capital Humano:** Se presentan los indicadores de acceso a la educación formal y no formal a través de las capacitaciones, asistencia técnica y otros. Asimismo se presenta el indicador de conocimientos de manejo del sistema agrícola que presenta las prácticas que realizan las familias para sus sistemas como el manejo de la sombra las variedades, plagas enfermedades los socios con otros cultivos, los registros de las actividades que se realizan anualmente entre otros (Figura 30).





*Figura 30. Acceso a la educación formal, la asistencia técnica para el manejo de los sistemas y la diversificación de cultivos.*

**Capital Social:** Se presenta el indicador de organización caracterizada por las actividades que realizan las familias en la organización, número de organizaciones en las cuales participan, beneficios que reciben de las organizaciones y tiempo de participación. Además del indicador que categorizó el conocimiento de las familias sobre políticas de desarrollo para el sector cafetalero y leyes de ordenamiento territorial y del medio ambiente (Figura 31).



*Figura 31. Acceso a comités y organizaciones de primer y segundo orden en Nicaragua.*

**Capital Financiero:** Se presenta el indicador de acceso a créditos el cual se caracteriza por el tiempo de los créditos, los intereses y la oportunidad del crédito para las familias. Asimismo se presenta el indicador de acceso a mercados el cual se caracteriza por los destinos de venta de la producción de café de las familias entre otros. Además se presenta el indicador de diversificación de ingresos en el cual se categorizó el número de ingresos de las familias y el indicador de acceso a tecnologías alternativas, el cual se

caracteriza por el acceso a cosechas de agua, tecnologías de riego, variedades resistentes a sequía y otros (Figura 32).



Figura 32. Diversificación de ingresos a través de otros cultivos, acceso a mercados y tecnologías alternativas.

#### **4.2 Objetivo 2 Determinar la sensibilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras al cambio climático en el norte de Nicaragua.**

Para este objetivo se realizó la evaluación de indicadores de sensibilidad mediante la aplicación de entrevistas semi-estructuradas a 150 familias cafetaleras y luego se analizó con los métodos estadísticos propuestos, para *determinar la sensibilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras al cambio climático en el norte de Nicaragua*. Siendo las variables categóricas y teniendo en cuenta la sensibilidad de las familias se realizó el análisis de conglomerados con el método de Ward, considerando la distancia de Euclidea, con una correlación cofenética igual a 0,519, la cual mide la similitud o disimilitud de los indicadores de sensibilidad (Figura 33).

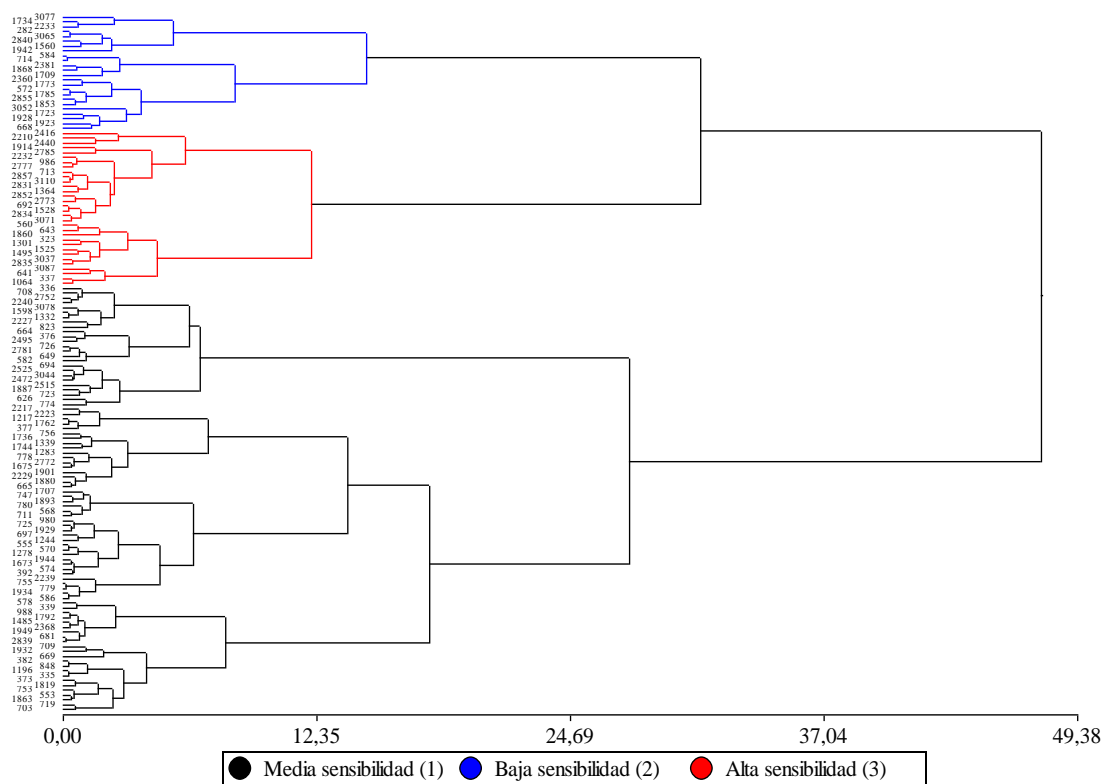


Figura 33. Dendograma de grupos de sensibilidad de las familias cafetaleras en el norte de Nicaragua.

Posteriormente se realizó el análisis discriminante en donde se muestra los indicadores que separan los grupos (Cuadro 21), teniendo en el eje 1 el capital financiero con el indicador de *nivel de productividad* y el capital humano con los indicadores de *migración* y *salud y alimentación*, en el eje 2 el capital financiero con el indicador del *nivel de productividad* y el capital humano con el indicador de *migración* (Figura 34).

Cuadro 21. Funciones discriminantes por indicadores para los grupos de sensibilidad.

Indicadores	Eje 1	Eje 2
Vías de comunicación	-0,15	0,09
Transporte de productos	0,02	-0,03
Calidad de la vivienda	0,25	0,29
Acceso y disponibilidad de agua	-0,04	0,01
Conservación	-0,02	0,34
Suelo y fertilidad	-0,01	0,16
Salud y alimentación	<b>0,35</b>	0,20
Migración	<b>1,03</b>	0,38
<u>Nivel de productividad</u>	<b>-0,55</b>	<b>0,78</b>

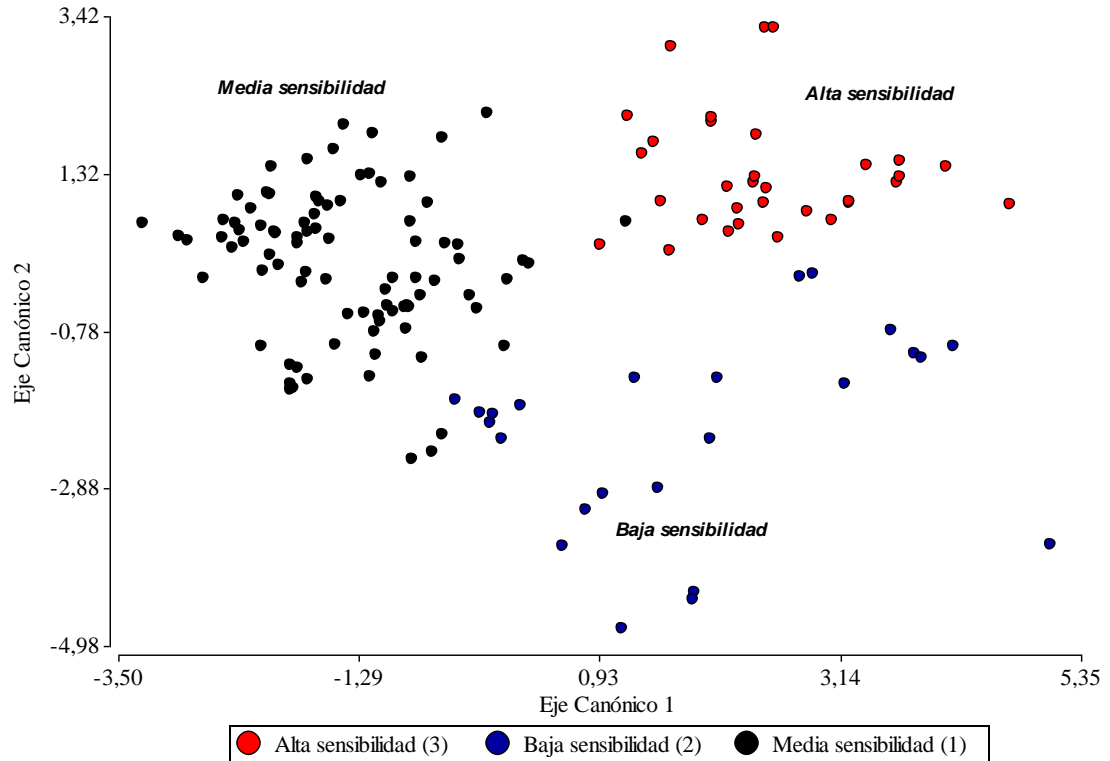


Figura 34. Análisis discriminante por indicadores de grupos de sensibilidad de las familias cafetaleras del norte de Nicaragua.

Así, la aplicación de indicadores a las familias cafetaleras identificó tres grupos, los cuales categorizamos en tres niveles (alto, medio, bajo), según la prueba de variancia multivariada Hotelling Bonferroni, estos tres grupos fueron estadísticamente diferentes entre sí con  $F=61,76$  y  $p<0,0001$ . Siendo los grupos de familias con media sensibilidad (conglomerado 1: 62%), familias con baja sensibilidad (conglomerado 2: 21%) y familias con alta sensibilidad (conglomerado 3: 17%).

Después de determinar los grupos por las semejanzas de las familias se aplicó el análisis de variancia univariado (ANAVA) con la separación de medias de LSD Fisher ( $p<0,05$ ), donde se observan si las diferencias son significativas entre los tres grupos y sus respectivos indicadores.

Se encontraron diferencias significativas en el capital físico con los indicadores de *transporte de productos* ( $F=4.56, p=0.012$ ) y *calidad de la vivienda* ( $F=4.05, p=0.0194$ ), en el capital natural con el indicador de *conservación* ( $F=6.62, p=0.0018$ ), en el capital

humano con el indicador de *migración* ( $F=132.2$ ,  $p<0.0001$ ) y en el capital financiero con el *nivel de productividad* ( $F=88.54$   $p<0.0001$ ). Además es importante resaltar que el indicador de vías de comunicación no cumplió el supuesto de normalidad por lo cual no es considerado en el análisis descriptivo del ANAVA (Cuadro 22).

Asimismo, en el grupo de alta sensibilidad se observa que en el capital humano con el indicador de *migración* y en el capital financiero con el indicador de *nivel de productividad* alcanzan valores altos en las medias (más de 0.65) lo cual explicaría la alta sensibilidad del grupo de familias. Siendo el indicador de migración el que valora el desplazamiento de los miembros del hogar en forma permanente o temporal, considerándose entonces que la familia tiene más sensibilidad en sus medios de vida si el integrante o los integrantes de la familia tienen que migrar en forma permanente a los cual se le asigna una valoración alta (5) o temporal de 1 año a 6 meses, lo cual eleva la sensibilidad de la familia.

*“Porque necesitan reales”.*

*“No había producción, falta de agua”.*

*“Migró un familiar a Costa Rica, por la baja producción”.*

*“Por la situación económica no había para cubrir sus necesidades”.*

*“Han migrado a otros pueblos, para hacer su vida y buscar otras oportunidades”.*

*“Migran cuando no hay trabajo en la finca y salen a trabajar a otros departamentos”.*

Además el indicador de nivel de productividad está valorado con los rendimientos que alcanzan anualmente los cafetales con respecto al rendimiento promedio local, por lo tanto si la variabilidad en el rendimiento de café es entre -100% a -35% se considera una alta sensibilidad (valoración más alta igual a 5), lo cual representa un efecto negativo en los medios de vida de la familia y que a la vez contribuye a una mayor vulnerabilidad.

*“Por la lluvia, faltó agua”.*

*“Hubo tiempo que no llovía”.*

*“Llovió y floreó, luego pasó un mes y no llovió”*

*“Siempre antes floreaba en marzo y abril, ahora florece en marzo”.*

*“Antes éramos orgánicos y fracasamos, por eso bajó el rendimiento”.*

*“En los últimos tres años la floración fue normal solo tres floraciones y éste año fueron ocho floraciones”.*

Asimismo analizando el grupo de media sensibilidad se observa que en el capital físico con el indicador de *transporte de productos y calidad de la vivienda*, en el capital natural en *conservación y suelo y fertilidad* y en el capital humano con el indicador de *salud y alimentación* alcanzan valores medios (medias entre 0.35-0.65) que explicarían la media sensibilidad del grupo. Siendo caracterizado el tipo de transporte por el medio que utilizan para movilizarse (la media sensibilidad está caracterizada por las familias que se trasladan en bus) y el tiempo que tardan en el recorrido desde la finca hasta el acopio (la media sensibilidad está caracterizada por el tiempo de recorrido desde media hora a 1 hora como máximo).

Además en el grupo de baja sensibilidad en el capital físico con los indicadores de *transporte de productos*, el capital natural con los indicadores de *conservación, acceso y disponibilidad de agua y suelo y fertilidad*, se observa que los indicadores presentan valores bajos en las medias (menores a 0.35) lo cual indicaría que el grupo tiene menor sensibilidad respecto a éstos indicadores y explicaría el agrupamiento.

Asimismo se observa entre los grupos que en el capital natural con el indicador de *acceso y disponibilidad de agua, suelo y fertilidad*, y en el capital humano con los *indicadores de salud y alimentación* no existen diferencias significativas entre los grupos, lo cual indicaría que las familias tienen el mismo nivel de sensibilidad para estos recursos. Siendo importante analizar éstas semejanzas ¿porque existe éste común denominador entre las familias? y los niveles de sensibilidad que alcanzan, sobre todo en *salud y alimentación* que alcanza un valor de la media representativo (más de 0.5).

En el acceso y disponibilidad al agua se observa que en general en las cuatro zonas de estudio las familias tienen agua suficiente entre nueve a seis meses del año, siendo los otros seis a tres meses en donde el agua en algunos casos es menos accesible para las familias. Esta reducción varía entre las zonas, las razones pueden darse porque se presentan años con intensos veranos que reducen los caudales, o inviernos que dañan las tuberías de algunas comunidades, también por el incremento de la población que limita a las familias a recibir agua por horas durante el día o entre algunos días.

Además, es común entre las cuatro zonas que el suministro de agua sea administrado por comités locales o alguna pequeña empresa distribuidora. En las zonas más alejadas las familias se encargan directamente del agua y el origen del agua proviene de las partes más altas de la cuenca, por lo cual ellos afirman que es agua limpia y en la mayoría de casos no la cloran. Sin embargo las familias que no viven en la finca y se establecen en pequeños caseríos afirman que el agua escasea por algunos meses, durante el año.

*“El agua tiene un sabor agradable”.*

*“El agua viene de un área protegida”.*

*“Arriba del ojo de agua no hay familias”.*

*“El agua está lejos del ganado, no hay contaminación”.*

*“En la finca hay agua todo el tiempo, es montaña, en la casa en verano no hay agua cuatro meses”.*

En cuanto al suelo y la fertilidad la mayoría de familias afirmaron que los huracanes y tormentas causaron deslaves en sus terrenos. En respuesta a estos eventos extremos algunas de las familias entrevistadas mencionaron que con la ayuda de las organizaciones locales han comenzado a adoptar prácticas culturales que les permiten poco a poco reducir los deslaves y la erosión de sus suelos. Asimismo, la condición del cultivo por ser permanente y mantener la sombra de los árboles con asocio de frutales permiten que se mantengan ciertos niveles de conservación que solo podríamos especificar al detalle haciendo estudios de suelo.

*“Han puesto barreras vivas y muertas”.*

*“Porque tenemos zanjas para retener el agua”.*

*“Han sembrado caña como barrera en este lugar”.*

*“Se deslava en las partes más altas y en suelos quebrados”.*

*“En una de sus parcelas si se deslava y hace terrazas, donde está el plátano”.*

*“A veces las tormentas son bien fuertes y no han trabajado en prevenir la erosión”.*

*“El Huracán deslavó su terreno, ahora sembró arboles, solo media manzana se deslava”.*

*“De las cinco manzanas que tenemos, una manzana de terreno tiene mucho desnivel y el suelo es negro y fértil”.*

*“Una parte de la finca se erosiona porque la tierra es muy floja y hay criques que pasan y se llevan la tierra, además el suelo es barro”.*



En el indicador de salud se observa que el 82% de las familias mencionan presentar síntomas como gripe y catarrros cuando cambia el clima y también que son los niños los más afectados, el alto porcentaje y la similitud entre las respuestas, explicaría el nivel alcanzado por la mayor parte de la muestra para el indicador. Asimismo en alimentación el 82% de las familias dependen entre un 50 a 75% de productos que compran fuera de la finca y que no producen durante el año. Básicamente dependen de las ventas del café para comprar los demás insumos para la alimentación de la familia.

*“Si, les afecta en gripes más que todo”.*

*“Les afecta en verano y salida de invierno”.*

*“Si, ataca la gripe fuertemente y se propagan los zancudos”.*

*“De la producción sale todo”.*

*“La producción no es suficiente se tiene que comprar”.*

*“Los cultivos no rinden y en el café los precios no son estables”.*

*“Es necesario comprar los complementos (azúcar, sal, aceite, etc.)”.*

*“Porque solamente se depende de la producción del café y frijol”.*

*Cuadro 22. Análisis de la varianza entre indicadores y grupos de sensibilidad.*

<i>Indicador</i>	<i>Baja sensibilidad (2)</i>	<i>Media sensibilidad (1)</i>	<i>Alta sensibilidad (3)</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>C.V.</i>
Vías de acceso*	0.42±0.04 A	0.51±0.02 B	0.47±0.03 AB	2.23	0.111	37.31
Transporte de productos	0.32±0.05 A	0.47±0.02 B	0.41±0.04 AB	4.56	<b>0.012</b>	53.13
Calidad de la vivienda	0.38±0.04 A	0.48±0.02 B	0.52±0.03 B	4.05	<b>0.0194</b>	41.12
Acceso y disponibilidad del agua	0.26±0.04 A	0.31±0.02 A	0.31±0.03 A	0.86	0.4259	57.93
Conservación	0.34±0.06 A	0.56±0.03 B	0.6±0.05 B	6.62	<b>0.0018</b>	53.96
Suelo y fertilidad	0.33±0.03 A	0.37±0.02 A	0.36±0.03 A	0.55	0.5798	43,92
Salud y alimentación	0.52±0.04 A	0.53±0.02 A	0.61±0.04 A	2.17	0.1175	38,37
Migración	0.51±0.04 B	0.22±0.02 A	0.86±0.03 C	136.22	<b>&lt;0.0001</b>	44.89
Nivel de productividad	0.39±0.03 A	0.86±0.02 B	0.81±0.03 B	88.54	<b>&lt;0.0001</b>	20.35

Letras distintas indican diferencias significativas (Prueba de LSD Fisher,  $p \leq 0.05$ )

(1, 2, 3): Grupo de conglomerado

\*No cumple con los supuestos de normalidad por lo cual no se considera en el análisis descriptivo



Posteriormente se realizó el análisis de componentes principales según los indicadores y grupos identificados, en donde el eje x de la primera componente explica el 74,9% de la variabilidad de las observaciones mientras que el eje y de la segunda componente explica el 25,1% (Figura 35). Asimismo la primera componente separa al grupo de baja sensibilidad (izquierda) de los grupos de media y alta sensibilidad los cuales se ubican en el eje positivo (derecha), por lo tanto la mayor variabilidad entre éstas familias se explica con los indicadores que están asociados a estos dos grupos en el eje positivo.

En donde se observa que el grupo de alta sensibilidad presenta mayor correspondencia al capital natural (*conservación y acceso y disponibilidad de agua*) capital humano (*salud y alimentación y migración*) y al capital físico (*calidad de la vivienda*). Al mismo tiempo el grupo de media sensibilidad está asociado a los indicadores del capital físico (*transporte de producto y vías de comunicación*), el capital financiero (*nivel de productividad*) y el capital natural (*suelo y fertilidad*). El grupo de baja sensibilidad se muestra equilibrado en cuanto a su asociación con todos los indicadores.

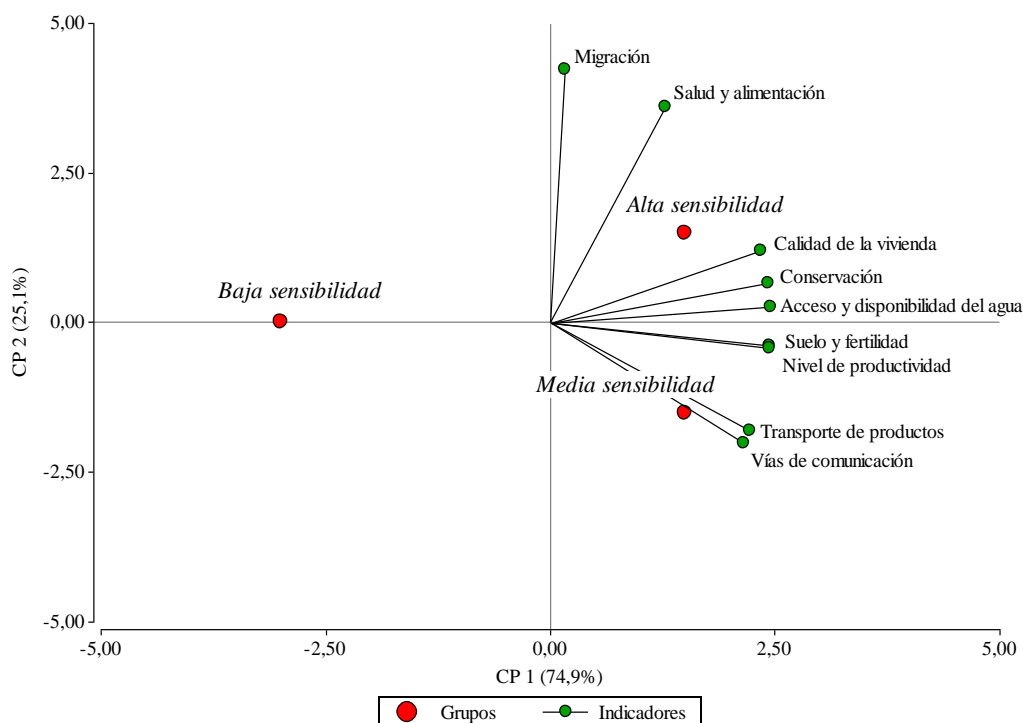


Figura 35. Biplot obtenido mediante el análisis de componentes principales con los indicadores influyentes en los grupos según sensibilidad.

Además se observa (Cuadro 23) que en el eje x de la componente 1 (CP1), *la calidad de la vivienda, el acceso y la disponibilidad de agua, conservación, suelo y fertilidad, y el nivel de productividad* tienen una mayor correlación positiva, mientras que *salud y migración* tienen una mayor correlación positiva en el eje y de la componente 2 (CP2). Asimismo aunque *vías de comunicación y transporte de productos* tienen una correlación positiva en el eje 1 para el eje 2 mantienen una correlación negativa.

*Cuadro 23. Correlaciones con los indicadores, análisis de componentes principales para grupos de sensibilidad*

<u>Indicadores</u>	<u>CP1</u>	<u>CP2</u>
Vías de comunicación	0,34	-0,32
Transporte de productos	0,35	-0,28
Calidad de la vivienda	<b>0,37</b>	0,19
Acceso y disponibilidad de agua	<b>0,38</b>	0,04
Conservación	<b>0,38</b>	0,10
Suelo y fertilidad	<b>0,38</b>	-0,06
Salud y alimentación	0,20	<b>0,57</b>
Migración	0,02	<b>0,66</b>
Nivel de productividad	<b>0,38</b>	-0,07

Asimismo se observa que la sensibilidad de las familias varía en los diferentes municipios, sin embargo se ha determinado en forma general una tendencia hacia el nivel de media sensibilidad donde se ubica el 61,1% de las familias de los nueve municipios (Cuadro 24).

Cuadro 24. Distribución de familias según los grupos de sensibilidad.

Municipio	Número de familias*				% de familias por municipio			
	Baja	Media	Alta	Total	Baja	Media	Alta	Total
El Tuma-La Dalia	4	33	4	41	9,8	80,5	9,8	100
Telpaneca	2	8	3	13	15,4	61,5	23,1	100
El Cuá	4	16	2	22	18,2	72,7	9,1	100
Jinotega	7	11	1	19	36,8	57,9	5,3	100
Las Sabanas		6	4	10	0,0	60,0	40,0	100
Matagalpa	1	7	5	13	7,7	53,8	38,5	100
Quilalí	3	2	4	9	33,3	22,2	44,4	100
San Juan de Río Coco	2	1	7	10	20,0	10,0	70,0	100
San Lucas	1	4	2	7	14,3	57,1	28,6	100
Total	24	88	32	144	16,7	<b>61,1</b>	22,2	100

\*Tabla de contingencias.

El número de familias fue determinado a través de la tabla de contingencias en la cual se observa que el Chi cuadrado determina la asociación entre filas y columnas, por lo tanto las familias se agrupan mayoritariamente en el grupo 1 (media sensibilidad) (con Chi cuadrado igual a 41.82,  $p=0.0004$ ), esto se corrobora con el valor del coeficiente de Cramer igual a 0.31 y el Chi cuadrado MV-G2 (Chi cuadrado igual a 42.69,  $p=0.0003$ ).

Posteriormente se realizó el análisis de correspondencias para las familias y los grupos identificados, en donde el eje 1 explica el 72 % de la variabilidad de las observaciones mientras que el segundo eje explica el 28%. Además el gráfico sugiere que en el eje 1 (con una inercia de 21%) y en el eje 2 (con una inercia de 8%) que las familias de San Juan de Río Coco y Quilalí presentan mayor correspondencia hacia el grupo de alta sensibilidad. Asimismo las familias de los municipios de El Tuma-La Dalia y de El Cuá tienen mayor correspondencia con el grupo de media sensibilidad y las familias del municipio de Jinotega destacan por presentar la mayor correspondencia con el grupo de baja sensibilidad.

Además las tablas de contingencia corroboran la correspondencia de las familias hacia los grupos. Así las familias del municipio de San Juan de Río Coco (70%), Matagalpa (38,5%), Quilalí (44,4%) y Las Sabanas (28,6%) tienen mayor correspondencia con el grupo de alta sensibilidad, siendo caracterizadas por los indicadores de *migración y nivel de*

*productividad* principalmente identificados en el ANAVA. Considerando los análisis las familias que se ubican en éste grupo son más débiles con respecto a éstos indicadores y tienen mayor grado de afectación con relación a los cambios de clima, lo cual las hace más vulnerables.

Al mismo tiempo el grupo de media sensibilidad asocia a las familias de El Cuá (72,7%), El Tuma-La Dalia (80,5%), Matagalpa (53,8%), San Lucas (57,1%), Telpaneca (61,5%), Las Sabanas (60%) y Jinotega (57,9%), siendo caracterizadas por los indicadores de *transporte de productos y calidad de la vivienda, conservación y suelo y fertilidad, salud y alimentación*, también identificados en el ANAVA. Entonces las familias que se ubican en éste grupo son medianamente vulnerables en relación a la sensibilidad de su sistema.

Asimismo el grupo de baja sensibilidad asocia a las familias de Jinotega (36,8%), Quilalí (33,3%) y San Juan de Río Coco (20%), en donde se observa que la sensibilidad de las familias del grupo están caracterizadas por los indicadores de *transporte de productos, conservación, acceso y disponibilidad de agua y suelo y fertilidad*, identificados en el ANAVA, lo cual indicaría que las familias que se ubican en éste grupo tienen menor grado de afectación de sus recursos con relación a los cambios de clima (Figura 36).

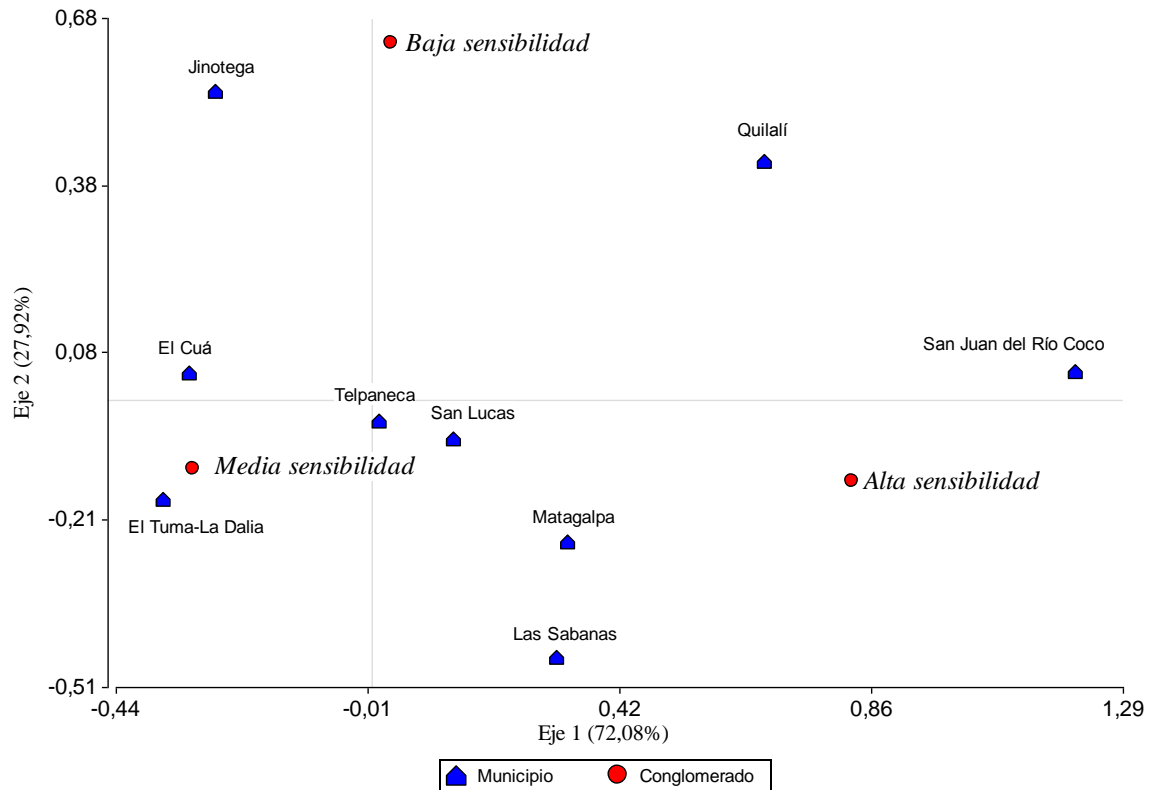


Figura 36. Correspondencias que asocian el agrupamiento para sensibilidad con las familias de los diferentes municipios.

Posteriormente se realizó el análisis de componentes principales según los indicadores y grupos identificados, en donde el eje x de la primera componente explica el 38% de la variabilidad de las observaciones mientras que el eje y de la segunda componente explica el 22,1% (Figura 37).

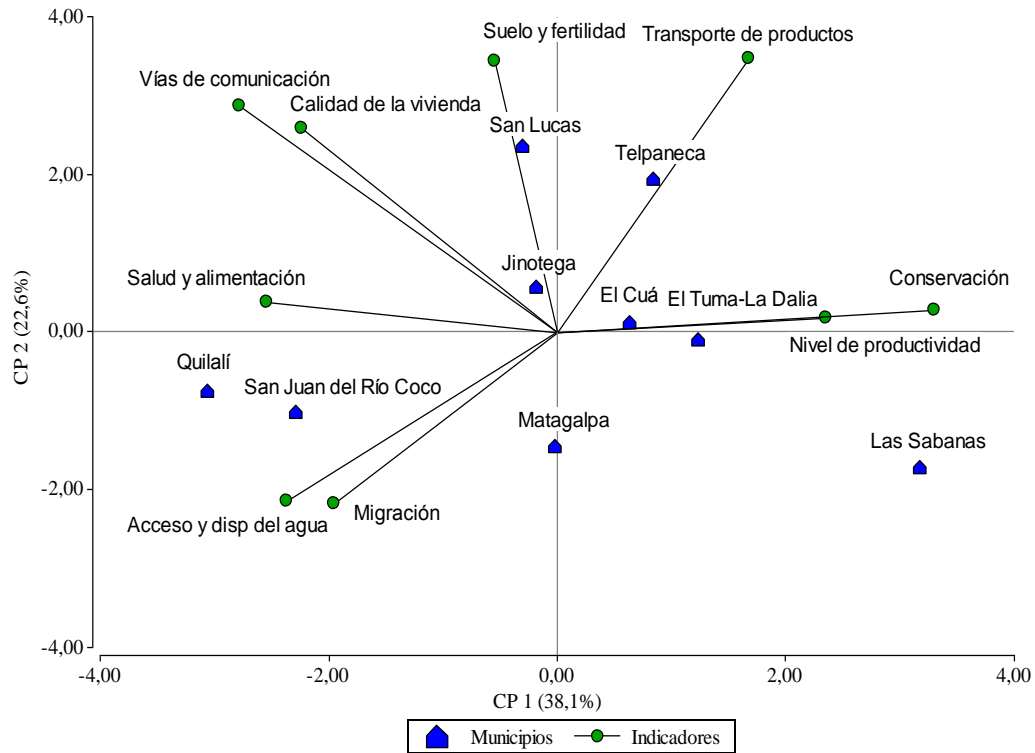


Figura 37. Análisis de componentes principales de indicadores que asocian la sensibilidad de las familias ubicadas en los diferentes municipios.

Además se observa (Cuadro 25) que en el eje x de la componente 1 (CP1), el indicador de *nivel de productividad* tienen una mayor correlación positiva con las familias de los municipios de El Tuma-La Dalia y El Cuá, además del indicador de *transporte de productos* que tiene mayor correlación positiva con las familias del municipio de Telpaneca. Mientras que en el eje y de la componente 2 (CP2), el indicador de *suelo y fertilidad* tiene mayor correlación con las familias del municipio de San Lucas. Lo cual explicaría la ubicación de las familias en los grupos de media y alta sensibilidad identificados antes con el ANAVA.

*Cuadro 25. Correlaciones con los indicadores, análisis de componentes principales para grupos de sensibilidad.*

Indicadores	CP1	CP2
Vías de comunicación	-0.40	0.41
Transporte de productos	0.24	<b>0.50</b>
Calidad de la vivienda	-0.32	0.37
Acceso y disponibilidad de agua	-0.34	-0.31
Conservación	0.34	0.03
Suelo y fertilidad	-0.08	0.49
Salud y alimentación	-0.37	0.05
Migración	-0.28	-0.31
Nivel de productividad	<b>0.48</b>	0.04

*“El bus está malo, de la casa pasa cerca”.*

*“Porque en cosecha hay dos buses, es suficiente para la escuela”.*

*“El viaje es muy largo para conseguir un bus”.*

*“Hay pocos viajes y tiene que esperar mucho para que pase”.*

*“Para ir a Telpaneca es muy difícil y ya no puede caminar tanto”.*

Según mencionaron las familias de Telpaneca *“solo cuentan con un servicio de transporte (1 solo bus) lo cual para trasladar a los niños a la escuela está bien”*, sin embargo no es suficiente para que ellos y las comunidades vecinas que están en la misma ruta trasladen sus productos al mercado y además cuando el bus se daña se quedan sin servicio.

Del mismo modo se observa que las familias de San Lucas y Jinotega se asocian al capital natural con el indicador de *suelo y fertilidad*, así como en el capital físico con los indicadores de *calidad de la vivienda, vías de acceso y transporte de productos*.

Además, cabe resaltar que el departamento de Madriz (Telpaneca, Las Sabanas y San Lucas) está localizado en la zona más seca de Nicaragua, con un relieve muy escarpado que encarece todas las acciones de desarrollo (INETER, 2009). Lo cual limita el transporte y el acceso de los recursos a las comunidades más alejadas del departamento.

### 4.3 Objetivo 3: Determinar la capacidad de adaptación en los medios de vida de las familias cafetaleras al cambio climático en el norte de Nicaragua.

Para este objetivo se realizó la evaluación de indicadores de capacidad de adaptación mediante la aplicación de las entrevistas semi-estructuradas a 150 familias cafetaleras, al mismo tiempo que para los indicadores de sensibilidad y luego se analizó con los métodos estadísticos propuestos, para *determinar la capacidad de adaptación en los medios de vida de las familias cafetaleras al cambio climático en el norte de Nicaragua*. Para el análisis se utilizaron los métodos estadísticos propuestos, siendo las variables categóricas y teniendo en cuenta la capacidad de adaptación de las familias, se realizó el análisis de conglomerados con el método de Ward, considerando la distancia de Euclidea, con una correlación cofenética igual a 0.315, la cual mide la similitud o disimilitud de las variables (indicadores de capacidad de adaptación) (Figura 38).

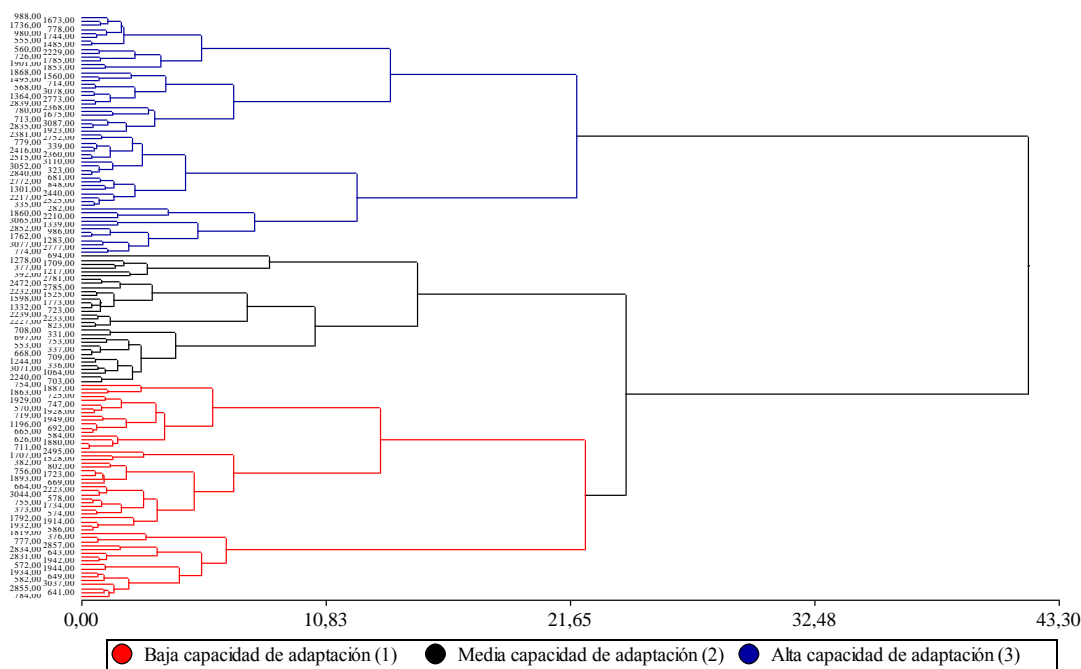


Figura 38. Dendrograma de grupos de capacidad de adaptación de las familias cafetaleras en el norte de Nicaragua.



Después se realizó el análisis discriminante en donde se muestran los indicadores que separan los grupos (Cuadro 26), teniendo en el eje 1 el capital natural con el indicador de *reducción de la contaminación* y en el capital humano con los indicadores de *conocimientos del sistema agrícola*, en el eje 2 el capital físico con el indicador de *viabilidad de la infraestructura de pos cosecha* y el capital social con el indicador de *conocimientos de políticas y leyes medio ambientales* (Figura 39).

Cuadro 26. Funciones discriminantes por indicadores para los grupos de sensibilidad.

Indicadores	Eje1	Eje2
Viabilidad de la infraestructura pos cosecha	0,33	<b>0,66</b>
Reducción de la contaminación	<b>0,59</b>	-0,27
Conservación	0,39	-0,48
Acceso a la educación formal y no formal	0,16	0,07
Conocimientos del sistema agrícola	<b>0,58</b>	0,40
Organización	0,11	-0,40
Conocimientos de políticas y leyes medio ambientales	0,21	<b>-0,56</b>
Acceso a créditos	0,21	0,19
Diversificación de ingresos	0,11	0,42
Acceso a mercados	0,26	0,13
Acceso a tecnologías alternativas	0,04	0,18

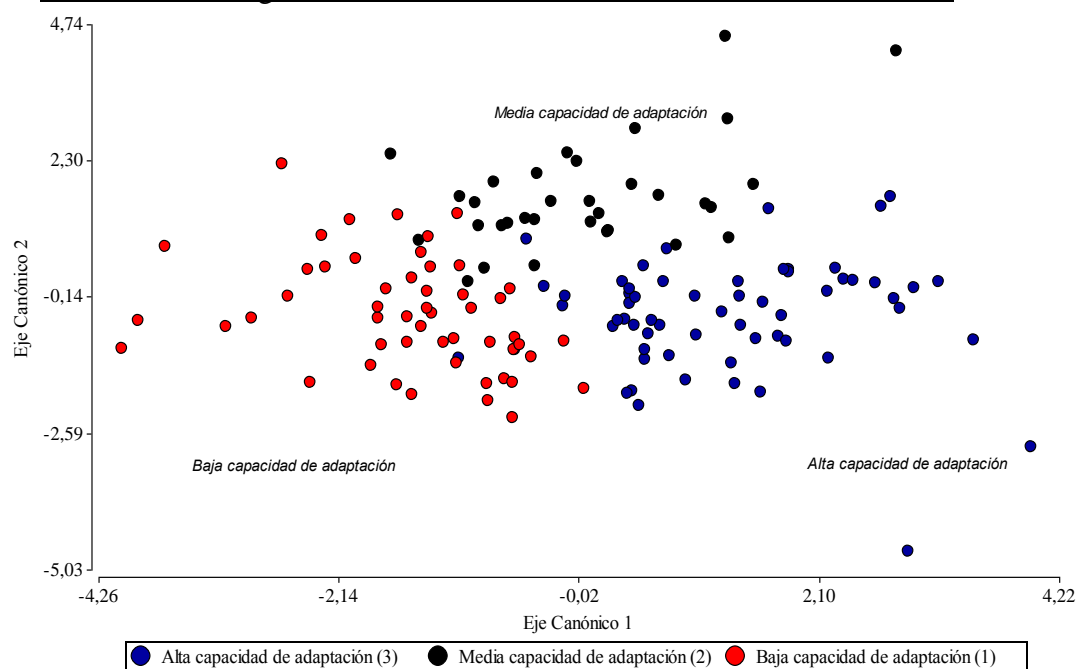


Figura 39. Análisis discriminante por indicadores de grupos de capacidad de adaptación de las familias cafetaleras del norte de Nicaragua.

Luego de identificar los tres grupos de familias los categorizamos en tres niveles (alto, medio, bajo), según la prueba de variancia multivariada Hotelling Bonferroni, estos tres grupos son estadísticamente diferentes entre sí con  $F=29,96$  y  $p<0,0001$ . Siendo los grupos de familias con baja capacidad de adaptación (conglomerado 1: 36,5%), familias con media capacidad de adaptación (conglomerado 2: 22,3%) y familias con alta capacidad de adaptación (conglomerado 3: 41,2%).

Después de determinar los grupos por su nivel de capacidad de adaptación se aplicó el análisis de la varianza univariada (ANAVA) con la separación de medias de LSD Fisher ( $p<0.05$ ) con el cual se observa diferencias estadísticas significativas entre los tres grupos (Cuadro 27).

Sin embargo en el grupo de baja capacidad de adaptación, se observa en el capital físico con el indicador de *viabilidad de la infraestructura de pos cosecha* que las familias presentan baja capacidad de adaptación (media menor a 0.15), lo cual diferencia a éste grupo de los demás. También se diferencia en el capital natural con el indicador de *reducción de la contaminación*, en el capital financiero con el indicador de *acceso a créditos, acceso a mercados y acceso a tecnologías* en los cuales se observa que alcanzan una media menor a 0.5, sin embargo no es tan crítico como el indicador de *viabilidad de la infraestructura del beneficio seco*.

*“Entregamos mojado porque hay mucha humedad, además no hay donde secar”.*

*“Secamos en cajillas en la cooperativa”.*

*“Tenemos patio, el beneficio es colectivo”.*

*“Las aguas mieles se riegan en la quebrada”.*

*“Los envases los quemamos”.*

*“No tenemos créditos a largo plazo, solo es para nueve meses”.*

*“Antes los créditos eran para uno a tres años, ahora no”.*

Asimismo el grupo de media se diferencia de los demás grupos en el capital físico con el indicador de *viabilidad de la infraestructura de pos cosecha* y en el capital financiero con el *acceso a tecnologías alternativas* en los cuales alcanzan valores de media bajos (menor a 0.5), lo cual indicaría que para éstos indicadores las familias presentan una baja capacidad de adaptación. Sin embargo en el capital natural con *reducción de la*

*contaminación* y en el capital financiero con *diversificación de los ingresos*, se observa que alcanzan una media alrededor de 0.5 lo cual los diferencia de los demás grupos y los ubica en el grupo de media capacidad de adaptación.

*“Utilizamos las aguas miel para elaborar productos para los foleos”.*

*“Los envases los guardamos y reutilizamos las bolsas”.*

*“Tenemos pozas para las aguas mieles”.*

*“A veces echamos la pulpa a los palos de café”.*

*“Dependemos del café y granos básicos, el banano y los frutales es poquito, solo para la casa”.*

*“El café es el que nos da más dinero para la casa, el frijol y el maíz a veces se arruinan y tenemos que comprar”.*

Luego en el grupo de alta capacidad de adaptación se observa en el capital natural en *reducción de la contaminación y conservación*, en el capital humano con el indicador de *acceso a la educación formal y no formal* y en el capital social con el indicador de *organización* alcanzan valores de la media mayores a 0.5 lo cual diferencia a éste grupo de familias de los demás y para estas variables les confiere una alta capacidad de adaptación.

*“Reciclamos las aguas mieles en pozas y las usamos en los cafetales”.*

*“Usamos la pulpa para la crianza de lombrices”.*

*“Compostamos la pulpa y hacemos hortalizas”.*

*“La escuela queda cerca y los niños pueden ir a la escuela”.*

*“Tenemos asistencia técnica y hemos aprendido a cultivar el café”.*

*“Participamos en más de cuatro organizaciones”.*

*“Recibimos capacitaciones, becas para los niños, abonos y estamos aprendiendo de conservación”.*

Además se observa que el grupo de baja y alta capacidad de adaptación comparte semejanzas en el capital financiero con el indicador de *diversificación de ingresos*. Indicando que las familias tienen el mismo número de rubros que contribuyen a los ingresos que generalmente proviene del café, maíz y frijoles.

Asimismo los grupos de media y alta capacidad de adaptación comparten semejanzas en el capital humano con el indicador de *conocimientos del sistema agrícola* en el capital financiero con el indicador de *acceso a créditos y acceso a mercados*, alcanzando

valores de las medias mayores a 0.5, lo cual les daría a ambos grupos alta capacidad de adaptación en los indicadores mencionados. También se observa semejanzas en el grupo de media y alta capacidad de adaptación en el indicador de *acceso a tecnologías* siendo las medias menores a 0.5, aunque el grupo de alta capacidad de adaptación alcanza una media más alta que el grupo de media sensibilidad no llega a ser significativamente diferente, lo cual les confiere a ambos grupos menor capacidad de adaptación para éste indicador.

Estas semejanzas se explicarían porque las familias pertenecen a las mismas organizaciones o a organizaciones con el mismo perfil y tienen acceso a mercados, créditos y reciben asistencia técnica de los proyectos en los cuales participan.

*Cuadro 27. Análisis de varianza entre grupos de capacidad de adaptación (alto, medio, bajo).*

<i>Indicador</i>	<i>Baja capacidad de adaptación (1)</i>	<i>Media capacidad de adaptación (2)</i>	<i>Alta capacidad de adaptación (3)</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>C.V.</i>
Viabilidad del beneficio seco	0.14±0.01 A	0.26±0.02 C	0.2±0.01 B	14.74	<0.0001	52.3
Reducción de la contaminación	0.44±0.02 A	0.51±0.03 B	0.67±0.02 C	35.15	<0.0001	28.01
Conservación	0.37±0.03 A	0.32±0.04 A	0.53 ± 0.03 B	11.63	<0.0001	52.09
Acceso a la educación f y no f	0.39±0.02 A	0.43±0.03 A	0.52±0.02 B	8.76	0.0003	35.78
Conocimientos del SA	0.36±0.02 A	0.54±0.03 B	0.53±0.02 B	18.85	<0.0001	36.95
Organización	0.34±0.02 A	0.31±0.03 A	0.45±0.02 B	7.76	0.0006	48.35
Conocimientos de políticas y l	0.39±0.03 A	0.31±0.04 A	0.57±0.03 B	15.86	<0.0001	51.33
Acceso a créditos	0.58±0.03 A	0.71±0.04 B	0.74±0.03 B	8.71	0.0003	31.24
Diversificación de ingresos	0.26±0.03 A	0.45±0.04 B	0.33±0.03 A	7.97	0.0005	67.38
Acceso a mercados	0.37±0.02 A	0.5±0.03 B	0.55±0.02 B	15.14	<0.0001	36.23
Acceso a tecnologías	0.3±0.04 A	0.37±0.05 AB	0.43±0.03 B	3.58	0.0304	70.18

p<=0.05

(1,2,3): Grupo de conglomerado

SA: Sistema agrícola

f: formal

l:leyes medio ambientales

Posteriormente se realizó el análisis de componentes principales según los indicadores y grupos identificados, en donde el eje x de la primera componente explica el 66,5% de la variabilidad de las observaciones mientras que el eje y de la segunda componente explica el 33,5% (Figura 40). Asimismo la primera componente separa al

grupo de baja capacidad de adaptación (izquierda) del grupo de alta capacidad de adaptación el cual se ubica en el eje positivo (derecha), por lo tanto la mayor variabilidad entre éstas familias se explica con los indicadores que están más asociados al grupo que se ubica en el eje positivo.

El grupo de alta capacidad de adaptación presenta mayor correlación con el capital natural (*reducción de la contaminación y conservación*), así como el capital humano (*acceso a la educación formal y no formal*) y el capital social (*organización y conocimiento de políticas y leyes ambientales*). Asimismo el grupo de media capacidad de adaptación presenta mayor correlación con los indicadores del capital financiero (*diversificación de ingresos*), el capital físico (*viabilidad de la infraestructura pos cosecha*) y el capital humano (*conocimientos del sistema agrícola*).

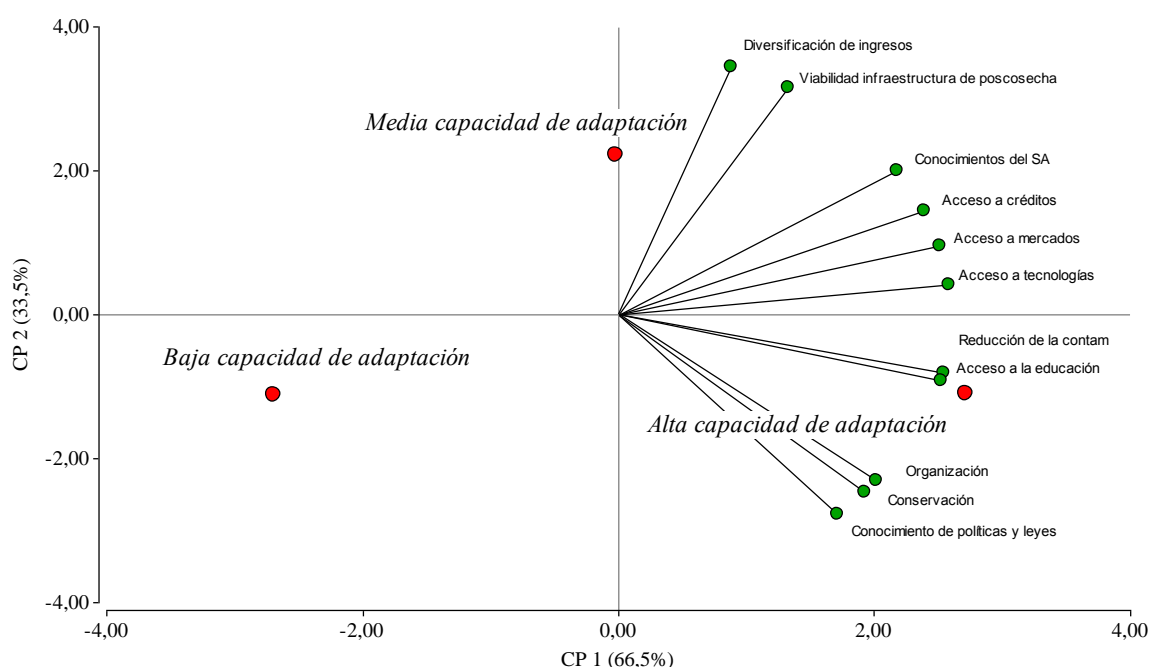


Figura 40. Componentes principales que asocian los grupos e indicadores de capacidad de adaptación.

Además se observa (Cuadro 28) que en el eje x de la componente 1 (CP1), el acceso a tecnologías alternativas, acceso a mercados, educación y la reducción de la contaminación tienen una mayor correlación positiva. Asimismo la *diversificación de ingresos* y la *viabilidad de la infraestructura del beneficio seco* también tienen una mayor correlación

positiva en el eje y de la componente 2 (CP2). Lo cual indicaría que éstos indicadores caracterizan a las familias del grupo de alta capacidad de adaptación y que tienen mejores condiciones de respuesta a los cambios de clima.

*Cuadro 28. Correlaciones con los indicadores, análisis de componentes principales para los grupos de capacidad de adaptación.*

<u>Indicadores</u>	CP1	CP2
Viabilidad de la infraestructura beneficio seco	0,19	<b>0,45</b>
Contaminación	<b>0,36</b>	-0,11
Conservación	0,27	-0,35
Educación	<b>0,36</b>	-0,13
Conocimientos del sistema agrícola	0,31	0,28
Organización	0,29	-0,33
Conocimiento de políticas y leyes medio ambientales	0,24	-0,39
Acceso a créditos	0,34	0,20
Diversificación de ingresos	0,13	<b>0,49</b>
Acceso a mercados	<b>0,36</b>	0,14
<u>Acceso a tecnologías alternativas</u>	<b>0,37</b>	0,06

Además se observa que la capacidad de adaptación de las familias es variable según los municipios, sin embargo existe una tendencia hacia el nivel de alta capacidad de adaptación ubicando en éste rango el 40,9 % de las familias (Cuadro 29).

*Cuadro 29. Distribución de familias según los grupos de capacidad de adaptación.*

<i>Municipio</i>	<i>Número de familias</i>				<i>% de familias por municipio</i>			
	Baja	Media	Alta	Total	Baja	Media	Alta	Total
Telpaneca	1	2	10	13	7,7	15,4	76,9	100
El Cuá	11	7	4	22	50,0	31,8	18,2	100
El Tuma-La Dalia	22	11	12	45	48,9	24,4	26,7	100
Jinotega	10	2	7	19	52,6	10,5	36,8	100
Las Sabanas	1	4	5	10	10,0	40,0	50,0	100
Matagalpa	4	3	7	14	28,6	21,4	50,0	100
Quilalí	2	1	6	9	22,2	11,1	66,7	100
San Juan de Río	4	1	5	10	40,0	10,0	50,0	100
Coco								
San Lucas	0	2	5	7	0,0	28,6	71,4	100
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>33</b>	<b>61</b>	<b>149</b>	<b>36,9</b>	<b>22,1</b>	<b>40,9</b>	<b>100</b>

\*Tabla de contingencias.

El número de familias fue determinado a través de la tabla de contingencias en la cual se observa que el Chi cuadrado determina la asociación entre filas y columnas, por lo

tanto las familias se agrupan mayoritariamente en el grupo 2 (media capacidad de adaptación) (con Chi cuadrado igual a 30.55,  $p=0.0154$ ), esto se corrobora con el valor del coeficiente de Cramer igual a 0.26 y el Chi cuadrado MV-G2 (Chi cuadrado igual a 24.91,  $p=0.0041$ ) (Anexo).

Posteriormente se realizó el análisis de correspondencias para las familias y los grupos identificados, en donde el eje 1 explica el 79 % de la variabilidad de las observaciones mientras que el segundo eje explica el 21%. Además el gráfico sugiere que en el eje 1 (con una inercia de 16%) y en el eje 2 (con una inercia de 4%) que las familias de los municipios de San Lucas y Telpaneca presentan mayor correspondencia con el grupo de alta capacidad de adaptación en el eje 1, asimismo se observa en el eje 2 que las familias del municipio de Las Sabanas presentan mayor correspondencia con el grupo de alta capacidad de adaptación (Figura 41).

Además las tablas de contingencia corroboran las correspondencias de las familias hacia los grupos. Así las familias del municipio de Telpaneca (76,7%), San Lucas (71,4%), Las Sabanas (50%) tienen mayor correspondencia con el agrupamiento de las familias de alta capacidad de adaptación. Asimismo según la prueba del ANAVA, las medias más altas sugieren mejores condiciones de capacidad de adaptación siendo los indicadores con mayor representatividad en el grupo la *reducción de la contaminación* y *el acceso a créditos*, los cuales caracterizarían a las familias de éste grupo y les ayudarían a tener mejor respuesta al cambio de clima.

Asimismo las familias de Las Sabanas (40%), El Cuá (31,8%) y San Lucas (28,6%), tienen mayor correspondencia con el grupo de media capacidad de adaptación, siendo caracterizadas según el ANAVA por presentar niveles medios (media 0.35-0.66) del valor de la media para los indicadores de *reducción de la contaminación*, *acceso a la educación formal y no formal*, *conocimientos del sistema agrícola*, *diversificación de ingresos*, *acceso a mercados* y *acceso a tecnologías alternativas*.

Además el grupo de baja capacidad adaptación asocia a las familias de los municipios de El Cuá (50%), El Tuma-La Dalia (48,9%), Jinotega (52,6%), Matagalpa (28,6%), asimismo según el ANAVA las familias de este grupo se caracterizan por

presentar valores de la media más bajos (menor a 0.33) en los indicadores de *viabilidad de la infraestructura de pos cosecha, organización, diversificación de ingresos y acceso a tecnologías*. Lo cual indicaría que las familias que se ubican en éste grupo son aquellas que tienen menos y podrían tener menor habilidad en sus respuestas al cambio de clima.

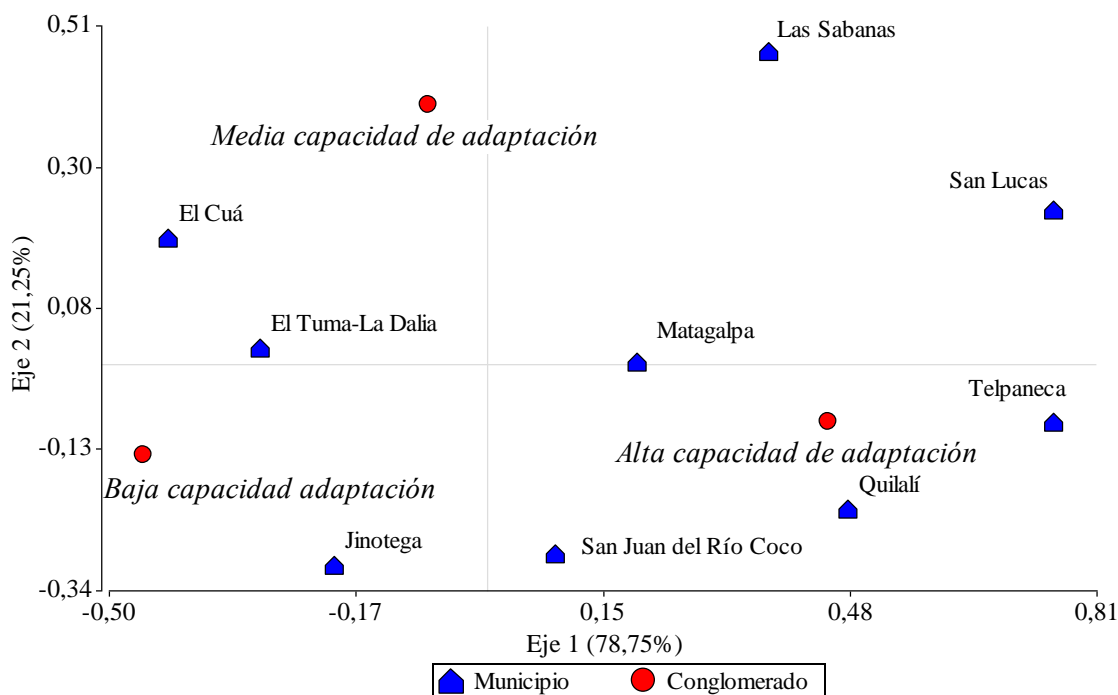


Figura 41. Correspondencias que asocian el agrupamiento para capacidad de adaptación con las familias de los diferentes municipios.

Posteriormente se realizó el análisis de componentes principales según los indicadores y grupos identificados, en donde el eje x de la primera componente explica el 37% de la variabilidad de las observaciones mientras que el eje y de la segunda componente explica el 25% (Figura 42).

Además se observa (Cuadro 30) que en el eje x de la componente 1 (CP1), *el conocimiento de políticas y leyes medio ambientales, acceso a créditos y el acceso a mercados* tienen una mayor correlación positiva con las familias de los municipios de Telpaneca y San Juan de Río Coco. Mientras que en el eje y de la componente 2 (CP2), *la viabilidad de la infraestructura de pos cosecha, conocimientos del sistema agrícola y*



*diversificación de ingresos* tienen alta correlación con las familias del municipio de San Lucas.

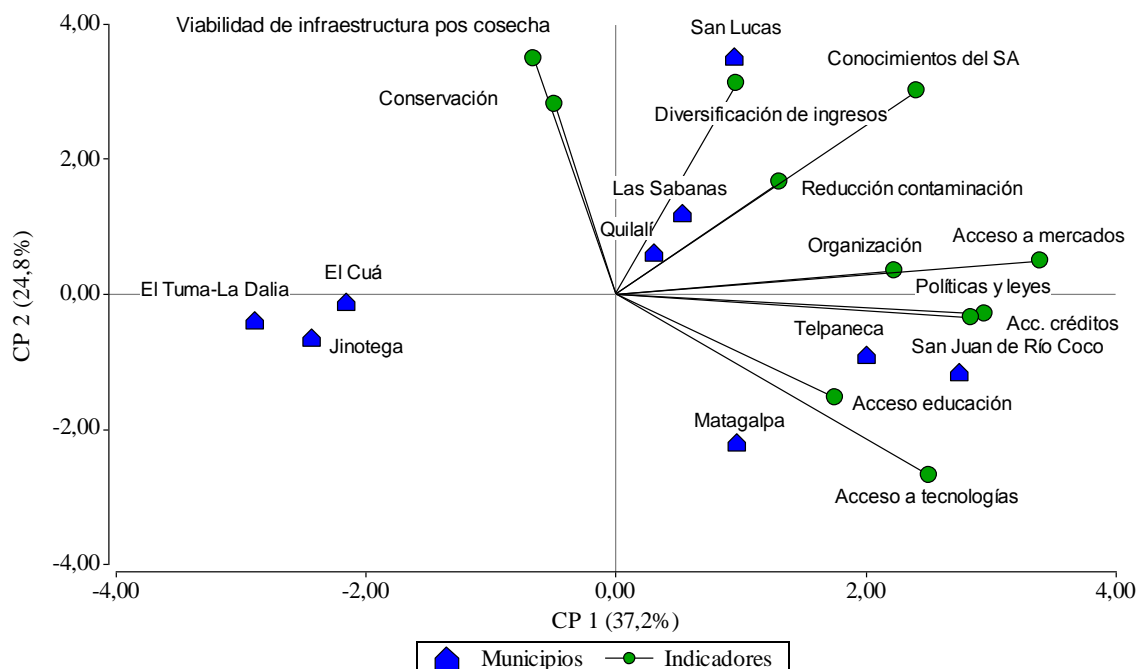


Figura 42. Análisis de componentes principales de indicadores que asocian la capacidad de adaptación de las familias ubicadas en los diferentes municipios.

Cuadro 30. Correlaciones con los indicadores, análisis de componentes principales para las familias de los diferentes municipios.

<u>Indicadores</u>	<u>CP1</u>	<u>CP2</u>
Viabilidad de la infraestructura beneficio seco	-0,09	<b>0,48</b>
Contaminación	0,18	0,23
Conservación	-0,07	0,39
Acceso a la educación formal y no formal	0,24	-0,21
Conocimiento del sistema agrícola	0,34	<b>0,42</b>
Organización	0,31	0,05
Conocimiento de políticas y leyes medio ambientales	<b>0,41</b>	-0,04
Acceso a créditos	<b>0,39</b>	-0,05
Diversificación de ingresos	0,13	<b>0,43</b>
Acceso a mercados	<b>0,47</b>	0,07
Acceso a tecnologías alternativas	0,35	-0,37

#### 4.4 Vulnerabilidad de las familias cafetaleras del norte de Nicaragua

La vulnerabilidad al cambio climático en los medios de vida de las familias cafetaleras está en función de tres factores (exposición, sensibilidad y capacidad de

adaptación), los cuales se han identificado para cada familia a través del estudio. En donde se observa que para 143 familias la vulnerabilidad más alta está determinada por la combinación de alta exposición, alta sensibilidad y baja capacidad de adaptación (índice 5) que se presenta en 0,7% de la muestra. Además la combinación de alta exposición, media sensibilidad y baja capacidad de adaptación (índice 4) también alcanza un nivel de alta vulnerabilidad y comprende el 13,9% de las familias (Figura 43).

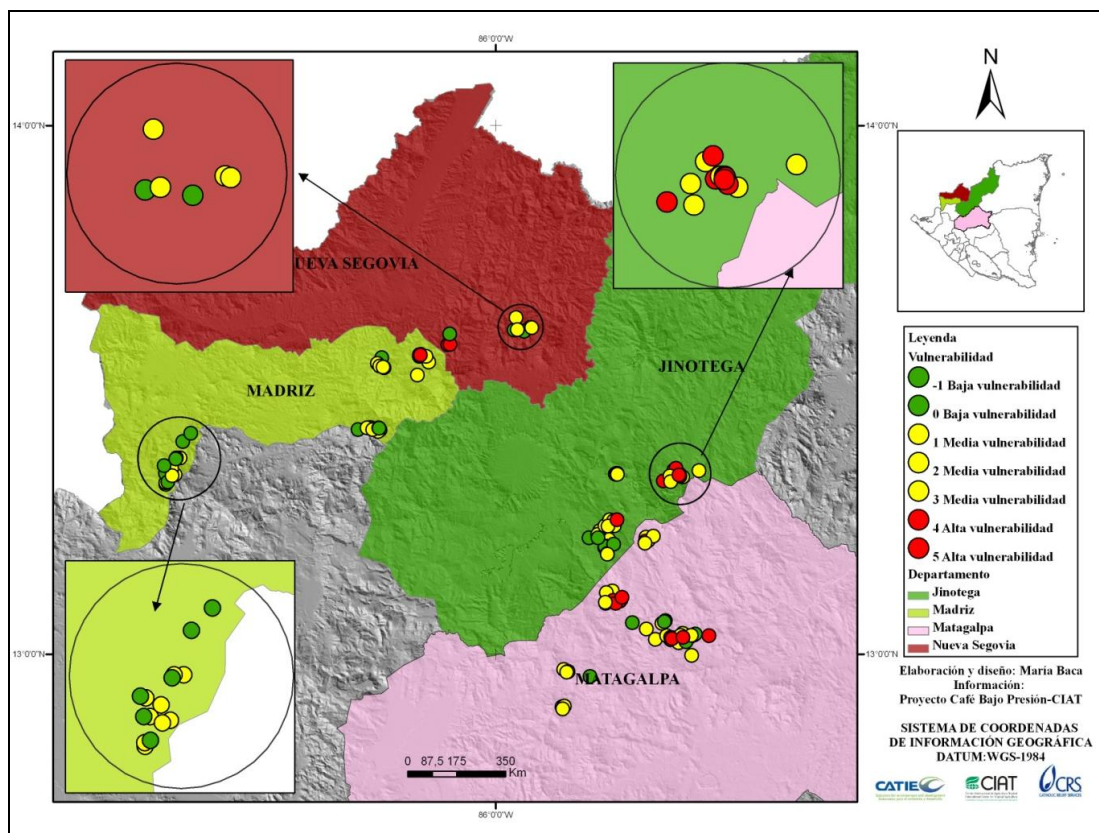


Figura 43. Vulnerabilidad en MVS de las familias cafetaleras en el norte de Nicaragua.

Sin embargo se observan otras combinaciones con mayor frecuencia: alta exposición, media sensibilidad y alta capacidad de adaptación en 5,7% (índice 2) que alcanzan una vulnerabilidad media y alta exposición, media sensibilidad y media capacidad de adaptación en 7,1% (índice 3) que también una vulnerabilidad media. Considerando que los sistemas estarán expuestos al 2050 a condiciones menos adecuadas es importante mirar las combinaciones donde la exposición tiene un valor alto de pérdida de adaptabilidad

productiva de café y en las cuales la sensibilidad y la capacidad de adaptación se presentan en niveles medios y bajos (Cuadro 31).

*Cuadro 31. Vulnerabilidad de familias determinada con alta exposición.*

Factor	Sensibilidad	Capacidad de adaptación	Número de familias por municipio					Índice	Vulnerabilidad
			a	b	c	Total	%		
Alta exposición	Alta	Alta	2			2	1,4	3	Media
		Baja			1	1	<b>0,7</b>	<b>5</b>	<b>Alta</b>
	Media	Alta	7		1	8	5,7	2	Media
		Media	8	2		10	7,1	3	Media
		Baja	12	7	1	20	<b>13,9</b>	<b>4</b>	<b>Alta</b>
	Baja	Alta	1	1	1	3	2	1	Baja
		Baja	2	2		4	2,8	3	Media
Total			31	11	4	48	33,5		

a El Tuma-La Dalia, b El Cuá, c Quilalí

Además la combinación de media exposición, alta sensibilidad y baja (índice 4) alcanza un nivel alto de vulnerabilidad siendo representado por el 3,5% de las familias, otra combinación que destaca por su frecuencia es la de media exposición, media sensibilidad y alta capacidad de adaptación en 7,1% (índice 1) con media vulnerabilidad y media exposición, media sensibilidad y baja capacidad de adaptación en 5,7% (índice 1) con media vulnerabilidad (Cuadro 32).

*Cuadro 32. Vulnerabilidad determinada con media exposición.*

Factor	Sensibilidad	Capacidad de adaptación	Número de familias por municipio						Índice	Vulnerabilidad		
			a	b	c	d	e	f			Total	%
Media exposición	Alta	Alta		1	2		2	2	7	4,8	2	Media
		Media		1	1			1	3	2	3	Media
		Baja	1			1	3		5	3,5	<b>4</b>	<b>Alta</b>
	Media	Alta	2	2			2	4	10	7,1	1	Baja
		Media	2	3				1	6	4,3	2	Media
		Baja	3	2		3			8	5,7	1	Media
	Baja	Alta			2		1		3	2	0	Baja
Media		1	1					2	1,4	1	Baja	
	Baja					1		1	0,7	2	Media	
Total			9	10	5	4	9	8	45	32		

a El Tuma-La Dalia, b El Cuá, c Quilalí, d Jinotega, e San Juan de Río Coco, f Matagalpa

En el nivel con baja exposición se observa la combinación más frecuente: baja exposición, media sensibilidad y alta capacidad de adaptación en 10,6% (índice 0) que

alcanza un nivel de baja vulnerabilidad. Lo cual indicaría que las familias en éste rango tendrían más oportunidad de responder a la pérdida de adaptabilidad productiva debido a su alta capacidad de adaptación en contraste con los factores negativos de exposición y sensibilidad. Además se observa que las familias alcanzan niveles bajos y medios de vulnerabilidad (Cuadro 33).

*Cuadro 33. Vulnerabilidad determinada con baja exposición.*

Factor	Sensibilidad	Capacidad de adaptación	Número de familias por municipio					Índice	Vulnerabilidad		
			a	b	c	d	e			Total	%
Baja exposición	Alta	Alta	1	4			2	7	5,0	1	Media
		Baja	1			2		3	2	3	Media
	Media	<b>Alta</b>	4	4	5		2	15	<b>10,6</b>	<b>0</b>	<b>Baja</b>
		Media		3	2		2	7	5,0	1	Media
	Baja	Baja	4		1	2		7	5,0	2	Media
		Alta	3		2	1	1	7	5,0	-1	Baja
		Media	2					2	1,4	0	Baja
		Baja	2					2	1,4	1	Baja
Total			15	9	14	5	7	50	35		

a Jinotega, b Las Sabanas, c Telpaneca, d Matagalpa, e San Lucas

Por lo tanto se observa que el 18% de las familias se ubican en el nivel de alta vulnerabilidad siendo localizadas en los municipios de El Tuma-La Dalia, El Cuá y Quilalí, el 52% de las familias presentan media vulnerabilidad y están localizadas en los nueve municipios presentes en el estudio, finalmente la baja vulnerabilidad está representada por el 30% de las familias y también se ubica en los 9 municipios (Figura 44).

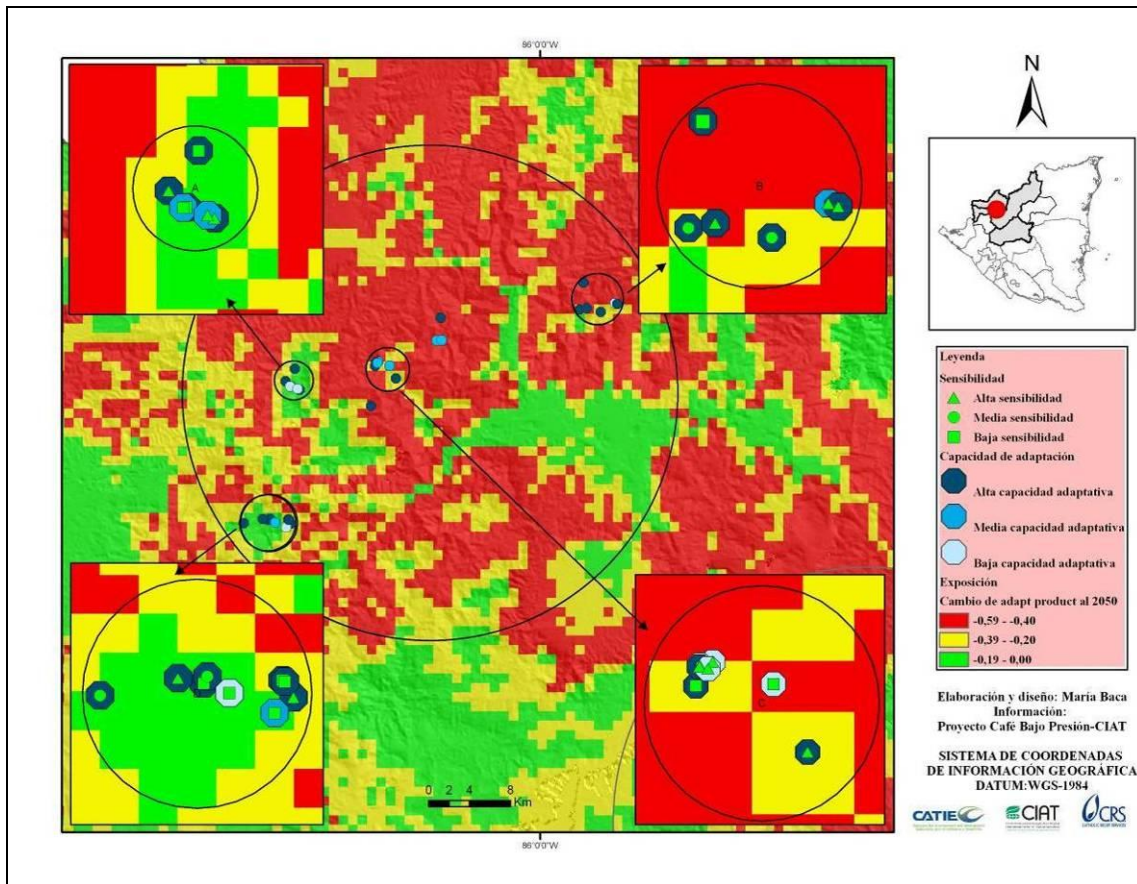


Figura 44. Sobreposición de factores de vulnerabilidad en los MVS de las familias cafetaleras en el norte de Nicaragua.

#### 4.4.1 Comparaciones de sensibilidad y capacidad de adaptación determinadas según el análisis de campo y la percepción de las familias

Las familias valoraron el grado de afectación o influencia de los cambios de clima de cada indicador en sus recursos, presentándose la tendencia hacia las categorías 1 y 3, las cuales son niveles de poco (1-20%) y/o bastante (>40-60%) influencia de los cambios de clima en relación a la variable (Cuadro 4). Las categorías 4 y 5 fueron unidas porque presentaron bajas frecuencias en las respuestas y pensamos que las familias no diferenciaron claramente la valoración entre *mucho* y *demasiado* en los cuales en ambos casos son valores altos de afectación del clima en relación a sus recursos.

Al mismo tiempo se observa que en el capital humano según el indicador de *migración* el 61% de las familias opinó que los cambios de clima no influyen en la migración de los miembros de la familia. Asimismo se observa que el 41% de las familias relacionan el *nivel de productividad de sus cultivos*, principalmente café con los cambios de clima, alcanzando el nivel 3 (>40-60%) en la valoración, que indicaría la relación del clima con la variable. Al mismo tiempo el 42% de las familias asoció la conservación de los recursos naturales a los cambios de clima indicando el nivel 3(>40-60%), afirmando que si se relacionan con ésta variable (Cuadro 34).

También se observa que relacionan las vías de acceso, siendo el 43 % en el nivel 3 (>40-60%) de las familias las que afirman que los cambios de clima afectan sus vías de acceso. Luego la calidad de la vivienda se muestra en dos categorías, un 32% en el nivel 1 (1-20%) lo cual indicaría que los cambios de clima afectan poco a la infraestructura de su vivienda y otro grupo de 38% en el nivel 3 (>40-60%) afirmó que los cambios de clima afectan bastante a la infraestructura de su vivienda (Cuadro 34).

*Cuadro 34. Sensibilidad a través de la percepción de las familias.*

<i>Indicador</i>	<i>Escala de valoración</i>					<i>%</i>
	0	1	2	3	4-5	
Vías de acceso	4	25	10	<b>43</b>	17	100
Transporte de productos	7	34	20	30	9	100
Calidad de la vivienda	6	32	16	<b>38</b>	8	100
Acceso y disponibilidad de agua	6	24	21	<b>36</b>	13	100
Conservación	3	30	13	<b>42</b>	12	100
Suelo y fertilidad	6	<b>38</b>	23	26	7	100
Salud y alimentación	3	29	28	<i>31</i>	9	100
Migración	<b>61</b>	21	4	13	1	100
Nivel de productividad	2	26	21	<b>41</b>	10	100

Además las familias valoraron los indicadores de capacidad de adaptación en relación a los cambios de clima entre las categorías 0, 1, 2 y 3 con mayor frecuencia. Así se observa en el capital natural con el indicador de *reducción de la contaminación* presenta 44% en el nivel 3 (>40-60%) coincidiendo las familias en que el clima influye en las prácticas para reducir la contaminación del medio ambiente, además una tendencia similar se observa en el indicador de *conservación* ya que se presenta 42% en el nivel 3 (>40-60%)

indicando que los cambios de clima también influyen en las prácticas de conservación de los recursos naturales (Cuadro 35).

En el capital humano se observa en el *acceso a la educación formal y no formal* el 37% de las familias lo ubicaron en el nivel 2 (>20-40%), indicando que los cambios de clima influyen más o menos con respecto la variable. Asimismo en conocimientos de manejo del sistema agrícola el 37% de las familias ubica la influencia del clima en el nivel 1 (1-20%) y el 35% en el nivel 3(>40-60%).

*Cuadro 35. Capacidad de adaptación a través de la percepción de las familias.*

<i>Indicador</i>	<i>Escala de valoración</i>					<i>%</i>
	0	1	2	3	4-5	
V. infraestructura de pos cosecha	9	33	19	32	7	100
Reducción de la contaminación	5	21	22	<b>44</b>	7	100
Conservación	3	30	13	<b>42</b>	12	100
Acceso a la educación formal y no formal	16	<b>37</b>	15	23	9	100
Conocimientos del sistema agrícola	3	34	21	<b>35</b>	7	100
Organización	13	32	27	21	7	100
Políticas de desarrollo y medio ambiente	27	31	13	23	5	100
Acceso a créditos	25	25	14	23	10	98
Diversificación de ingresos	9	26	24	33	7	100
Acceso a mercados	23	33	19	21	3	99
Acceso a tecnologías alternativas	29	31	17	15	8	100

Así, con las valoraciones de las familias a la sensibilidad y se observa nuevamente que cada familia tiene condiciones diferentes dependiendo de su ubicación, acceso a recursos y disponibilidad de los mismos, además de cómo hace uso de ellos para poder crear mejores condiciones para la articulación de un medio de vida.

Asimismo la variabilidad climática influye en sus recursos de manera positiva o negativa, dependiendo del estado de los paisajes en las zonas de estudio.

*“Los bosques cubren 1/3 parte de la superficie terrestre; sin embargo, el 60% de los bosques están fragmentados o degradados, razón por la cual proporcionan menos servicios de los que la gente requiere para su subsistencia” (UICN s/f).*

#### ***4.4.2 Coincidencias en la sensibilidad y capacidad de adaptación entre la evaluación de campo y percepción de familias***

Niveles altos de sensibilidad y bajos de capacidad de adaptación son menos favorables para las familias y les hacen más vulnerables a la variabilidad y al cambio climático, así realizamos el contraste de la evaluación de campo (entrevistas semi-estructuradas) en las fincas familiares y la valoración de la percepción de las familias a cada indicador (entrevistas semi-estructuradas). En donde se observa que para el factor de sensibilidad es importante poner atención en el *nivel de productividad* de las fincas, ya que ambos análisis coinciden en niveles medios y altos de sensibilidad con respecto a la variabilidad y al cambio climático.

Además en la capacidad de adaptación ambas evaluaciones coinciden en afirmar que existen niveles medios y altos de en las familias lo cual les daría mejores oportunidades para enfrentar los retos de la variabilidad y el cambio climático, sin embargo es necesario poner atención a éstas variables con la finalidad de reforzarlas y reducir la vulnerabilidad de las familias. Sin embargo en la *viabilidad de la infraestructura del beneficio seco*, la valoración en campo ubica a las familias en un nivel bajo de capacidad de adaptación y las familias lo valoran en niveles altos y medios de capacidad de adaptación.

#### ***4.4.3 Contraste de factores vulnerabilidad con estrategias propuestas por las familias***

La alta sensibilidad del sistema que presentan las familias con el *nivel de productividad* y la *migración* podría estar equilibrada con los indicadores de *acceso a la educación formal y no formal, las organizaciones y el acceso a tecnologías*. Debido a que se han implementado a través de las organizaciones proyectos de desarrollo que capacitan a las familias de productores en el manejo de sus sistemas de producción, conservación de los recursos naturales, educación financiera, buen uso de agroquímicos, calidad, certificaciones, diversificación, alfabetización de adultos y otros. Coincidiendo en las estrategias propuestas por las familias de los talleres, con el fortalecimiento de sus organizaciones y desarrollo de programas integrales haciendo énfasis en el capital humano



a través del desarrollo del conocimiento, la investigación y la participación conjunta (Cuadro 36).

La baja capacidad de adaptación se presenta en la *viabilidad de la infraestructura pos-cosecha* la cual representa las formas de secado que utilizan las familias para el beneficiado seco del café, lo cual coincide con la estrategia que integra la gestión de recursos financieros además del desarrollo de conocimiento y la investigación, ya que es necesario la innovación de formas de secado que ayuden a la adaptación del cambio climático de la mano de la gestión de recursos financieros.

Además se presenta una baja sensibilidad en la *conservación* y una alta capacidad de adaptación, lo cual indicaría que las familias tienen menor grado de afectación en cuanto a este indicador, que se valora en base al área de bosque que se conserva en la finca y los tipos de coberturas que se conservan alrededor de las fuentes de agua. Lo cual se explica por las áreas de bosques que tienen las comunidades en las partes más altas de las montañas y los sistemas de sombra que tienen los cafetales, que en su mayoría mantienen porcentajes de sombras que varían entre 25 a 75%, lo cual favorece *la conservación del suelo y su fertilidad* así como la *conservación del agua* y brinda hábitat a animales silvestres y otros.

Sin embargo es importante incidir en el indicador de *transporte de productos* que presenta media sensibilidad, lo cual indica que tienen acceso al recurso sin embargo no es suficiente sobre todo en época de cosecha cuando todos salen con sus productos al acopio o a los mercados más cercanos. También en la *calidad de la vivienda* y en la *alimentación y en la salud*, que alcanza valores medios de sensibilidad y que no tiene indicadores de capacidad de adaptación que mejoren éstos indicadores por la falta de recurso financiero y en alimentación porque comparten una dieta básica de frijoles, maíz y arroz, que cuando hay eventos climáticos severos se pone en riesgo por las siembras de granos básicos.

Además las familias presentan una alta dependencia al rubro de ingresos por café (68%), lo cual se ve afectado con las fluctuaciones de precios en los mercados internacionales y que aunado a la variación en el nivel de productividad influyen en el desequilibrio del sistema.

Cuadro 36. Relación de indicadores y estrategias de adaptación.

<i>Factor</i>	<i>Nivel</i>	<i>Indicador</i>	<i>Factor</i>	<i>Nivel</i>	<i>Indicador</i>	<i>Estrategias</i>	
Sensibilidad	Alta	Migración permanente y temporal		Baja	Infraestructura del beneficio pos-cosecha	Sensibilización de los gobiernos locales y gestión de recursos (programas financieros agrícolas)	
		Nivel de productividad					
	Media		Transporte de productos	Media		Infraestructura del beneficio pos-cosecha	Fortalecimiento de las organizaciones y desarrollo de programas integrales
			Calidad de la vivienda			Acceso a tecnologías alternativas	
			Acceso y disponibilidad de agua			Reducción de la contaminación	
			Suelos y fertilidad			Diversificación de ingresos	
			Conservación				
			Salud y alimentación				
	Baja		Transporte de productos	Alta		Acceso a la educación formal y no formal	Conservación y planeamiento del manejo sostenible de los recursos naturales
			Conservación			Organización	
			Acceso y disponibilidad de agua			Reducción de la contaminación	
			Suelo y fertilidad			Conservación	

#### 4.5 Objetivo 4 Identificar posibles estrategias de adaptación a partir de las percepciones de las familias cafetaleras al cambio climático en el norte de Nicaragua.

En los talleres de devolución de resultados los participantes determinaron posibles lineamientos de estrategias de adaptación a la variabilidad y al cambio climático. Según los resultados de los talleres el primer lineamiento de estrategias está asociado al capital natural

a través de la *conservación de los recursos naturales y el planeamiento del manejo sostenible de los recursos*.

El segundo lineamiento de estrategia se relaciona con el capital social a través del *fortalecimiento de las organizaciones y el desarrollo de programas integrales haciendo énfasis en el capital humano con el desarrollo del conocimiento y diversificación de los sistemas productivos a través de la investigación y acción participativa*.

El tercer lineamiento se relaciona con los capitales social y financiero asociados a la *sensibilización de los gobiernos locales y la gestión de recursos (programas financieros agrícolas)* para el desarrollo del capital humano (Cuadro 37).

*Cuadro 37. Comparación de lineamientos sobre posibles estrategias de adaptación al cambio climático.*

<b>Lineamiento</b>	<b>Jinotega</b>	<b>Las Sabanas</b>	<b>Matagalpa</b>	<b>Quilalí</b>
1	Conservar, proteger y desarrollar de manera sostenible los recursos naturales.	Conservación de los recursos.	Plan ambiental.	Protección y Conservación del medio ambiente.
2	Promover y fortalecer los programas integrales a través de las organizaciones para el desarrollo social.	Desarrollo del conocimiento y diversificación.	Planificación y desarrollo de conocimientos a través del fortalecimiento de las organizaciones.	Fortalecimiento y diversificación de los sistemas productivos a través de la investigación-acción-participativa.
3	Capacitación y concientización en función de reducir la vulnerabilidad de las familias los cambios climáticos.	Sensibilización de todos los gobiernos locales.	Programa financiero agrícola para la diversificación de otros cultivos.	Gestión de recursos financieros y fortalecimiento de capacidades humanas.

Además las familias comentaron en los talleres que cuentan con recursos para desarrollar e implementar éstos posibles lineamientos de estrategias (Cuadro 38 y Anexo

8). Así ellos comentaron que en el capital natural tienen áreas de bosque natural que aún conservan la biodiversidad natural *aunque mencionan que es poco*, además sus cafetales con sombra proveen servicios eco-sistémicos (son nichos de aves y fauna silvestre, mantienen la cobertura natural del suelo reduciendo la erosión, capturan carbono), siendo algunas zonas de altura ideales para el cultivo (nichos agroecológicos) y son famosos por su alta calidad de taza, como el café de *Las Segovias*.

Asimismo en el capital humano han desarrollado conocimientos locales para el cultivo de café y la diversificación con otros cultivos como el banano, cacao, naranjas y aguacates, dependiendo de las zonas y la adaptabilidad de los cultivos. Además desarrollan programas anuales de las actividades que realizan con el café y lo más importante es que se muestran *motivados y con ganas de superarse* y continuar produciendo café de alta calidad. Al mismo tiempo en el capital físico cuentan con infraestructura para los beneficios, escuelas, centros de salud y vías de comunicación (valorándolo relativamente a un 40% de capacidad), maquinarias, insumos y herramientas de trabajo.

También en el capital financiero se observa que la unidad de producción está titulada, además cuentan con poco financiamiento a corto plazo a través de organizaciones no gubernamentales y han logrado ingresar a diferentes mercados, manteniendo una garantía sólida a través del respaldo de sus organizaciones. Finalmente en el capital social cuentan con organizaciones de primer orden las cuales son cooperativas base o locales y organizaciones de segundo orden que aglomeran a las cooperativas dependiendo de las zonas y se encargan de la comercialización, búsqueda de nuevos mercados y acercamiento de nuevos proyectos de desarrollo e investigación, entre otros, que son las denominadas Centrales cooperativas.

*Cuadro 38. Recursos con los que cuentan las familias para establecer posibles lineamientos de estrategias de adaptación al cambio climático.*

<b>Recurso</b>	<b><i>Familias de Jinotega, Las Sabanas, Matagalpa y Quilalí</i></b>
Natural	Áreas de reserva, bosque, agua, cafetales con sombra, suelos fértiles, manantiales, flora y fauna, banano y árboles frutales.
Humano	Condiciones agroecológicas favorables y variabilidad de cultivos Familias y técnicos, conocimientos del cultivo de café y de diversificación, experiencia, manejo de calendarios agrícolas y capacitaciones, conocimientos de buenas prácticas agrícolas, deseos de superación y voluntad de seguir trabajando
Físico	Beneficios, escuelas, centros de salud, vías de acceso poco accesibles (40% de infraestructura), maquinaria, insumos, herramientas de trabajo
Financiero	Unidad de producción por asociado con título de tierras, producción y calidad Cooperación externa a través de la cooperativas, buenos precios y poco financiamiento a corto plazo, certificados orgánicos, mercado, garantía sólida, sistemas contables
Social	Organizaciones de primer y segundo orden (Cooperativas y Centrales cooperativas), cooperación internacional y gestión de proyectos de desarrollo, organizaciones políticas, religiosas y culturales, planes de manejo para las reservas, leyes ambientales. Programas de diversificación y seguridad alimentaria

Sin embargo las familias opinaron que para poder complementar éstas posibles estrategias de adaptación al cambio climático, les hace falta mejorar el capital natural a través de la conservación de sus recursos y para ello requieren de campañas de conservación, manejo y conservación del suelo y agua, mejorar el hábitat para la fauna del bosque y proteger las especies (pericos, loros, venados). También les hace falta fortalecer el capital humano a través del conocimiento y la sensibilización de los actores locales (familias, técnicos, líderes) hacia el manejo y planificación de sus recursos naturales.

Asimismo en el capital físico les hace falta mejorar sus infraestructuras, en el capital financiero lograr mejores planes de créditos de acuerdo a sus capacidades locales y en el capital social fortalecer sus organizaciones y mejorar la aplicación de las leyes (Cuadro 39 y Anexo 9).

*Cuadro 39. Recursos que le hacen falta a las familias para desarrollar estrategias de adaptación al cambio climático.*

<b>Recurso</b>	<b>Familias de Jinotega, Las Sabanas, Matagalpa y Quilalí</b>
Natural	<p>Campaña de conservación de los recursos naturales.                      Conservar y proteger especies de animales (pericos, loros, venados)                      Nos hace falta hábitat para la fauna silvestre.</p>
Humano	<p>Sensibilizar y capacitar a las familias de nuestras comunidades en administración, educación financiera, empresarial y comercial, cooperativismo ambiental y agropecuario.                      Manejo y planificación de nuestros recursos y adopción de nuevas tecnologías.                      Mejorar nuestro conocimiento local del cultivo de café y diversificación (frutales y medicinales), rescate de recursos genéticos y prácticas milenarias.                      Sensibilización en conservación, capacitaciones, conocimiento sobre nuevas variedades, semillas adaptadas a las zonas, manejo y buen uso de productos.                      Empoderamiento de los actores.</p>
Físico	<p>Mejoramiento y equipamiento de la infraestructura: caminos, herramientas para la conservación de los cultivos, nos falta obras de manejo de residuos de café, medios de trabajo (herramientas), insumos orgánicos.</p>
Financiero	<p>Financiamiento a largo plazo con bajos intereses y ampliación del crédito a corto plazo, certificaciones que avalen la calidad, gestión de mercados.                      Políticas de incentivos al sector cafetalero, mercados de otros cultivos, capitalización de la central de cooperativas para el acopio del café y de recursos propios.</p>
Social	<p>Fortalecimiento y estabilización de las organizaciones, aplicación de la ley ambiental para la protección de nuestros recursos.                      Pagos por servicios ambientales, políticas locales y regionales para la conservación del medio ambiente, creación de alianzas con gobiernos locales, nacionales y entidades no gubernamentales.                      Promoción de nuestros productos, integración de la familia con enfoque de género y generacional, gestión de programas de salud integral, foros cooperativos.</p>

## 5 CONCLUSIONES

Respecto a la variabilidad climática, las familias perciben cambios en la estacionalidad del clima en una línea de tiempo de veinte años, indicando que en los últimos años se han incrementado los meses de verano (llegando a durar hasta cinco meses) y los inviernos son más cortos, con lluvias dispersas y menos abundantes. Además las temperaturas máximas son más altas en el verano y en los últimos años las sequías, huracanes, heladas y tormentas son más frecuentes. Asimismo las familias piensan que la variabilidad climática se relaciona con la reducción de las áreas de bosque natural, lo cual también está influyendo en el acceso y la disponibilidad del agua, ya que muchas fuentes naturales de sus fincas se han secado o han disminuido su volumen.

La variabilidad climática afecta sus sistemas de producción, porque las lluvias dispersas y menos abundantes estimulan floraciones escalonadas las que dificultan el manejo del cultivo e incrementan la mano de obra al momento de la recolección de los frutos. Además de la influencia del clima en sus sistemas de producción las familias han cambiado la forma de manejo de 100% tradicionales a 70% semi-tecnificados y 30% tradicionales reduciendo la biodiversidad de especies nativas en sus sistemas (principalmente árboles nativos), con lo cual se han incrementado en los últimos años la presencia de las plagas y enfermedades, sus suelos presentan menos fertilidad natural, contribuyendo a la variabilidad de sus rendimientos.

En la evaluación de sensibilidad se determinaron tres grupos sobre la base de indicadores en los medios de vida de las familias. Los indicadores que discriminaron los grupos fueron la *migración*, *salud* y *alimentación* y *nivel de productividad*. Siendo las familias del grupo de alta sensibilidad 22,2%, media sensibilidad 61,1% y baja sensibilidad 16,7%, presentándose un mayor número de familias en el grupo de media sensibilidad y encontrándose una mayor correlación de los indicadores de *salud* y *alimentación* y *migración* con el grupo de familias que presenta alta sensibilidad.

Las familias del municipio de San Juan de Río Coco (70%), Matagalpa (38,5%), Quilalí (44,4%) y Las Sabanas (28,6%), tienen mayor correspondencia con el grupo de alta sensibilidad. Por lo tanto las familias tienen mayor afectación en su sistema hacia los

indicadores de *migración y nivel de productividad* principalmente identificados en el ANAVA, lo cual incrementa su sensibilidad y al mismo tiempo su vulnerabilidad al cambio climático.

Las familias de El Cuá (72,7%), El Tuma-La Dalia (80,5%), Matagalpa (53,8%), San Lucas (57,1%), Telpaneca (61,5%), Las Sabanas (60%) y Jinotega (57,9%), tienen mayor correspondencia con el grupo de media sensibilidad. Por lo tanto las familias tienen una afectación media en relación a los indicadores de *transporte de productos y calidad de la vivienda, conservación y suelo y fertilidad, salud y alimentación*, también identificados en el ANAVA, lo cual les confiere un nivel medio de sensibilidad.

Las familias de Jinotega (36,8%), Quilalí (33,3%) y San Juan de Río Coco (20%), tienen mayor correspondencia con el grupo de baja sensibilidad. Por lo tanto las familias tienen una baja afectación en relación a los indicadores de *transporte de productos, conservación, acceso y disponibilidad de agua y suelo y fertilidad*, identificados en el ANAVA, lo cual indica este grupo tienen mejores condiciones para el transporte de sus productos, además de conservar áreas de bosque y no tienen mayores problemas con el agua en verano o cuando hay sequías y los suelos de sus fincas son fértiles y adecuados para café y otros cultivos.

En la evaluación de sobre la base de indicadores en los medios de vida de las familias se determinaron tres grupos de familias, los cuales fueron discriminados por los indicadores de capacidad de adaptación como *reducción de la contaminación, conocimientos del sistema agrícola, viabilidad de la infraestructura del beneficio seco, conocimientos de políticas y leyes medio ambientales*. Las agrupaciones fueron familias que presentan alta capacidad de adaptación el 41%, media 22% y baja 37%, existiendo un mayor número de familias en el nivel de alta capacidad de adaptación. Además se encontraron diferencias significativas en todos los indicadores de capacidad adaptación. Siendo el grupo de familias de baja capacidad adaptación caracterizado principalmente por el indicador de *viabilidad de la infraestructura del beneficio seco*.

Las familias de El Cuá (50%), El Tuma-La Dalia (48,9%), Jinotega (52,6%), Matagalpa (28,6%) presentan mayor correspondencia al grupo de baja. Por lo tanto las



familias tienen una baja en relación a los indicadores de *viabilidad de la infraestructura del beneficio seco, organización, diversificación de ingresos y acceso a tecnologías*. Lo cual indica que para éstas familias hace falta mejorar las infraestructuras de secado del café, fortalecer sus organizaciones, reducir la dependencia al ingreso del rubro café, mejorar el acceso a otras alternativas de tecnologías como el uso de otras variedades, infraestructura de riego, cosechas de agua, secadores de café (eléctricos, a gas) y otros.

Asimismo las familias de Las Sabanas (40%), El Cuá (31,8%) y San Lucas (28,6%) presentan mayor correspondencia al grupo de media. Por lo tanto las familias tienen una media en relación a los indicadores de *reducción de la contaminación, acceso a la educación formal y no formal, conocimientos del sistema agrícola, diversificación de ingresos, acceso a mercados y acceso a tecnologías alternativas*.

Las familias de Telpaneca (76,7%), San Lucas (71,4%), Las Sabanas (50%) presentan mayor correspondencia al grupo de alta. Por lo tanto las familias tienen una media en relación a los indicadores de *reducción de la contaminación y el acceso a créditos*, los cuales caracterizan a las familias de éste grupo y les ayudarían a tener mejor respuesta al cambio de clima.

**El 18% de las familias se ubican en el nivel de alta vulnerabilidad** siendo localizadas en los municipios de El Tuma-La Dalia, El Cuá y Quilalí, el 52% de las familias presentan media vulnerabilidad y el 30% de las familias presentan baja vulnerabilidad y ambos grupos están ubicados en los nueve municipios presentes en el estudio. Los indicadores que están asociados a la alta vulnerabilidad de las familias se presentan en el capital físico con el *transporte de productos, calidad de la vivienda y viabilidad de la infraestructura del beneficio seco*, en el capital natural con *la conservación, suelo y fertilidad*, en el capital humano con *la salud y alimentación, migración*, en el capital social con la *organización* y en el capital financiero con *el nivel de productividad, diversificación de ingresos y acceso a tecnologías*.

Las comparaciones entre la evaluación de indicadores de sensibilidad en campo y la percepción de las familias determinó que existe coincidencia en ambas evaluaciones en cuanto a la importancia del *nivel de productividad* en la sensibilidad del sistema. Sin

embargo en la evaluación de campo también es importante el indicador de *migración* y en la percepción de las familias tiene una menor valoración. Asimismo en capacidad adaptación existe mayor coincidencia entre ambas evaluaciones ubicando la de las familias en el nivel medio. Sin embargo en *viabilidad de la infraestructura del beneficio seco* la percepción de las familias valora niveles altos mientras que la evaluación en campo alcanza valores bajos.

Los lineamientos de estrategias de adaptación al cambio climático identificados por las familias están determinados en función a la conservación de los recursos naturales, el acceso a la educación y sensibilización en conservación de actores claves. Así como el fortalecimiento de las organizaciones, la aplicación de las leyes y el mejoramiento de los programas de créditos, lo cual va de acuerdo con los niveles de vulnerabilidad alcanzado por las familias y refleja las necesidades de fortalecimiento de sus recursos.

La alta sensibilidad del sistema en *nivel de productividad* esta contrastado con el nivel medio de que tienen las familias a través de los *conocimientos del sistema agrícola, educación formal y no formal, organización y el acceso a créditos*, por lo cual se hace necesario elevar éstos recursos en las familias para reducir su vulnerabilidad. Además es importante anotar que el desplazamiento de los integrantes de la familia a través de la *migración* se observa generalmente cuando los *niveles de productividad* son muy bajos y no cubren las necesidades del hogar, afectando también *la salud y la alimentación* de la familia y reduciendo aun más la capacidad del sistema productivo por la falta de mano de obra para el manejo del cultivo. Por ello es necesario ver de manera integral todos los recursos y trabajar en función a mejorar los más debilitados.

## 6 RECOMENDACIONES

### *Para mejorar el estudio*

Para la aplicación de la metodología en futuros estudios se recomienda realizar ajustes a los indicadores considerando las características de la población a evaluar.

Los indicadores de migración, salud y alimentación y nivel de productividad fueron los que explicaron mejor los niveles de sensibilidad de las familias lo cual los hace prioritarios en las evaluaciones de sensibilidad del sistema agrícola cafetalero.

Es indispensable identificar el mismo número de indicadores por capital, con la finalidad de realizar comparaciones homogéneas de la información.

El indicador de vías de comunicación debe ser ajustado para cumplir con el supuesto de normalidad y para que pueda ser comparado con los demás indicadores en futuros trabajos.

La cuantificación de los indicadores permite encontrar tendencias en los niveles de vulnerabilidad, sin embargo es muy importante el análisis descriptivo de los mismos para reflejar y entender el contexto local.

Se identificaron tres indicadores de sensibilidad y capacidad de adaptación: viabilidad de la infraestructura pos-cosecha para el beneficio húmedo, precios y conocimientos de programas de emergencias, los cuales no fueron incluidos en el listado por falta de información y categorización. Lo cual indica que al seleccionar los indicadores también es necesario conocer el nivel de conocimientos de la población en estudio para ajustar asegurar la aplicación de los mismos.

### *Para reducir la vulnerabilidad de las familias*

A través de la identificación de la vulnerabilidad de las familias confirmamos que es necesario identificar cultivos alternativos y diversificar las fincas familiares, con la finalidad de reducir la alta dependencia de la economía familiar al cultivo de café y granos básicos.

Para reducir la vulnerabilidad del medio de vida principal de las familias y asegurar su sostenibilidad en el tiempo, es indispensable comenzar a nivel local con la educación ambiental, es necesario crear conciencia de conservación en las familias rurales y no rurales. *Si bien es cierto no somos países con altas tasas de emisión de CO<sub>2</sub>, pero si somos países con altas tasas de deforestación, incendios frecuentes y quemas para cultivos transitorios, lo que reduce nuestra contribución a la captura de CO<sub>2</sub>.*

Impulsar a través del estado la investigación y acción participativa de los centros especializados con las familias cafetaleras, buscando incrementar el conocimiento y la percepción de las familias respecto al cambio climático, así como los riesgos que se predicen para los sistemas y las estrategias conjuntas que podrían mitigar el impacto de eventos extremos y ayudar en el proceso de adaptación al cambio climático.

Fortalecer la aplicación de las leyes ambientales en Nicaragua y conservar los recursos naturales existentes principalmente bosques y agua, a través de programas y proyectos integrales que involucren a las familias rurales, con la finalidad de mitigar el impacto del cambio climático, ya que un paisaje puede ser afectado y a su vez afectar los sistemas locales y el abastecimiento del mercado, reduciendo la seguridad alimentaria de las poblaciones.

Es indispensable centrar las políticas de adaptación al cambio climático hacia los *capitales humano, social y financiero* tratando de reducir la vulnerabilidad del sistema a corto plazo para mitigar los efectos de la variabilidad climática anual y dando solidez a la seguridad alimentaria familiar. Además de impulsar a largo plazo políticas de adopción de estrategias planificadas y con base científica, a través del estado como ente impulsor y con alianzas estratégicas con organismos de investigación y desarrollo.

Implementar con previa planificación políticas de créditos a largo plazo y seguros contra eventos extremos y sequías para las familias cafetaleras, con la finalidad de impulsar la actividad y fortalecer sus capacidades de adaptación al cambio climático.

Es indispensable que las políticas del estado mejoren las inversiones y la gestión de recursos para el mejoramiento de la infraestructura física (vías de comunicación, transporte,

agua potable, luz y alcantarillado) con una buena planificación de los recursos financieros del país con la finalidad de que las familias puedan tener mejor acceso a los mercados y elevar la calidad de sus productos.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

- Agua Sustentable. 2010. Cambio Climático; Una mirada local a un fenómeno global. La Paz, Bolivia. 114p.
- Alcaldía de Matagalpa s/f. Características generales del Municipio de Matagalpa por distritos. Dirección de Planificación. Matagalpa, Nicaragua. 34p.
- Alfaro, W; Rivera, L. 2008. Cambio Climático en Mesoamérica: Temas para la creación de capacidades y la reducción de la vulnerabilidad. Trabajo de Consulta Regional sobre Prioridades, Capacitación y Retos de la investigación en Cambio Climático en los Países de América Latina y el Caribe. Organizado por la Fundación Futuro Latinoamericano y Centro Internacional de Investigación y Desarrollo (IDRC) y el Departamento Internacional de Desarrollo (DFID-UK). 39p.
- Altieri, M; Nicholls, C. 2009. Cambio Climático y Agricultura Campesina: impactos y respuestas adaptativas. LEISA Revista de Agroecología Vol. 24. Universidad de California, Berkeley USA. 4p
- Aneas, S. S/f. Variables que permiten medir la vulnerabilidad global de la población. Contribuciones Científicas. Soc. Arg. de Est. Geográficos: v.1, n.1, p.27 - 31, 2004. San Juan, Argentina. 7p.
- Avila, P. 2008. Vulnerabilidad socioambiental, seguridad hídrica y escenarios de crisis en México. Universidad Nacional Autónoma de México. MX. 57 p.
- Baker, P; Haggard, J. 2007. Global Warming: the impact on global coffee; presentation handout. SCAA.
- Barahona, M. 2006. Familia, hogares, dinámica demográfica, vulnerabilidad y pobreza en Nicaragua. CEPAL- Serie población y desarrollo. CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía) y FNUAP (Fondo de Población de las Naciones Unidas, Oficina de Nicaragua). Santiago de Chile.16p.

- BCN (Banco Central de Nicaragua). 2009. Anuario de Estadísticas Económicas 2001-2008. Managua, Nicaragua.  
[www.bcn.gob.ni/publicaciones/anuario/Anuario%20estadístico/%202008.pdf](http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/anuario/Anuario%20estadístico/%202008.pdf)
- Benegas. N, L. 2006. Propuesta metodológica para evaluar la adaptación de los productores a la variabilidad climática, principalmente a la sequía, en cuencas hidrográficas en América Central. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 123p.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 2009. Caracterización de la agrocadena de café. Municipio El Cuá, Departamento de Jinotega, Nicaragua. Proyecto Silvopastoril CATIE 2009. 20 p.
- CATIE (Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza). 2006. Uso de Principios, Criterios e Indicadores para monitorear y evaluar las acciones y efectos de políticas en el manejo de los recursos naturales. Editado por Morán. M, M; Campos. A, J; Louman, B. Departamento de Recursos Naturales y Ambiente, CATIE. Turrialba, Costa Rica. 79p.
- CATIE (Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza). 2000. Manejo integrado de plagas en el cultivo del café. Elaborado por Guharay, F; Monterrey, J; Monterroso, D; Staver, Ch. Con el apoyo de NORAD (Agencia Noruega para el Desarrollo). Managua, Nicaragua. 267p.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) 2009. Confronting climate change: Increasing competitiveness and reducing ecological footprint from high value crop and livestock systems in Latin America. Cali, Colombia. 39p.
- CIRAD (Centro de Cooperación Internacional de Investigación Agrícola para el Desarrollo); IRD (Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación) e IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 1999. Desafíos de la caficultura en Centroamérica. Editado por Bertrand, B; Rapidel, B. San José, Costa Rica. 496p.

- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y El Caribe) 2010. Nicaragua: Efectos del Cambio Climático sobre la Agricultura. Colaboración de CCAD, DFID. México. 114 p. <http://www.cepal.org>
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y El Caribe). 2002. Centroamérica: El impacto de la caída de los precios del café en el 2001. (CEPAL). Distribución Restringida. México. 82p. <http://www.cepal.org>
- Chomsky, N. 2005. El terror como política exterior de EEUU. Editorial El Zorzal, 2005, Buenos Aires Argentina. [www.delzorzal.com.ar](http://www.delzorzal.com.ar) 109.p. Pág 53.
- Cockcroft, D. 2001. Historia y política país por país. América Latina y Estados Unidos. Siglo XXI editores S.a De c.V primera edición en español 2001. Pág. 89
- DFID (Department for International Development UK). 1999. Hojas Orientativas sobre los Medios de Vida Sostenibles. Consultado el 15 de octubre del 2009. Disponible en: <http://community.eldis.org/.59c21877/SP-GS1.pdf>
- <http://community.eldis.org/.59c21877/SP-GS2.pdf>
- Díaz, R; Eakin, H; Castellanos, E y Jiménez, G. 2009. Condiciones para la adaptación de los pequeños productores de café ante presiones económicas ante proceso de “upgrading” en la cadena productiva. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica. Vol 10: 01-72. México, Veracruz. 12 p. Disponible en: [http://www.redibec.org/IVO/rev10\\_05.pdf](http://www.redibec.org/IVO/rev10_05.pdf).
- Ellis, F. (2000). Rural livelihoods and diversity in development countries. New York, US, Oxford University. Press. 273 p.
- Emery, M; Fey, S. and. Flora Butler, C. 2006. Using Community Capitals to Build Assets for Positive Community Change. CD Practice 13.



- Farrer, H. 1996. Guías para la elaboración del análisis de vulnerabilidad de sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario (en línea). Consultado el 26 de octubre del 2010. Disponible en <http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/publica/guiaelab/guiaelab.html>
- Flora Butler, C; Flora, J. L; Fey, S. 2004. Rural Communities. Legacy and change. Second edition. Edit Westview Books Group. Oxford.
- Gay, C; Estrada, F; Conde, C; Eakin, H; Villers, L. 2006. Potential Impacts of Climate Change on Agriculture: A Case of Study of Coffee Production in Veracruz, Mexico. *Climatic Change* (2006) 79: 259–288. Edit. Springer. 30 p.
- Geilfus, F. 1997. 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo: Diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación. IICA, SAGAR, México. 210p.
- Giraldo, B. P; Salinas, M. J. 2009. Aplicación del modelo de sistemas de producción y medios de vida a un caso rural del departamento de Risaralda. *Revista Luna Azul* ISSN 1909-2474. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia. 18p.
- Gobierno de Nicaragua. 2009. Plan nacional de desarrollo humano actualizado. Resumen Técnico. Managua, Nicaragua. 194 p.
- Gomáriz M, Enrique. 1999. Género y desastres. Introducción conceptual y criterios operativos. La crisis del Huracán Mitch en Centroamérica. Fundación Género y Sociedad (GESO). Con el Apoyo del BID. San José Costa Rica. 247p.
- González H. 2010. Seguridad alimentaria, variabilidad y cambio climático en el contexto territorial del manejo y gestión de la subcuenca del Río Aguas Calientes, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE.
- Harmeling, S. 2009. Global Climate Risk Index 2009. Weather-related loss events and their impacts on countries in 2007 and in a long-term comparison. Alemania. 24 p. Disponible en: [www.germanwatch.org/cri](http://www.germanwatch.org/cri).
- ICAFFE 2008. Informe sobre la actividad cafetalera en Costa Rica. San José, Costa Rica.

- Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal (INIFOM). 2001. Caracterizaciones municipales. PNUD. Managua, Nicaragua (en línea). Visitado el 20 de octubre del 2009. Disponible en: [www.inifom.gob.ni](http://www.inifom.gob.ni)
- ICO (International Coffee Organization). 2010. Estadísticas (en línea). Consultado el 20 de noviembre del 2010. Disponible en: [www.ico.org](http://www.ico.org)
- Imbach, A; Imbach, P y Gutiérrez, I. 2009. Medios de vida sostenibles. Bases conceptuales y utilización. Geolatina. Costa Rica, 25 p.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos).2001.Tercer Censo Nacional Agropecuario 2001 (en línea). Consultado el 20 de octubre del 2010. Disponible en <http://www.inide.gob.ni>
- INETER (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales). 2010. Información general de registros históricos del clima en Nicaragua (en línea). Visitado el 20 de octubre del 2010. Disponible en <http://www.ineter.gob.ni>
- INIES (Instituto Interdisciplinario de Educación Superior) 1995. Estudio sobre los recursos naturales en dos microcuencas hidrográficas de los municipios Jinotega y Cuá-Bocay, Departamento de Jinotega, Republica de Nicaragua. Tercera Parte, Managua, Nicaragua.
- INIFOM (Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal). 2010. Características del departamento de Jinotega (en línea). Consultado el 15 de noviembre del 2010. Disponible en <http://www.inifom.gob.ni/>
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2008. El Cambio Climático y el Agua. Documento técnico VI. Edición a cargo de Kundzewicz, Z; Bates, B; Shaohong Wu; Palutikof, J. OMM-PNUMA.IPCC, Ginebra, Suiza.224 pp.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2007a. Cambio Climático 2007. Informe de Síntesis. Edición a cargo de Pachauri. R. K; Eysinger Andy. OMM-PNUMA. IPCC, Ginebra, Suiza. 114 p.

- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2007b. Evaluación de la vulnerabilidad e impactos del cambio climático y del potencial de adaptación de América Latina. Edición GTZ. Lima, Perú. 68 p.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2002. Cambio Climático y biodiversidad. Documento Técnico V del IPCC. Edición a cargo de Gitay, H; Suarez, A; Dokken, D Jon; Watson, R. CBD. OMM-PNUMA. Ginebra, Suiza.93p.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2001. Cambio Climático 2001: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Informe del Grupo de Trabajo II. Resumen para responsables de Política. OMM-PNUMA. Ginebra, Suiza. 95 p.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático).1997.Impactos Regionales del Cambio Climático: Evaluación de la Vulnerabilidad. Informe Especial del Grupo de Trabajo II del IPCC. Ginebra, Suiza. 27 p.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático).1995. Segunda Evaluación Cambio Climático. OMM-PNUMA. Ginebra, Suiza. 81p.
- Jiménez, F. 2009. Vulnerabilidad y desastres naturales. Turrialba, CR, CATIE. 71-155 p.
- Kappelle, M; Van Vuuren; M and Baas, P. 1999. Effects of climate change on biodiversity: a review and identification of key research issues. *Biodiversity and Conservation* 8: 1383–1397, 1999.
- Kees, J. 1993. Café y Formas de Producción en Honduras. *Revista Centroamericana de Economía* 14(41):58-96.
- Läderach, P; Lundy, M; Jarvis, A; Ramírez, J; Pérez, P.E; Schepp, K and Eitzinger, A. 2010. Predicted impact of climate change on coffee-supply chains. *In* Leal Filho, W. (ed) *The Economic, social and Political Elements of Climate Change*, Springer Verlag, Berlin, DE. 19 p.

- Lavell, A; Brenes, A. 2008. ENOS. Variabilidad climática y el riesgo de desastre en las Américas; Procesos, patrones y gestión. OXFAM, La Red, FLACSO, IAI. Primera edición. San José, Costa Rica.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas) 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Nueva York, Estados Unidos. 27pp.
- OMM (Organización Meteorológica Mundial). 2006. El niño, la niña, hoy. Situación actual y perspectivas (en línea). Consultado el 20 de octubre del 2010. Disponible en: [www.wmo.int/pages/prog/.../ElNino\\_LaNina\\_Dec06\\_S.pdf](http://www.wmo.int/pages/prog/.../ElNino_LaNina_Dec06_S.pdf) - Suiza.
- MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal) 2002. Elaboración del Mapa del Cultivo de Café en Nicaragua. Informe Final. Consultor: Valerio H, L.
- MAGFOR (Ministerio Agropecuario y Forestal), CONACAFE (Concejo Nacional del Café), IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2008. Reconversión y diversificación competitiva de la caficultura nicaragüense y seguridad alimentaria. Managua, Nicaragua. 31 p.
- Magrin, G; Gay García, C; Cruz Choque, D; Giménez, J; Moreno, A; Nagy, G; Nobre, C and Villamizar, A. 2007. Latin America in Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 581-615.
- Manning, W and Tiedemann, A. 1995. Climate Change: Potential effects of increased atmospheric carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) & Ozone (O<sub>3</sub>), and Ultraviolet-B (UV-B) Radiation on plant diseases. *Environmental Pollution* 88 (1995) 219-245. Elsevier Science Limited. Great Britain.
- Melugin, C.E; Scherm, H and Chakraborty, S. 1999. Climate Change and Plant Disease Management. *Annu. Rev. Phytopathol.* 1999. 37:399–426. CIRAD. 29pp.

- Montoya, F and Drews, C. 2006. Livelihoods, community Well –Being and Species conservation. A guide for Understanding. Evaluating and improving the links in the context of Marine Turtle Programs. WWF. Marine and species program for Latin América and the Caribbean, San José. Costa Rica
- Parmesan, C and Yohe, G. 2003. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature* 421, 37-42.
- Prado, 2010. Diseño y validación de una metodología participativa de diagnóstico de la capacidad de adaptación local a la variabilidad climática, en la cuenca del río Cahoacán-México. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. No publicado.
- PNUD. 2009. Informe sobre desarrollo humano. Nueva York, Estados Unidos. Ediciones Mundi Prensa. 245 p.
- Ríos, 2010. Vulnerabilidad al cambio climático de las comunidades del Bosque Modelo Reventazón, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. No publicado.
- Smith, B; McNabb, D and Smithers, J. 1996. Agricultural adaptation to climatic variation *Climatic Change* 33(1):7-29.
- Smith, B, Skinner, M. 2001. Adaptation options in agriculture to climate change a typology. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 7: 85–114, 2002. 30 p.
- Tucker, C; Eakin, H and Castellanos, E 2009. Perceptions of risk and adaptation: Coffee producers, market shocks, and extreme weather in Central America and Mexico. *Global Environmental Change*. 20 p.

## **ANEXOS**

Anexo 1. Matriz de criterios para definir muestra de estudio en Nicaragua.

Departamento	Área café Has	Municipios	Área café Has	Cambio de adaptabilidad productiva de café	Número de cultivos que ganan adaptabilidad productiva	Nivel de pobreza	Organizaciones
Matagalpa	42505,6	El Tuma-La Dalia	15325,28	de -59 a -40	8 a 20	Alta	CECOSEMAC CECOCAFEN
				de -39 a -20	12 a 23		
		Matagalpa	7822,9	de -39 a -20	12 a 24	Media	CECOSEMAC CECOCAFEN
				de -19 a 0	17 a 27		
Jinotega	32261,6	Jinotega	16894,1	de-39 a -20	18 a 24	Menor	CECOSPROCAES
				de -19 a 0	20 a 27		
		El Cuá	3311,7	de -59 a -40	11 a 20	Alta	CECOSPROCAES CECOCAFEN
				de-39 a -20	14 a 20		
Nueva Segovia	8763,3	Quilalí	2315,7	de -59 a -40	9 a 22	Severa	PRODECOOP
				de-39 a -20	21 a 24		
Madriz	5242,7	Telpaneca	2783	de -19 a 0	21 a 27	No identificado	PRODECOOP
		San Juan de Río Coco	1795,5	de -59 a -40	7 a 17	Alta	PRODECOOP
				de-39 a -20	17 a 24		
		Las Sabanas	148,7	de -19 a 0	18 a 23	Severa	FABRETTO
San Lucas	450,3	de -19 a 0	15 a 22	Severa	FABRETTO		

Fuente: Adaptado del proyecto CUP-2010.

*Anexo 2. Guía de grupos focales.*

**Guía para grupos focales con familias cafetaleras en Nicaragua**

**I. Tema de interés**

Identificar indicadores de sensibilidad y capacidad de adaptación en los medios de vida de las familias cafetaleras con relación al cambio climático.

**II. Objetivo general del taller**

Identificar la percepción de las familias según la influencia de la variabilidad climática en sus sistemas de producción de café y los cambios en sus medios de vida en los últimos 3, 15 y 20 años.

**III. Objetivos específicos**

1. Identificar la percepción de las familias cafetaleras en cuanto a la variabilidad climática en una línea de tiempo de 20 años

2. Explicar un panorama del presente y pasado en una línea de tiempo de 20 años sobre los cambios en los sistemas de producción y medios de vida de las familias cafetaleras de la región

3. Explicar un panorama del presente y pasado en una línea de tiempo de 20 años sobre los cambios en los aspectos clave para sus sistemas de producción.

**IV. Resultados esperados del taller**

Datos cualitativos de la percepción de las familias sobre la variabilidad climática en una línea de tiempo de 20 años.

Datos cualitativos de los cambios en los sistemas de producción de las fincas en una línea de tiempo de 20 años

Comparaciones de los aspectos importantes en sus sistemas de producción en una línea de tiempo de 20 años



## V. Utilidad del los resultados del taller para la investigación

Información para las organizaciones de la percepción de las familias sobre los cambios de clima

Identificación del estado actual y pasado de los sistemas y su respuesta a la variabilidad climática.

Identificación de aspectos claves para sus medios de vida y sistemas de producción.

### A. Datos generales

Tiempo estimado: 1 ½ a 2 horas

Número de personas: de 10 a 20 personas, considerando 2 integrantes por cada familia cafetalera.

Participantes: los participantes serán identificados por sus conocimientos en el tema de interés a partir de informantes clave (Personal de CRS y socios del proyecto).

Número de talleres: 3 (1 taller por cada zona contrastante).

Discusión: listado de preguntas (5 a 6 preguntas). Cada pregunta tomará como máximo 20 minutos.

Herramientas guía: línea del tiempo (Basado en 3 a 20 años anteriores) y línea de tendencias (Sistemas de producción)

Equipo de investigación: 1 Facilitador y 1 relator.

Materiales y equipo: papelógrafos, marcadores, tarjetas, pizarra, cámara digital y grabadora.

Lugar: 3 zonas contrastantes, locales de socios designados por el proyecto.

### B. Selección de preguntas orientadoras

Pregunta general introductoria: En la opinión de ustedes ¿Qué es el clima?

### C. Pasos a seguir en la práctica del grupo focal

Durante el desarrollo del grupo

Se explicará que las discusiones serán en subgrupos de 4 a 5 personas y se les entregará tarjetas, marcadores de colores y papelógrafos para que coloquen sus opiniones. El subgrupo puede ser intergeneracional (adultos mayores, adultos, jóvenes). Dependiendo del grupo se puede armar tres tipos de grupos un mixto de hombres y mujeres (intergeneracional), uno solo de hombres y otro solo de mujeres para ver si arrojan resultados parecidos (triangulación) o diferentes.

Después de identificar los aspectos claves con respecto a la variabilidad climática y los cambios en los sistemas de producción, realizaremos el ejercicio final con los participantes. Una vez que los participantes manejen bien el concepto se les invitará a participar construyendo la línea de tendencia de los aspectos claves siguientes. Posteriormente el facilitador presentará el resumen y concluirá el tema con los participantes.

### 4. Evaluación del taller

1. Se expresará al grupo acerca del término, se les invitará a los participantes a pensar acerca de que ha sido dicho y si hay algún otro comentario. Además se les recordará que es el inicio del proyecto.

2. Se agradecerá a los participantes por sus contribuciones y reafirmará que sus ideas fueron de gran ayuda. Explicando nuevamente para que se utilizará la información recibida y que será confidencial.

3. Se escuchará comentarios adicionales mientras algunos refrescos son servidos o mientras las personas están por irse.

Hora	Tema	Herramientas	Preguntas	Observación
07:00	Ordenamiento del espacio			Sillas arregladas en forma de U, papelógrafos en local apropiado, otros.
07:50	Apertura del taller			Conversación informal con los participantes, a medida que van llegando irán registrando sus nombres en la lista de participantes y se les colocarán cintas en las solapas de la camisa con los nombres
8:20 a 8:30	Presentación de los objetivos y la programación del taller			Primero el facilitador agradecerá la presencia de todos. Luego explicará las funciones de cada cual (facilitadora, secretaria y productores presentes) y los objetivos del grupo. Seguidamente preguntará a los participantes <i>¿cuáles son sus expectativas respecto a los resultados del grupo focal?</i> Después de recibir los comentarios de los participantes explicará como los objetivos del grupo se relacionan con las expectativas de los participantes y cuáles de esas expectativas se cumplirán. Posteriormente se presentarán los horarios de inicio, término previsto, horario para refrigerio (quedando el horario sobre un rotafolio en la pared) <i>Seguidamente se explicará a los participantes el tema de interés, el objetivo de la sesión y como la información que ellos impartirán será utilizado.</i>
8:30 a 9:00	Acercamiento al tema	Lluvia de ideas Material: papel rotafolio para cada grupo, marcadores negros o azules, punta gruesa, cinta masking tape	¿En la opinión de ustedes, que es clima?	Se formarán subgrupos de 3 a 4 personas y se les entregarán los materiales de trabajo. Luego se iniciará con una pregunta general para identificar la definición de clima que los participantes conocen. El facilitador identificará las definiciones y las completará con el grupo de ser necesario.
			Muchos dicen que el clima está cambiando. ¿Qué me dicen ustedes? Si o no, solamente para motivar la atención) ¿Qué cambios en el clima han notado en los últimos años?	Listado de observación de cada grupo. Cada grupo escoge un representante que va a presentar las discusiones del grupo con apoyo del rotafolio (a partir de estos, el facilitador escribe un listado único como base a los consensos del grupo y estos consensos servirán como punto de partida para elaborar la línea del tiempo) Solo para motivar: cuándo empieza el invierno? , cuánto tiempo dura el verano? , otros.
8:30 a 9:30	La variabilidad del clima en los últimos 20 años y el escenario actual	Línea del tiempo (material: papel rotafolio, marcadores y cinta masking tape)	¿Cómo era el clima hace 20 años? ¿Cómo era su sistema de producción café hace 20 años? ¿Qué era lo más importante para el buen funcionamiento de su sistema de café? ¿Cómo les fue en el 2008-2009, por ejemplo que cambios hubo? ¿Cómo les fue en la campaña	El facilitador expresará: Necesito de la ayuda de ustedes para identificar que ha pasado con el clima en su región en los últimos 20 años...En esa línea del tiempo registraremos lo que más les llamó la atención sobre los cambios de clima, porque les llamó la atención, que pasó con los suelos, ¿cómo hacían ustedes para continuar produciendo? Había grupos, asociaciones, ¿trabajos comunitarios? otros. Seguidamente el facilitador irá construyendo los resúmenes, los cuáles serán presentados al finalizar el trabajo de lluvias de ideas. A partir de los resúmenes las familias identificaran aspectos claves para sus sistemas de producción.

			2009-2010?	
9:30 a 9:50	Refrigerio			
9:50 a 10:50	La proyección de aspectos claves identificados en sus sistemas de producción	Gráfica de tendencias (papelógrafo y marcadores)	Una vez que los participantes manejen bien el concepto se les invitará a participar construyendo la línea de tendencia de los aspectos clave que identificaron en la línea del tiempo.	Los participantes construirán con cada aspecto clave identificado una línea de tendencias con valores relativos para el período 1995 al 2010.
10:50 a 11:15	Evaluación del taller	Tarjetas individuales Se indicará máximo contestar 3 respuestas por pregunta	Qué de nuevo aprendí en ese taller ?Qué estuvo bien ?Qué podría mejorar?	Los participantes responderán en forma individual acerca de sus apreciaciones al taller, luego lo darán a conocer a los demás participantes.
				Se expresará al grupo acerca del término. Se agradecerá a los participantes por sus contribuciones y reafirmará que sus ideas fueron de gran ayuda.

Anexo 3. Matriz de indicadores y características de sensibilidad.

Recursos	Indicador	Características o parámetros de medida
Físico	<i>Vías de acceso</i>	Tiempo finca-acopio
		Tiempo finca-Cabecera
		Tipo de camino-finca-cabecera
	<i>Transporte de productos</i>	Tipo de transporte-Finca-Mercado
		Tiempo-Finca-Bus
	<i>Calidad de la vivienda</i>	Material de la vivienda
Servicios básicos		
Natural	<i>Acceso y disponibilidad de agua</i>	Origen del agua-consumo/beneficio
		Distancia que recorren-agua
		Disponibilidad de agua en el año
		Calidad del agua
	<i>Conservación</i>	Área de bosque alrededor del agua
		Área de bosque-finca
	<i>Suelo y fertilidad</i>	Tipo de suelo-café
		Pendiente
		Cobertura de hojas
		Profundidad
Humano	<i>Salud y alimentación</i>	Número de síntomas
		# veces que asiste al médico
		Dependencia de productos externos
	<i>Migración</i>	Tipo y tiempo
Financiero	<i>Nivel de productividad</i>	Rendimiento anual vs promedio

Anexo 4. Matriz de indicadores y características de capacidad de adaptación.

Recurso	Indicador	Características o parámetros de medida	
Físico	<i>Viabilidad de la infraestructura pos cosecha</i>	Conocimiento del volumen de agua para beneficio húmedo	
		Tipos de secado de café	
Natural	<i>Reducción de la Contaminación</i>	Manejo de deshechos	
		Manejo de aguas miel	
		Manejo de envases químicos	
		Área que quema anualmente	
		Manejo de la pulpa	
	<i>Conservación</i>	Número de árboles que corta	
		Nro. de árboles que siembra	
Humano	<i>Acceso a la educación formal y no formal</i>	Nivel de estudios	
		Calidad de la asistencia	
		Número de actividades	
		Medios de comunicación	
	<i>Nivel de conocimiento del manejo del sistema agrícola</i>	Registro de actividades	
		Cultivos asociados	
		Incidencia de las Plagas (Minador-broca)	
		Incidencia de enfermedades (Roya)	
		Incidencia de otras enfermedades	
		Número de prácticas culturales y/o manejo	
		Porcentaje de sombra según altitud	
Social	<i>Organización</i>	Nro. de organizaciones en las que participan	
		Reciben de las organizaciones	
		Tiempo que participan en la organización	
	<i>Políticas de desarrollo del sector café y conservación del medio ambiente</i>	Conocimiento de políticas	
		Conocimiento de leyes ambientales	
		Conocimiento de políticas	
	<i>Programas de emergencia</i>	Conocimiento de programas de emergencia	
	Financiero	<i>Acceso a créditos</i>	Tiempo del crédito, intereses del crédito
			Oportunidad del desembolso del crédito
<i>Diversificación de ingresos</i>		Número de rubros y dependencia	
<i>Acceso a mercados especiales</i>		Destinos de venta	
		Acceso a mercados especiales	
<i>Acceso a tecnologías Alternativas</i>		Variedades, tipos de riego	
		Cosechas de agua	

Anexo 5. Protocolo de entrevista semi-estructurada.



**Aplicación de indicadores de sensibilidad y capacidad de adaptación para identificar la vulnerabilidad al cambio climático en los Medios de Vida de las familias cafetaleras en tres zonas de Nicaragua**

A. IDENTIFICACION DE LA ENTREVISTA

B. Entrevista nro. \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora de inicio/fin \_\_\_\_\_

Nombre del encuestador \_\_\_\_\_

C. INTRODUCCION

El clima está cambiando y con ello cambiarán los hábitos, las costumbres y el manejo de los sistemas de producción de las familias de pequeños productores de café, en Nicaragua. Su contribución con esta entrevista nos ayudará a identificar las condiciones más favorables para que las familias cafetaleras tengan alternativas para ir adaptándose a las nuevas condiciones de clima. Serán entrevistada un total de 150 familias de la región. Los resultados de esa investigación servirán de información para orientar las futuras políticas y proyectos en el sector cafetalero. Muchas gracias por su disponibilidad.

I. DATOS GENERALES DE LA FAMILIA

Nombre del jefe(a) del hogar \_\_\_\_\_

Estado civil Casado  Conviviente  Soltero (a)  Otros \_\_\_\_\_

Número de hijos Varones \_\_\_\_\_ Mujeres \_\_\_\_\_

Miembro del hogar	Edad	Sexo	Estado salud *	Nivel de estudios**	Principal actividad		Observaciones
					En la finca	Fuera de la finca	
Esposo		M					
Esposa		F					
Hijo 1							
Hijo 2							
Hijo 3							
Hijo 4							
Hijo 5							
Hijo 6							
Otros							

\*Estado de salud: 1Muy malo 2Malo 3Regular 4Bueno 5Muy bueno

\*\* Asisten todo el año (registrar en observaciones)

Localización de la parcela Municipio \_\_\_\_\_ Comunidad \_\_\_\_\_

Número de parcelas \_\_\_ Propio \_\_\_ Mz Alquilado \_\_\_ Mz A medias \_\_\_ Mz Otro \_\_\_\_\_

Otros bienes \_\_\_\_\_

II. INDICADORES DE SENSIBILIDAD Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

*Indicador 5: Acceso y disponibilidad de agua*

1. ¿Dónde proviene el agua que utilizan para el consumo?

Parte Alta \_\_\_ Media \_\_\_ Baja \_\_\_ de la Cuenca  
 Pozo \_\_\_ Filtración \_\_\_ Río \_\_\_ Quebrada \_\_\_ Otro \_\_\_

2. ¿Dónde proviene el agua que utilizan para el procesamiento de café?

Pozo \_\_\_ Filtración \_\_\_ Río \_\_\_ Quebrada \_\_\_ Otro \_\_\_

0. ¿El agua para su consumo es potable? Si \_\_\_ No \_\_\_

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1. No aplica        | 4. Regular calidad   |
| 2. Muy mala calidad | 5. Buena calidad     |
| 3. Mala calidad     | 6. Muy buena calidad |

3. ¿Cuál es la distancia que recorren para llegar hasta el lugar donde reciben el agua para el consumo?

- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 0. No aplica                    | 3. Más de 100m y menos de 500m |
| 1. Más de 1 Km y menos de 5 Km  | 4. Más de 50 m y menos de 100m |
| 2. Más de 500m y menos de 1000m | 5. Menos de 50m a 0metros      |

4. ¿Tienen agua para el consumo todo el año? Si\_\_ No\_\_
- |                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 0. No aplica                         | 3. Tienen agua suficiente 6 meses     |
| 1. Casi nunca tienen agua suficiente | 4. Tienen agua suficiente todo el año |
| 2. Tienen agua suficiente 3 meses    | 5. Tienen abundante agua todo el año  |
5. ¿Quién se encarga de traer el agua para el consumo y otros usos?  
Esposo\_\_\_\_\_ Esposa\_\_\_\_\_ Hijo\_\_\_\_\_ Hija\_\_\_\_\_ Hijos\_\_\_\_\_ Hijas\_\_\_\_\_ Todos\_\_\_\_\_
6. ¿Quién se encarga de regular el consumo de agua y la apertura de nuevas redes de agua en su comunidad?
7. ¿Los cambios de clima afectan el acceso y la disponibilidad del agua? (V. familia)  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

*Indicador 1: Viabilidad de la infraestructura pos-cosecha (funcionalidad y eficiencia)*

8. ¿Cuántos litros de agua requieren para despulpar y lavar 1 qq de café oro?  
Conoce Si\_\_ No\_\_ Despulpa en seco\_\_\_\_\_
- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 0. No aplica                | 3. 1500-900L agua/ qq oro     |
| 1. Mas de 2000L agua/qq oro | 4. 900-500L agua/ qq oro      |
| 2. 2000-1500L agua/ qq oro  | 5. Menos de 500L agua/ qq oro |
9. ¿Reutiliza el agua del despulpado o lavado del café? Si\_\_ No\_\_
10. ¿Tiene algún sistema de almacenamiento de agua? Si\_\_ No\_\_ Consumo\_\_ Beneficio\_\_
11. ¿Cómo seca su café?  
Secador solar\_\_ Patio de secado\_\_ Zaranda\_\_ No seca\_\_ Otros \_\_\_\_\_
12. ¿Los cambios de clima afectan su beneficiado húmedo ó seco? (Valoración de la familia)  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

*Indicador 6: Contaminación*

13. ¿Qué hacen con los desechos de la casa?
- No aplica
  - Elimina los desechos en las quebradas, campo abierto y/ o quema plásticos, botellas
  - Acumula y entierra los desechos orgánicos y quema los desechos inorgánicos
  - Separa plásticos, vidrios, metales, otros (recicla lo inorgánico), entierra lo orgánico
  - Separa, recicla (todo lo inorgánico) y composta los desechos orgánicos
  - Hace todo lo del 4 y prepara abonos orgánicos para su finca
14. ¿Después del beneficiado húmedo, hacia donde van las aguas mieles? ¿Por qué?
- |                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 0 No aplica                         | 3 Las recicla y las filtra           |
| 1 No trata las aguas mieles         | 4 Recicla, filtra, precipita         |
| 2 Solo recicla (pozas de oxidación) | 5 Recicla, filtra, precipita y oxida |
- Porque\_\_\_\_\_
15. ¿Después del despulpado, qué hacen con la pulpa del café?
- No aplica
  - Elimina la pulpa en la quebrada
  - Solo acumula la pulpa, o la aplica al cafetal fresca
  - Composta la pulpa y la aplica al cafetal
  - Composta la pulpa, la enriquece y la aplica al cafetal
  - Hace todo lo anterior del 4 y prepara abonos orgánicos para su finca
16. ¿Qué hacen con los envases de agroquímicos, bolsas de fertilizantes sintéticos y otros, después de usarlos?
17. ¿Qué hacen con el “caldo” (mezcla de productos químicos) que sobra después de las aplicaciones?
18. ¿Cuántas manzanas queman anualmente, para la siembra de otros cultivos? Área \_\_\_\_\_ Mz
19. ¿Los cambios de clima influyen en la contaminación de nuestro ambiente? (V. familia)  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

*Indicador 7: Conservación*

20. ¿Qué área de bosque conservan alrededor de su fuente de agua?
- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 0. No aplica                                 | 3. Más de 1/2 - 10 mz de bosque |
| 1. No hay bosque, área deforestada           | 4. Más de 10 mz                 |
| 2. Solo cortinas y/o regeneración secundaria | 5. Toda el área (Reserva)       |
21. ¿Qué área de bosque conservan en su finca? Área\_\_\_\_\_ Mz
22. ¿Sus cafetales albergan la flora (árboles nativos, plantas medicinales) y la fauna silvestre (animales silvestres, aves) de la zona? Si\_\_ No\_\_  
Tenemos\_\_\_\_\_



23. ¿Cuántos árboles cortan en el año? Nro. \_\_\_\_\_  
Usos \_\_\_\_\_
24. ¿Cuántos árboles siembran en el año? Nro. \_\_\_\_\_
25. ¿Los cambios de clima afectan la conservación de los recursos naturales? (V. familia)  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

Indicador 10. Nivel de conocimiento del manejo del sistema agrícola

26. ¿Cómo son sus sistemas de producción de café y otros cultivos?

Cultivo y otras actividades	Condición (P,A)	Área Mz	Asociado con... (permanente, semi-anual)	Sombra de.. (madera nativa, guaba, frutales)	% de sombra	Venta y/o consumo ( V, C)	Proporción de venta o consumo

P, A: Propio, alquilado

V, C: Venta, consumo

%Sombra: 0 Nada 1 <25% 2 >25% <50% 3 >50%<75% 4>75% <100% 5 100%

27. ¿Cómo responden sus cultivos a las plagas y enfermedades cuando hay cambios de clima?

Cultivo	Variedad	Plagas		Enfermedades		Clima extremo (altas temperaturas, sequías, etc.)
		Nombre	%	Nombre	%	
Café						

Porque \_\_\_\_\_

28. ¿Cuántas plantas de café “nuevo” siembran cada año?  
Nro. Plantas \_\_\_\_\_ (2008) \_\_\_\_\_ (2009) \_\_\_\_\_ (2010)
29. ¿Qué prácticas realizan para mantener y mejorar la fertilidad de sus suelos?  
\_\_\_\_\_
30. ¿Qué prácticas realizan para controlar las plagas y/o enfermedades en sus cultivos?  
\_\_\_\_\_
31. ¿Llevan registros de su finca? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Qué registran?  
0 Nada 3 M. o, i y servicios  
1 Solo mano de obra 4 Todo 3 y costos indirectos  
2 Mano de obra, e insumos 5 Contabilidad completa
32. ¿Quién se encarga de llevar los registros?  
Ninguno\_\_ Esposo\_\_ Esposa\_\_ Hijo\_\_ Hija\_\_ Otros\_\_
33. ¿Los cambios de clima afectan el manejo de sus sistemas de producción? (V. familia)  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

Indicador 8: Condiciones del suelo y su fertilidad

34. ¿Considera que los suelos de su finca son fértiles? Si\_\_ Todo\_\_ Una parte\_\_ No\_\_
35. ¿Tienen áreas de suelo en su finca que se erosionan o deslavan en invierno? Si\_\_ No\_\_  
Comentario \_\_\_\_\_

36. Información sobre el suelo y su fertilidad

Cultivo	Área (Mz)	Tipo de suelo	Pendiente	Cobertura de hojarasca %	Profundidad en pulgadas 2", >2" a 5", >5"	Observaciones
Bosque						
Café						

Pendiente: 1 Llano 0-5%

3 Inclinado > 15 y <20%

2 No muy inclinado >5 y <15%

4 Muy inclinado >20% y <50%

37. ¿Toda el área de café tiene la misma pendiente? Si\_\_ No\_\_

38. ¿Los cambios de clima afectan la fertilidad de los suelos de su finca? (V. familia)

0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

Indicador 18. Variabilidad de la producción anual

39. ¿Qué rendimientos obtuvo para sus cultivos entre los años 2007-2010 y cuáles fueron los precios de venta?

Años		2007		2008		2009		2010	
Época	Cultivo	Rendimiento qq/mz	Precio de venta	Rend. qq/mz	P.venta	Rend qq/mz	P. venta	Rend. qq/mz	P. venta
Perenne									
Primera									
Postrera									
Apante									

40. ¿Los cambios de clima afectan la producción anual de sus cultivos? (V. familia)  
Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

Indicador 19. Variabilidad de Precios (incluye el indicador 18 y estadísticas nacionales)

41. ¿Los cambios de clima afectan los precios de venta de sus productos? (V. familia)  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

Indicador 20 y 21. Variabilidad de ingresos anuales y diversificación de ingresos

42. ¿Cómo varían sus ingresos entre años? (%=semillas)

Ingresos	Años			
	2007	2008	2009	2010
Café				
Maíz				
Frijol				
Jornales				
Remesas				
Otros				

43. ¿Los cambios de clima afectan sus ingresos anuales? (V. familia)  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

44. ¿Los cambios de clima afectan la diversificación de sus ingresos? (V. familia)  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

Indicador 9. Acceso a la educación formal y no formal

45. ¿Reciben algún tipo de asistencia técnica? Si\_\_\_ No\_\_\_  
Porque\_\_\_\_\_

46. ¿Qué tan buena es la asistencia técnica?

- |                |              |
|----------------|--------------|
| 0. No aplica   | 3. Buena     |
| 1. No es buena | 4. Muy buena |
| 2. Regular     | 5. Excelente |

Porque\_\_\_\_\_

47. ¿Para qué cultivos reciben la asistencia técnica?  
\_\_\_\_\_

48. Comente dos actividades que haya aprendido con la asistencia técnica  
\_\_\_\_\_

49. Comente dos actividades que haya implementado en su finca en los dos últimos años  
\_\_\_\_\_

50. ¿Los cambios de clima afectan la educación de su familia? (Valoración de la familia)  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

Indicador 13. Organización

51. ¿Qué organizaciones existen en su comunidad, que actividades realizan, cuánto tiempo trabajan en la zona y que logros han alcanzado?

Nro.	Nombre de la organización	Actividades que desempeña	Tiempo (años)	Logros
1				
2				
3				
4				
5				

52. ¿En qué organizaciones participan usted y su familia? (Numeración de la pregunta 52)

0 \_\_\_\_ 1 \_\_\_\_ 2 \_\_\_\_ 3 \_\_\_\_ 4 \_\_\_\_ 5 \_\_\_\_

53. ¿Qué reciben de las organización? (No olvidar proyecto CUP)

Asistencia técnica \_\_\_\_ Créditos \_\_\_\_ Capacitaciones \_\_\_\_ Información \_\_\_\_ Otros \_\_\_\_

54. ¿Desde cuándo participan en la organización? Tiempo en años \_\_\_\_\_

55. ¿Qué miembros de su familia participan en la organización?

Esposo \_\_\_\_ Esposa \_\_\_\_ Hijo \_\_\_\_ Hija \_\_\_\_ Todos \_\_\_\_

56. ¿Qué han aprendido a través de la organización?

\_\_\_\_\_

57. ¿Los líderes de su organización tienen participación activa en los planes de desarrollo municipales y en la aplicación de leyes ambientales? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Explique \_\_\_\_\_

58. ¿Los cambios de clima afectan a las organizaciones en las cuales ustedes participan? (V. f.)

0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

#### Indicador 17. Acceso a créditos

59. ¿Tienen acceso a créditos? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Organismo \_\_\_\_\_

60. ¿Cuál es el tiempo que les otorgan para el pago de los créditos?

3 meses \_\_\_\_ 6 meses \_\_\_\_ 1 año \_\_\_\_ De 1 a 3 años \_\_\_\_

61. ¿Cuáles son los intereses?

Más de 40% \_\_\_\_ 40-20% \_\_\_\_ 20-18% \_\_\_\_ 15-10% \_\_\_\_ Menos de 10% \_\_\_\_

62. ¿Qué les piden de garantía?

Hipotecas \_\_\_\_ Prenda agraria \_\_\_\_ Producción \_\_\_\_ Escritura \_\_\_\_

63. ¿La garantía influye en el tiempo e intereses del crédito? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

64. ¿Obtienen el crédito en el momento oportuno? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Cuándo es más oportuno recibir el crédito?

65. ¿Los cambios de clima afectan su acceso a los créditos? (V. familia)

Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

#### Indicador 22. Acceso a mercados especiales de café

66. ¿A quién vende su café? (Proporción=Semillas, %, cantidad)

Cultivo	Cooperativa	Intermediario	Autoconsumo	Otros
Café				

67. ¿Su café se vende con alguna certificación?

68. ¿Cuánto recibió de premio por la venta de su café? (por quintal oro)

69. ¿Ha variado la calidad de su café, con los cambios de clima? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

#### Comentario

70. ¿Los cambios de clima afectan su acceso a mercados especiales de café? (V. familia)

0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

#### Indicador 2: Vías de acceso (Calidad y distancia)

71. ¿Cuántas horas se tardan en llegar desde su finca hasta el centro de acopio de café?

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 0. No aplica      | 3. De 2 a 4 horas  |
| 1. Más de 6 horas | 4. De 1 a 2 horas  |
| 2. De 4 a 6 horas | 5. Menos de 1 hora |

72. ¿Cuánto se tardan en llegar desde su finca hasta la cabecera municipal?

- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| 0. No aplica | 1. Más de 6 horas |
|--------------|-------------------|

2. De 4 a 6 horas  
3. De 2 a 4 horas
4. De 1 a 2 horas  
5. Menos de 1 hora
73. ¿Cómo son los caminos desde su finca hasta la cabecera municipal?  
0. No aplica  
1. Vereda (camino de herradura)  
2. Trocha  
3. Afirmado  
4. Pavimento y/o afirmado  
5. Pavimento
74. ¿Los cambios de clima afectan sus vías de acceso? (**Valoración de la familia**)  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado
- Indicador 3: Transporte de productos y otros (Tipo y disponibilidad)*
75. ¿Cómo transportan sus productos al mercado?  
0. No aplica  
1. Hombre  
2. Carreta y/o bestias de carga  
3. Bus  
4. Camión (alquilado)  
5. Camión (propio)
76. ¿Cuántos horarios de salida tienen los buses desde la cabecera municipal hasta su comunidad? Nro. \_\_\_\_\_
77. ¿Son suficientes para cubrir sus necesidades? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
Porque \_\_\_\_\_
78. ¿A qué distancia o tiempo de su finca pasan los buses? Distancia \_\_\_\_\_ Tiempo \_\_\_\_\_
79. ¿Los cambios de clima afectan el transporte de sus productos? (**Valoración de la familia**)  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado
- Indicador 4: Calidad de la vivienda*
80. ¿Dé que material es su vivienda?  
0. No aplica  
1. Solo paja, cartones, adobe  
2. Madera y paja y/o adobe y paja  
3. Madera y teja y/o madera y zinc  
4. Madera, concreto, zinc.  
5. Concreto, zinc
81. ¿Tienen agua, luz, alcantarillado?  
0. No aplica  
1. Ninguno  
2. Solo agua, solo luz, solo letrina  
3. Tienen agua, letrinas y/o agua, luz  
4. Tienen agua, luz, letrinas  
5. Tienen agua, luz, sanitarios, alcantarillado
82. ¿A qué medios de comunicación tienen acceso?  
Ninguno \_\_\_\_ Radio \_\_\_\_ Televisión \_\_\_\_ Internet \_\_\_\_ Periódicos \_\_\_\_ Otros \_\_\_\_
83. ¿Los cambios de clima afectan la estructura de su vivienda? (**Valoración de la familia**)  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

*Indicador 11. Salud*

84. ¿Los cambios de clima afectan la salud de su familia? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
Comentario \_\_\_\_\_
85. ¿Qué enfermedades se presentan cuando cambia el clima?  
Asma \_\_\_\_ Bronquitis \_\_\_\_ Gripe \_\_\_\_ Alergias \_\_\_\_ Diarreas \_\_\_\_ Dengue \_\_\_\_ Otros \_\_\_\_
86. ¿Recibe asistencia médica durante el año? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Cuántas veces al año? Nro. \_\_\_\_\_
87. ¿Utiliza medicina tradicional? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
Cuando \_\_\_\_\_
88. ¿Los cambios de clima afectan la salud de su familia? (**V. familia**)  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

*Indicador 11. Alimentación*

89. ¿La producción de su finca es suficiente para cubrir sus necesidades de alimentación? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
Comentario \_\_\_\_\_
90. ¿De lo que consume su familia, cuanto compran y cuanto producen en la finca?  
0 No aplica  
1 Compra todo  
2 Compra el 80% y produce el 20%  
3 Compra la mitad y produce la mitad  
4 Compra el 20% y produce el 80%  
5 No compra casi nada

*¿Los cambios de clima afectan la alimentación de su familia? (V. familia)*  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

**Indicador 12. Migración**

91. ¿Cuántos miembros de la familia han emigrado permanentemente? Nro. \_\_\_\_\_
92. ¿Cuántos miembros de la familia emigran temporalmente? Nro. \_\_\_\_\_ ¿Cuántos meses en el año? Meses \_\_\_\_\_ ¿Por qué?  
Porque \_\_\_\_\_
93. ¿Los miembros de su familia que han emigrado, qué han aprendido sobre café?  
\_\_\_\_\_
94. *¿Los cambios de clima influyen en la migración de los miembros de su familia? (V. familia)*  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

**Indicador 15. Políticas de desarrollo del sector café y conservación del medio ambiente**

95. ¿Qué conocen ustedes sobre políticas actuales de desarrollo para el sector cafetalero?  
\_\_\_\_\_
96. ¿Tienen ustedes conocimiento de las leyes ambientales? Si \_\_\_ No \_\_\_
97. ¿Ustedes aplican las leyes ambientales en su finca? Si \_\_\_ No \_\_\_
98. ¿Conocen ustedes sobre alguna una política de ordenamiento territorial, para el crecimiento de la comunidad y la conservación de sus recursos naturales? Si \_\_\_ No \_\_\_  
Comentario \_\_\_\_\_
99. *¿Los cambios de clima afectan las políticas de desarrollo para el sector café y la conservación del medio ambiente? (Valoración de la familia)*  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

**Indicador 16. Programas de emergencia**

100. ¿Tienen ustedes conocimiento de programas de emergencia (sequía, inundaciones, incendios, huracanes, sismos)?  
Si \_\_\_ No \_\_\_  
Programas de \_\_\_\_\_
101. ¿Han participado de éstos programas? Si \_\_\_ No \_\_\_
102. *¿Los cambios de clima influyen en los programas de emergencias? (Valoración familia)*  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

**Indicador 25. Acceso a tecnologías alternativas**

(Solo aplica si el productor ha intentado adoptar una nueva tecnología, como cambiar su sistema de tradicional a orgánico para acceder a un nuevo mercado)

103. ¿Tiene acceso a información sobre variedades de café, resistentes a sequías? Si \_\_\_ No \_\_\_
104. ¿Tiene acceso a sistemas de riego presurizado? Si \_\_\_ No \_\_\_
105. ¿Hacen cosechas de agua? Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿Por qué?  
Comentario \_\_\_\_\_
106. *¿Los cambios de clima afectan el acceso a tecnologías alternativas? (V. familia)*  
0 Nada 1 Poco 2 Más o menos 3 Bastante 4 Mucho 5 Demasiado

*Anexo 6. Guía para talleres finales.*

**Guía para el desarrollo de los talleres de devolución de resultados e identificación de posibles estrategias de adaptación al cambio climático**

Proyecto Coffee Under Pressure (CUP)

**I. Tema de interés**

Identificar y priorizar posibles estrategias de adaptación que podrían adoptar las familias cafetaleras de Nicaragua frente al cambio climático.

**II. Participantes**

Técnicos de CRS, investigadores de CIAT, líderes de cooperativas y productores rurales.

**III. Objetivo general del taller**

Devolución de resultados preliminares de campo (entrevistas y talleres participativos) realizados de enero a junio del 2010

Identificar posibles estrategias de adaptación para la región en base a las percepciones de las familias cafetaleras al Cambio Climático en las tres zonas de cambio de adaptabilidad productiva de café.

**III. Objetivos específicos**

Fortalecer la retroalimentación de los resultados de la investigación con un conjunto diversificado de actores de la región

Sensibilizar a actores clave sobre el contexto actual y futuro de la actividad cafetalera frente al Cambio Climático

Levantar datos cualitativos de las percepciones de su situación actual y futura respecto a los cambios de clima.

Identificar posibles estrategias de adaptación al Cambio Climático en la zona a través de la percepción de los técnicos, investigadores, líderes de las cooperativas y las familias de productores

#### **IV. Resultados esperados del taller**

Fortalecimiento de la confianza entre los actores locales y los actores del Proyecto CUP a partir de la circulación de informaciones recopiladas y resultados de campo.

Sensibilización de los actores-clave de la región y tienen mayor claridad sobre los efectos del CC y la vulnerabilidad de las familias en la zona.

Recopilación de las percepciones de los diferentes actores respecto al contexto actual y futuro de las actividades cafetaleras respecto al Cambio Climático son recopiladas.

Recopilación de datos cualitativos de las percepciones de su situación actual y futura respecto a los cambios de clima.

Lineamientos de posibles estrategias de adaptación al Cambio Climático.

#### **V. Utilidad de los resultados del taller para la investigación**

Recopilación de las principales líneas estratégicas de adaptación de las familias cafetaleras de Nicaragua, para orientar futuros proyectos de desarrollo local y regional al Cambio Climático.

Es una referencia o punto de partida para conocer el contexto actual y las posibilidades futuras (diagnostico y pronostico por tendencias)

#### **I. Datos generales**

Tiempo estimado: 3 horas

Número de personas: de 15 a 20 personas, considerando: 2 investigadores de CIAT, 5 técnicos de CRS, 8 a 13 productores (líderes de cooperativas, mujeres y jóvenes).

Participantes: los participantes serán identificados a través del proyecto CUP, los talleres focales realizados, panel de expertos y entrevistas semi-estructuradas.

Número de talleres: 4 (1 taller por departamento).

Discusión: listado de preguntas (4 preguntas). Consideramos 10 minutos.

Herramienta guía: lluvias de ideas.

Equipo de investigación: 1 Facilitador, 1 relator, 1 secretaria.

Materiales y equipo: Proyector, mesas, papelógrafos, marcadores, tarjetas, pizarra, cámara digital y grabadora.

Lugar: Matriz, Nueva Segovia, Jinotega y Matagalpa.



Hora	Tema	Herramientas	Preguntas	Observación
08:00	Ordenamiento del espacio			Sillas arregladas en forma de U, retroproyector al frente, etc.
8:30-9:00	Apertura del taller			Conversación informal con los participantes, a medida que vayan llegando, se irá llenando la lista de participantes y se proyectarán fotos con música suave.
				Presentación de los participantes y cuáles son sus expectativas al participar de ese taller
9:00 a 9:15	Presentación de los objetivos y la programación del taller			Se explicará los propósitos del taller y cómo los propósitos del taller se relacionan con las expectativas de los participantes (qué expectativas de los productores se va a cumplir y que no). Se agradecerá la presencia y colaboración de todos Se presentarán los horarios de inicio, término previsto, horario para almuerzo y refrigerio (estos datos generales quedarán en un rotafolio en la pared) Se hará énfasis de cómo la información va a servir a los investigadores, técnicos, líderes y productores, aportando conocimiento a cerca de su región en el tema de café y cambio climático, además de la identificación de posibles líneas de acción.
9:15 a 10:15	Presentación - Maria	Power Point, data show		La presentación contiene; Tema de estudio, conceptos generales, objetivos generales, resultados preliminares, aportes de CIAT, trabajo grupal, lecciones aprendidas, agradecimientos.
10:15-11:00	Estrategias de adaptación	Lluvia de ideas	<p>1. Las investigaciones proyectan, que las condiciones adecuadas para producir café se van a reducir en más del 50% al 2050 (es una afirmación). Frente a ese escenario, que harían ustedes para poder seguir produciendo café?</p> <p>2. ¿Qué acciones son más importantes?</p>	<p>Los participantes serán organizados en subgrupos, el primer subgrupo serán los técnicos de CRS e investigadores de CIAT, el segundo los presidentes de las cooperativas, el tercero los productores varones, el cuarto las productoras mujeres y el quinto los productores más jóvenes (hombres o mujeres). Cada subgrupo hará una lluvia de ideas y presentará en plenaria.</p> <p>Después los participantes identificarán 3 lineamientos o acciones que consideran prioritarios para seguir produciendo café (cada participante recibirá solamente 3 fichas, una por cada tema o lineamiento escogido).</p> <p>Luego se llamará a los jóvenes, después a las mujeres, los productores líderes, los técnicos de CRS y por último los investigadores de CIAT.</p> <p>Después, se realizará una reflexión/verificación de las acciones que componen ese lineamiento (tema) para afinar la idea y ver si quitan algo o ponen un poco mas de énfasis en alguna acción, etc.</p>

			<p>3. ¿Qué tenemos hoy para llevar a cabo estas tres acciones?</p> <p>4. ¿Qué nos hace falta para llevar a cabo estas tres acciones?</p>	<p>Cada grupo focal construirá su rotafolio con “lo que tenemos hoy” y otro para “que hace falta?”.</p> <p>Todos los grupos presentan primero que tenemos y al final la facilitadora hará una síntesis de lo que salió en común y aclarará las dudas en plenaria.</p> <p>Después todos presentarán que hace falta y se abrirá la ronda de síntesis en plenaria y aclaración de dudas.</p>
11:00-11:30	Dinámica		El barco se hunde, las papas queman, el teléfono malogrado	La facilitadora irá ordenando el listado de ideas. Para construir un perfil de posible estrategia de adaptación al cambio climático
11:30-11:45	Conclusiones			Presentación del perfil, lo que tienen y lo que les hace falta, cierre de taller
11:45 a 12:00	Evaluación del taller		<p>¿Qué aprendí hoy?</p> <p>¿En qué salgo fortalecido para la vida el día de hoy?</p> <p>Ustedes tiene la oportunidad de enviar un mensaje a las personas de los siguientes talleres, entonces ¿Qué mensaje quieren que lleve a los demás talleres?</p>	<p>Se les pasarán tarjetas con las preguntas. Ellos anotarán sus respuestas.</p>
12:00-1:00	Almuerzo			Agradecimientos, se expresará al grupo acerca del término. Se les invitará a almorzar

*Anexo 7. Ayuda memoria de grupos focales 1, 2,3 y 4.*

**AYUDA MEMORIA DE GRUPO FOCAL 1  
PERCEPCIÓN DE LAS FAMILIAS CAFETALERAS A LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA**

**PROYECTO CAFÉ BAJO PRESIÓN**

**Fecha:** 12 de febrero de 2010.

**Local:** Casa del productor Antonio Vásquez, comunidad: La Luz, Quilalí, Nueva Segovia

**Equipo técnico:** María Baca (Expositora)

Walter González Vázquez (Relator)

**Participantes:** 16 personas

**Introducción**

El grupo focal se realizó en la comunidad de San José de la Luz, la cual se ubica a una hora aproximadamente del centro urbano del municipio de Quilalí y se caracteriza por tener una cooperativa con socios muy activos y dispuestos a participar en los proyectos de investigación y desarrollo. La comunidad está rodeada de cerros con áreas de bosques y cultivos de café tradicional y frutales como el banano y las naranjas. Asimismo ellos son socios de la Cooperativa San José de la Luz y comercializan su café a través de la Central de Cooperativas PRODECOOP S.A.

El grupo focal inició con la presentación del proyecto, luego los participantes expresaron sus expectativas acerca del grupo focal y posteriormente se hizo la pregunta ¿Qué es el clima? A lo cual los participantes expresaron sus ideas y seguidamente continuamos con la premisa: Muchos dicen que el clima está cambiando ¿Que nos dicen ustedes?

**Desarrollo**

Se realizaron las preguntas específicas y los tres subgrupos fueron respondiendo, luego se presentaron las lluvias de ideas y se realizó el resumen de cada pregunta.

Pasado	Presente
Pregunta 1. ¿Cómo era el clima hace 20 años en.....?	Pregunta 2. ¿Qué cambios en el clima han notado en los últimos años?
<i>Grupo focal 1. Departamento de Nueva Segovia, Municipio de Quilalí, comunidad de San José de La Luz.</i>	
El clima era normal, se sentía más frío y el ambiente era fresco, los inviernos eran más largos desde mayo hasta enero (8 meses), asimismo el tiempo de verano era corto y el agua era abundante en las quebradas. Además teníamos más montaña virgen con árboles de color (caoba, cedro) y animales silvestres de diferentes especies, tampoco habían tantos deslaves como ahora. Hace 20 años éramos pocos pobladores y no deforestábamos (despale) tanto como ahora que hay mas comercio de madera, tampoco usábamos químicos, ni quemábamos para sembrar granos básicos, solo cultivábamos café.	Hemos notado que el clima de ahora es muy variado, así tenemos menos lluvias en el invierno y los veranos son más calientes, también hay mas vientos y más huracanes en las cuencas, lo que provoca corrientes de agua que deslavan los suelos. El clima está desfasado y no llueve cuando la planta lo necesita, las plantas están débiles y florecen menos.

Pasado	Presente
Pregunta 3. ¿Cómo eran sus sistemas de producción hace 15 a 20 años?	Pregunta 4. ¿Cómo son sus sistemas de producción ahora?
<i>Grupo focal 1. Departamento de Nueva Segovia, Municipio de Quilali, comunidad de San José de La Luz.</i>	

Hace 20 años no había muchos cafetales, porque aun estábamos en guerra. En 1995 teníamos más áreas de bosque virgen, tacotales y animales silvestres como venado, armadillo, guatusa, saino, guarda tinaja, perezoso y otros. La calidad del agua era mejor. Se presentaban menos enfermedades en los cafetales (broca, antracnosis, roya) las plantaciones de café eran tradicionales, variedades arábigas como caturra y bourbon, con musáceas y árboles de color como el guabo negro, madera preciosa, como cedro, níspero, areno, guaslípe y nancite de montaña, adecuados para sombra del café. Existían áreas de café de diferentes edades, adquiriríamos menos dinero las fincas estaban en desarrollo. Teníamos una trocha en mal estado y para trasladar la cosecha lo hacíamos con bestias, asimismo ese año empezamos a organizarnos con un proyecto de desarrollo.	Los sistemas van de lo tradicional a lo semitecnificado, los tipos de sombra más comunes son árboles permanentes asociados con musáceas (Guineo, plátano, etc.), la densidad de siembra de los cafetales es de 3000 a 4000 plantas por Manzana, las variedades son caturra y bourbon, las plagas que más afecta es la broca del café y el minador de la hoja, las enfermedades más predominante y que más afectan son el ojo de gallo, pellejillo, roya y mancha de hierro, algunas medidas que se han adoptado en los últimos años métodos culturales con aplicaciones de productos orgánicos como la aplicación del hongo Beauveria bassiana y aplicaciones de caldos como sulfo-cálcico, bordalez y aplicaciones nutricionales foliares como el caldo Visosa y biofermentados
--	--

Pasado	Presente
Pregunta 5. ¿Cómo les fue con sus cultivos el 2008-2009?	Pregunta 6. ¿Cómo les fue con sus cultivos el 2009-2010?
<i>Grupo focal 1. Departamento de Nueva Segovia, Municipio de Quilali, comunidad de San José de La Luz.</i>	
Tuvimos más incidencia de plagas y enfermedades en los cafetales, así las cosechas fueron buenas y malas, según el estado de los cafetales, sin embargo los precios fueron buenos y con el apoyo de la central de cooperativas nos llegaron nuevos proyectos con políticas de créditos a largo plazo para renovación de cafetales, despulpadoras y beneficios húmedos. Algunos de nosotros fuimos beneficiados con el mercado justo y el orgánico. Asimismo nuestras vías de acceso son mejores lo que nos permitió llegar al mercado con café de buena calidad.	La producción fue buena, sin embargo tuvimos problemas con la maduración, en algunos casos se nos cayó la fruta (por las fuertes lluvias y la escasez de mano de obra) y en otros casos no terminó de madurar, algunos creemos que fueron por enfermedades y otros por el cambio climático. Nuestras plantaciones de café en algunos casos están deterioradas y pensamos que vamos a tener problemas de enfermedades la próxima cosecha. Asimismo, en nuestra organización tenemos un beneficio seco que nos ayuda a reducir los costos en el beneficiado seco y nos asegura una buena calidad en el procesamiento. Asimismo, el costo de la alimentación y mano de obra se han incrementado.

**Identificación de aspectos clave para sus sistemas de producción**

Aspecto clave/Año
Beneficio de café húmedo
Medio ambiente y conservación
Conocimientos (manejo del sistema)
Buenos precios y acceso a mercados
Organización
Diversificación de cultivos
Vías de acceso

**Cierre del taller**

Los participantes valoraron el taller y destacaron la reflexión en cuanto al estado de sus recursos en el presente y el pasado.

Además los participantes dejaron algunas inquietudes.

Intercambiar experiencias con otras zonas.

Traer alternativas de otros lugares de como ellos están haciendo para mejorar en el tema de cambio climático.

**AYUDA MEMORIA GRUPO FOCAL 2  
PERCEPCIÓN DE LAS FAMILIAS CAFETALERAS A LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA  
PROYECTO CAFÉ BAJO PRESIÓN**

**Fecha:** 17 de febrero de 2010.

**Local:** Casa de la familia Palacios Montenegro, comunidad: La Mora, Matagalpa

**Equipo técnico:** María Baca (Expositora)

Melvin Espinoza (Relator)

**Participantes:** 9 personas

**Introducción**

El grupo focal se realizó en la comunidad de La Mora en el municipio de El Tuma-La Dalia, ésta comunidad también cuenta con socios muy activos y dispuestos a participar en los proyectos de investigación y desarrollo. La comunidad se encuentra a una cuarenta y cinco minutos aproximados del centro urbano de La Dalia, sus caminos son afirmados y se caracteriza por cultivar café semi-tecnificado y tradicional. Asimismo las familias están asociadas a través de la Cooperativa COOPSEMSIP y comercializan su café a través de la Central de Cooperativas CECOSEMAC.

El grupo focal inició con la presentación del proyecto, luego los participantes expresaron sus expectativas acerca del grupo focal y posteriormente se hizo la pregunta ¿Qué es el clima? A lo cual los participantes expresaron sus ideas y seguidamente continuamos con la premisa: Muchos dicen que el clima está cambiando ¿Que nos dicen ustedes?

**Desarrollo**

Se realizaron las preguntas específicas y los tres subgrupos fueron respondiendo, luego se presentaron las lluvias de ideas y se realizó el resumen de cada pregunta.

Pasado	Presente
Pregunta 1. ¿Cómo era el clima hace 20 años en.....?	Pregunta 2. ¿Qué cambios en el clima han notado en los últimos años?
<i>Grupo focal 3. Departamento de Matagalpa, Municipio de La Dalia, comunidad La Mora.</i>	
Hace 20 años el invierno era lluvioso y húmedo, asimismo el verano era más fresco y las temperaturas eran más estables. Además las épocas eran estacionales, porque las lluvias del invierno duraban 10 meses y el verano 2 meses y había más fuentes de agua, más bosques y menos huracanes.	La temperatura es variada, hemos notado altas temperaturas, así el verano es más caliente y el invierno es menos copioso, hay escasez de agua, las plantas crecen menos y obtenemos menos producción. El fenómeno del Niño o Niña nos ha ocasionado temperaturas altas y bajas, además ha habido más huracanes y los árboles se van disminuyendo por los despales.

Pasado	Presente
Pregunta 3. ¿Cómo eran sus sistemas de producción hace 15 a 20 años?	Pregunta 4. ¿Cómo son sus sistemas de producción ahora?

<i>Grupo focal 3. Departamento de Matagalpa, Municipio de La Dalia, comunidad La Mora.</i>	
El café era tradicional, los cafetos eran más verdes y vivían mas, las plantaciones eran menos densas, tenían más sombra y las variedades que se cultivaban eran caturras, además no se usaba muchos químicos porque no había plagas (broca) y enfermedades, también los suelos eran más fértiles y húmedos, por lo tanto la calidad y los rendimientos eran buenos y la inversión era menor. Sin embargo en infraestructura no teníamos buenos caminos y tampoco había créditos.	Nuestros cafetales tienen sombra regulada, también estamos haciendo análisis de suelo y tenemos asistencia técnica. Los cafetales tienen madera nativa como laurel, cedro, búcaro, aguacate de montaña y guácimo, además de guaba y frutales. Las variedades que se cultivan son catimore, caturra, catuai, paca. Las enfermedades que nos afectan son la roya, mancha de hierro, antracnosis y ojo de gallo.

Pasado	Presente
Pregunta 5. ¿Cómo les fue con sus cultivos el 2008-2009?	Pregunta 6. ¿Cómo les fue con sus cultivos el 2009-2010?
<i>Grupo focal 3. Departamento de Matagalpa, Municipio de La Dalia, comunidad La Mora.</i>	
Los rendimientos y precios estuvieron bajos. Los cafetales fueron afectados por plagas y enfermedades (broca, ojo de gallo y antracnosis), además teníamos menos conocimientos sobre el manejo del cultivo y nos estábamos organizando en cooperativas, por lo tanto el café se vendió a comerciantes. Aún no teníamos asistencia técnica, ni financiamiento, tampoco había infraestructura y no habíamos entrado al mercado justo.	Nos fue bien porque hubo mejor rendimiento y calidad, sin embargo también hubo más plagas y enfermedades, las plantas quedaron agotadas, necesitamos abono para recuperarlas. Los precios fueron buenos, ahora estamos organizados, tenemos asistencia técnica, pagamos nuestras deudas.

#### Identificación de aspectos clave para sus sistemas de producción

<b>Aspecto clave/Año</b>
Precio
Organización
Manejo de bosques
Financiamiento a largo plazo
Asistencia técnica
Manejo del sistema
Proyectos

#### Cierre del taller

Los participantes valoraron el taller, que aprendieron a reflexionar sobre el pasado y el presente, a conocer los altos y bajos del capital financiero y a tratar de mejorar para sacar mejor producción.

**AYUDA MEMORIA GRUPO FOCAL 3  
PERCEPCIÓN DE LAS FAMILIAS CAFETALERAS A LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA  
PROYECTO CAFÉ BAJO PRESIÓN**

**Fecha:** 7 de abril de 2010.

**Local:** Instalaciones de la cooperativa 5 de Junio, Las Sabanas Madriz, Nicaragua

**Equipo técnico:** María Baca (Facilitadora)  
Peter Laderach (Apoyo logístico)  
Samuel Ocón (Apoyo logístico)  
Lorena Gómez (Relatora)

**Participantes:** 13 personas

**Introducción**

El grupo focal se realizó en la comunidad de Las Sabanas, la cual se ubica a 20 km de la ciudad de Somoto en el departamento de Madriz. Ésta comunidad se caracteriza por encontrarse a más de 1100 msnm, tiene un clima fresco y seco, además se encuentra ubicado en el norte occidental de Nicaragua, considerado como parte del área más seca del país. La comunidad cuenta con la Cooperativa 5 de Junio y comercializa su café a través de la organización PADRE FABRETTO.

El grupo focal inició con la presentación del proyecto, luego los participantes expresaron sus expectativas acerca del grupo focal y posteriormente se hizo la pregunta ¿Qué es el clima? A lo cual los participantes expresaron sus ideas y seguidamente continuamos con la premisa: Muchos dicen que el clima está cambiando ¿Que nos dicen ustedes?

**Comentarios acerca del clima**

**Francisco:** Ahora los bosques se han prendido y no hay árboles, antes no habían plagas, hay diferencia porque no tienen protección (suelos), cuando hay heladas afecta el café.

Antes no caía la lluvia directo al suelo, caía en los arboles ahora cae al suelo.

**Gloria:** Las cosechas eran mejores, había más lluvia, era más fresco

Seguidamente se hicieron comentarios en conjunto sobre la situación actual del clima en la región, donde se contempló el deterioro del medio ambiente.

**Desarrollo**

Se realizaron las preguntas específicas y los tres subgrupos fueron respondiendo, luego se presentaron las lluvias de ideas y se realizó el resumen de cada pregunta.

Pasado	Presente
Pregunta 1. ¿Cómo era el clima hace 20 años en.....?	Pregunta 2. ¿Qué cambios en el clima han notado en los últimos años?
<i>Grupo focal 4. Departamento de Madriz, Municipio de Las Sabanas, comunidad Las Sabanas</i>	
El invierno iniciaba en abril y terminaba en noviembre, las lluvias eran normales y era más copioso, húmedo y la temperatura era normal. Había menos deslaves, abundante agua y la montaña era más espesa. La	El clima de ahora es variado, a veces llueve mucho y la cosecha de café se nos cae y a veces llueve menos, entonces corremos el riesgo de perder la cosecha porque el café no cuaja, las flores se caen afectando la

producción de café era abundante. El clima era bueno para los seres vivos es decir para las plantas, los animales, microorganismos y otros. Además nos favorecía en la salud (menos enfermedades respiratorias).	producción, aunque se le haya dado el mantenimiento adecuado, además hemos cambiado de variedades de semilla (granos básicos) y los cultivos son de poca agua. También, hemos tenido bastantes huracanes, heladas y después sequías, no llueve cuando se necesita y hace bastante calor.
--	--

Pasado	Presente
Pregunta 3. ¿Cómo eran sus sistemas de producción hace 15 a 20 años?	Pregunta 4. ¿Cómo son sus sistemas de producción ahora?
<i>Grupo focal 4. Departamento de Madriz, Municipio de Las Sabanas, comunidad Las Sabanas</i>	
Las variedades de café eran arábigos, bourbon, caturra, las sombras eran de guaba, había más producción, mejor rendimiento, mejor peso, mejor calidad, había menos plaga. En el cultivo de granos básicos, las cosechas eran abundantes y de mejor calidad (maíz, frijol, maicillo), los inviernos eran mejores, había más humedad y menos plagas, además se mantenía la vegetación y había menos riesgo de perder las cosechas. También la producción de papas era excelente, porque las tierras tenían nutrientes y existía mejor producción en los diferentes tipos de ganado (vacuno, porcino, aves de corral).	Nuestros cafetales tienen sombra regulada con especies de guaba, aguacate, guineos, sopilocuajo y otros. Las variedades de café que cultivamos son caturra, maragogype, bourbon, además tenemos algunas variedades mejoradas, sistemas orgánicos y tecnificados. Menos rendimiento debido al poco invierno, hay mucha plaga. Ahora estamos organizados, tenemos precio justo y también tenemos quien nos represente, además sabemos cómo atacar las plagas, sin embargo no tenemos financiamientos a largo plazo y necesitamos invierno.

Pasado	Presente
Pregunta 5. ¿Cómo les fue con sus cultivos el 2008-2009?	Pregunta 6. ¿Cómo les fue con sus cultivos el 2009-2010?
<i>Grupo focal 4. Departamento de Madriz, Municipio de Las Sabanas, comunidad Las Sabanas</i>	
Tuvimos buena producción y calidad, aunque el precio no fue tan bueno. El invierno fue regular, no muy copioso y se presentó un frente frío, por lo que tuvimos menos plagas. También tuvimos escasez de beneficio húmedo y la mano de obra estuvo barata.	Los rendimientos fueron buenos y malos, la calidad fue de buena a regular, hubieron más plagas, el invierno fue malo, tuvimos sequía, nos afectó económicamente, muchos quedamos endeudados. El precio fue bueno y la mano de obra estuvo más cara.

#### Identificación de aspectos clave para sus sistemas de producción

Aspecto clave/Año
Reforestación y conservación
Conservación de agua y suelo
Fortalecer organización
Capacitación
Asistencia técnica
Infraestructura del beneficio
Financiamiento a largo plazo
Precio justo
Calidad
Rendimientos

#### Cierre del taller

Los participantes agradecieron y pidieron seguir recibiendo capacitaciones sobre este tema, ya que reconocen saber muy poco.



**AYUDA MEMORIA GRUPO FOCAL 4**  
**PERCEPCIÓN DE LAS FAMILIAS CAFETALERAS A LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA**  
**PROYECTO CAFÉ BAJO PRESIÓN**

**Fecha:** 15 de febrero de 2010.

**Local:** Casa de la familia Centeno Valle, comunidad: El Sardinal, Jinotega

**Equipo técnico:** María Baca (Expositora)  
 Pablo Villarreyna (Relator)

**Participantes:** 10 personas

**Introducción**

El grupo focal se realizó en la comunidad de El Sardinal en el departamento de Jinotega, ésta comunidad también cuenta con socios muy activos y muy dispuestos a participar en los proyectos de investigación y desarrollo. La comunidad se encuentra a una hora aproximada del centro urbano de Jinotega, sus caminos son afirmados y se caracterizan por ser muy empinados. Esta comunidad se caracteriza por cultivar café y banano, siendo comercializadores de banano en el mercado local. Asimismo ellos son socios de la Cooperativa Nuevo Amanecer del Sardinal y comercializan su café con la Central de Cooperativas CECOSPROCAES.

El grupo focal inició con la presentación del proyecto, luego los participantes expresaron sus expectativas acerca del grupo focal y posteriormente se hizo la pregunta ¿Qué es el clima? A lo cual los participantes expresaron sus ideas y seguidamente continuamos con la premisa: Muchos dicen que el clima está cambiando ¿Que nos dicen ustedes?

**Desarrollo**

Se realizaron las preguntas específicas y los tres subgrupos fueron respondiendo, luego se presentaron las lluvias de ideas y se realizó el resumen de cada pregunta.

Pasado	Presente
Pregunta 1. ¿Cómo era el clima hace 20 años en.....?	Pregunta 2. ¿Qué cambios en el clima han notado en los últimos años?
<i>Grupo focal 2. Departamento de Jinotega, Municipio Jinotega, comunidad Las Américas.</i>	
Hace 20 años el invierno era más copioso, húmedo y fresco, comenzaba en mayo y terminaba en febrero, llovía de forma normal y continua, el verano era cálido y bien marcado al igual que el invierno. Las temperaturas eran normales, no habían muchas sequías, ni huracanes, ni ciclones, ni épocas muy frías y heladas. Teníamos más bosque, el agua era abundante, los suelos eran fértiles, no había muchas plagas y enfermedades en los cultivos, tampoco necesitábamos tantos químicos o fertilizantes y había más producción.	Ahora llueve poco por los muchos despales que se han hecho, el clima esta cambiado y el cambio se mira a simple vista. El clima es muy variable hoy sol mañana nublado y afecta nuestros cultivos. El verano ahora es más largo (hasta junio).

Pasado	Presente
Pregunta 3. ¿Cómo eran sus sistemas de producción hace 15 a 20 años?	Pregunta 4. ¿Cómo son sus sistemas de producción ahora?
<i>Grupo focal 2. Departamento de Jinotega, Municipio Jinotega, comunidad Las Américas.</i>	
Los sistemas de producción hace 20 años eran cafetales tradicionales, el café se sembraba debajo de la montaña en escoba y a terrón, la sombra era de maderas finas (cedros, caobas, guayabos), se cultivaba el café árabe, bourbon, maragotype y algunas parcelas de caturra, no se aplicaban muchos químicos porque no había muchas plagas y enfermedades, se comenzaba a usar el fertilizante, siendo las producciones muy buenas. El café se beneficiaba en el campo libre, en máquinas de madera (cajiño de madera), la pulpa y el agua miel se echaban en los ríos y las quebradas, luego se sacaba a la villa en bestias y al lomo, porque no existían carreteras y debido a esto perdíamos calidad. Además había pocas áreas de café, se sembraba menos por mz.	Actualmente tenemos sistemas semitecnificados y aun se conservan algunos sistemas tradicionales, las variedades más cultivadas son el caturra, catuai y bourbón, siendo predominante la variedad caturra en un 60%. Los cafetales están asociados con musáceas, guaba y algunos árboles nativos, las densidades promedio están alrededor de 3200 plantas por mz. Se realizó manejo ecológico de malezas, no aplicamos químicos, incorporamos mulch, sembramos leguminosas en las calles (cannavalia) y tenemos un plan ambiental. Además tenemos beneficios húmedos mejorados, sistemas de secadores solares y hemos certificado con FLO para el mercado justo.

Pasado	Presente
Pregunta 5. ¿Cómo les fue con sus cultivos el 2008-2009?	Pregunta 6. ¿Cómo les fue con sus cultivos el 2009-2010?
<i>Grupo focal 2. Departamento de Jinotega, Municipio Jinotega, comunidad Las Américas.</i>	

<p>Las cosechas fueron buenas a regulares, nos afectaron las plagas y enfermedades (antracnosis, broca, pellejillo) el precio no estuvo tan mal. Los costos de producción estuvieron altos (precios altos de fertilizantes y químicos), lo que nos ayuda es que ahora tenemos carreteras. Sin embargo no hubo préstamos, la alimentación estuvo cara y hubo poca mano de obra.</p>	<p>Nos fue bien en la cosecha, el precio del café estuvo bueno, la comercialización se mejoró con respecto al año anterior. Sin embargo hubo más plagas y enfermedades, así el clima variado afectó en la maduración, la cual no fue uniforme, tampoco maduró todo (se pasmó) y en el tiempo lluvioso se cayó, con todo logramos una regular calidad. Asimismo el costo de producción fue bajo (fertilizantes y químicos), el transporte fue bueno. Hubo mejores créditos y asistencia técnica fue regular. Respecto a la mano de obra también fue escasa y con elevado costo.</p>
--	--

**Identificación de aspectos clave para sus sistemas de producción**

Aspecto clave/Año
Costo de producción
Rendimiento
Caminos
Precio
Fertilidad del suelo
Bosque

**Cierre del taller**

Los participantes valoraron el taller, mencionando que todo estuvo bien y destacaron la reflexión en cuanto al estado de sus recursos en el presente y el pasado. Además mencionaron que aprendieron a conservar el suelo y el medio ambiente  
*Se podría mejorar la confianza y la participación de otros miembros de la cooperativa*

Anexo 8. Recursos que tienen las familias para poder implementar estrategias de adaptación.

Recurso	Jinotega	Las Sabanas	Matagalpa	Quilali
Natural	Bosques, agua, cafetales con sombra			
	Suelos fértiles, manantiales, flora y fauna, banano y árboles frutales Condiciones agroecológicas favorables y variabilidad de cultivos	Fauna, ganado, reserva natural diversificada, tierras aptas para producir variedades de cultivos	Fauna	Tierras, áreas protegidas y áreas potenciales
Humano	Familias y técnicos			
	<i>Deseos de superación</i>	Conocimientos del cultivo de café y de diversificación, experiencia, manejo de calendarios agrícolas y capacitaciones	Conocimientos sobre café y diversificación productiva y capacitaciones, planificación de fincas y <i>voluntad de seguir trabajando</i>	Conocimientos de conservación y de créditos, capacitaciones, buen uso de químicos, personal gerencial completo y capacitado en la central de coop
Físico	Beneficios, escuela, centro de salud, vías de acceso poco accesibles (40% de infraestructura)	Maquinaria	Insumos, infraestructura, herramientas de trabajo	
Financiero	Unidad de producción por asociado, producción de calidad	Cooperación externa a través de la cooperativas, buenos precios y financiamiento	Crédito a corto plazo, poco financiamiento, títulos de tierras	Calidad, certificados orgánicos, mercado, producción, garantía sólida, sistemas contables, títulos de propiedades, créditos a corto plazo
Social	Organizaciones de primer y segundo orden (Cooperativas y Centrales cooperativas), cooperación internacional y gestión de proyectos de desarrollo			
	Organizaciones políticas, religiosas, culturales	Plan de manejo para la reserva	Ley ambiental, asistencia técnica	Programas de diversificación y seguridad alimentaria, y de capitalización

*Anexo 9. Lo que les hace falta a las familias para poder implementar estrategias de adaptación.*

Recurso	Jinotega	Las Sabanas	Matagalpa	Quilali
Natural	Campaña de conservación de los recursos naturales	Conservar y proteger especies de animales (pericos, loros, venados)	Agua, suelo y bosque (adopción y adaptación), fauna nos hace falta hábitat	
Humano	Sensibilizar y capacitar a las familias de nuestras comunidades en administración, cooperativismo ambiental, agropecuarios, organizativos, rescate de recursos genéticos. Manejo, planificación y adopción de nuevas tecnologías, para lograr la sostenibilidad de los recursos naturales. Reforzar la asistencia técnica	Conocimientos y técnicas para el cultivo y otros cultivos en la zona, asistencia técnica, mejorar nuestro conocimiento local del cultivo de café y diversificación (frutales y medicinales), ser un buen productor, mejorar nuestras fincas	Conocimientos nos hace falta disponibilidad, planificación, educación financiera y empresarial y comercial. Manejo adecuado de insumos	Sensibilización en conservación, capacitaciones, acceso a conocimientos financieros, mayor asistencia técnica, planificación, conocimiento sobre nuevas variedades, semillas adaptadas a las zonas. Rescate de prácticas milenarias. Empoderamiento de los actores.
Físico	Mejoramiento y equipamiento de la infraestructura	Caminos, herramientas para la conservación de los cultivos	Implementación de infraestructuras, nos falta obras de manejo de residuos de café, medios de trabajo (herramientas)	Insumos orgánicos
Financiero	Capitalizar los recursos propios. Financiamiento a largo plazo, certificaciones que avalen la calidad, gestión de mercados	Buscar mejor financiamiento a nivel cooperativo, mejorar la calidad de nuestros productos	Ampliación del crédito de corto a largo plazo con bajos intereses, mercado justo, para invertir en nuestras fincas y mejorar nuestra calidad de producción,	Políticas, agentes y recursos de financiamiento a largo plazo, banco estatal con intereses justos, política de incentivos al sector cafetalero, mercados de otros cultivos, capitalización de la central de cooperativas para el acopio del café
Social	Fortalecimiento y estabilización de las organizaciones, aplicación de la ley ambiental para la protección de nuestros recursos			
	Lograr la sostenibilidad de las acciones, seguridad alimentaria (asegurar) Proyectos, mejor uso de unidades productivas Proyectar la organización hacia mercados locales y extranjeros Gestión de programas de salud integral	Foros cooperativos. Creación de alianzas con gobiernos locales y nacionales, entidades no gubernamentales, para gestionar fondos para el desarrollo de las comunidades cafetaleras en crédito infraestructura, salud y alimentación Promoción de nuestros productos	, apoyo y alianzas con organizaciones, acercamiento de los proyectos a las cooperativas base, crear nuevas estrategias, apoyo en las instituciones comunicación directa (base-institucional), integración de la familia con enfoque de género y generacional	Sensibilización para darle mejor protección a los recursos, organizarnos mejor. Metas definidas, pagos por servicios ambientales, políticas locales y regionales para la conservación del medio ambiente