

Estudio de factibilidad para la implementación de seguros basados en Índices climáticos en el cultivo de café en Honduras y Nicaragua



Elaborado por:

Leonel Lara, MSc
Bruno Rapidel, PhD
Dietmar Stoian, PhD
Jessenia Argüello, MIAM
Thelma Gaitán, Ing. Agrónoma
Claudia González, MIAM

Mayo, 2011

Contenido

0	RESUMEN EJECUTIVO	2
1	INTRODUCCION	4
2	METODOLOGIA.....	4
2.1	Modelación agronómico-climática	4
2.1.1	<i>Nicaragua - Zona Pacífico Central</i>	4
2.1.2	<i>Nicaragua – Zona Norte</i>	10
2.1.3	<i>Honduras - Zona de Siguatepeque</i>	16
2.1.4	<i>Factibilidad de modelaje</i>	24
2.2	Valoración de mercado	24
3	MODELAJE	24
3.1	Punto de partida	24
3.2	Riesgos principales y estrategia de modelación	25
3.3	Modelo de Floración y Satisfacción Hídrica (ISNA)	26
3.3.1	<i>Base de Cálculo</i>	27
3.3.2	<i>Cálculo del error</i>	30
3.4	Modelo Fenológico – "Días Grados"	30
3.5	Ajuste de Rendimientos	32
4	RESULTADOS	32
4.1	Modelación agronómico-climática	32
4.2	Valoración de mercado	40
4.2.1	<i>Honduras – Zona de Siguatepeque</i>	40
4.2.2	<i>Nicaragua – Zona Pacífico Central y Zona Norte</i>	54
5	CONCLUSIONES	81
6	HOJA DE RUTA	83
7	BIBLIOGRAFIA	84
8	ANEXOS	85
8.1	Datos generales de la producción de café en Honduras, 2008-09	85
8.2	Principales destinos de las exportaciones de café de Honduras (sacos de 46 kg).....	85
8.3	Costo de mantenimiento anual de 1 mz de café en Siguatepeque, Honduras.....	86
8.4	Análisis de sensibilidad de la rentabilidad del cultivo de café en Siguatepeque, Honduras	86
8.5	Listado de informantes clave entrevistados en el sector de café en Honduras	88
8.6	Productores cafetaleros entrevistados en Siguatepeque, Honduras	89
8.7	Informantes clave y productores cafetaleros entrevistados en la Zona Norte, Nicaragua	90
8.8	Estructura de costos – Café Tradicional, Semi-tecnificado y Tecnificado.....	91
8.9	Precios de café pagados a los productores en Nicaragua, 1995-2010	94

0 RESUMEN EJECUTIVO

La Federación Interamericana de Empresas de Seguros (FIDES), con soporte financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) y apoyo técnico-económico del Banco Mundial, está ejecutando el Proyecto Apoyo al Desarrollo del Mercado de Seguros Agropecuarios en América Central (ATN/MT 9354-RG), con el objetivo de contribuir al desarrollo del sector agropecuario de América Central mediante el manejo financiero eficiente de los riesgos de producción enfrentados por los productores agropecuarios de Guatemala, Honduras y Nicaragua. Con base en lo anterior, FIDES ha suscrito un Memorando de Entendimiento (MoU), con el propósito de establecer una relación de cooperación técnica entre FIDES, la Unidad Regional de Asistencia Técnica (RUTA) y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), con el objetivo de desarrollar las capacidades técnicas en la región para el diseño de contratos de seguros basados en índices climáticos y desarrollo de programas de políticas, programas y proyectos que contribuyan a la profundización de los mercados financieros rurales, y en particular, a la formulación, aprobación y ejecución de políticas de seguro agropecuario.

Las actividades ejecutadas por CATIE en el marco de este MoU se enmarcaron en dos componentes: 1) Transferencia de Conocimiento y estudio aplicado de Proyecto Piloto de Café; e 2) Investigación aplicada en Identificación de Riesgos. El primer componente incluyó un estudio de factibilidad aplicado a un piloto de seguros en el cultivo de café en Nicaragua y Honduras, incluyendo estudios técnicos y valoraciones de mercado, con el fin de obtener las bases técnicas para un prototipo de seguro y el diseño de los canales de distribución para las pólizas correspondientes, así como los mecanismos de promoción y educación a los contratantes y beneficiarios para establecer proyecciones de demanda. En este informe se presentan los resultados relacionados al estudio de factibilidad en el cultivo de café en Nicaragua y Honduras. El segundo componente constó de un estudio de pre-factibilidad para la implementación de seguros agrícolas contra riesgos climáticos en el cultivo de papa en Honduras, los resultados del cual fueron documentados en un informe separado (Arguello et al. 2011).

El estudio de factibilidad técnica y de mercado para la creación de un seguro basado en índices climáticos en el cultivo de café fue realizado en tres zonas: 1) Siguatepeque, Honduras; 2) Pacífico Central, Nicaragua; y 3) Zona Norte (Matagalpa-Jinotega), Nicaragua. Se realizaron entrevistas en estas zonas, con el fin de identificar y valorar la percepción de los riesgos que afectan la producción de café entre los actores clave de la cadena. Esto permitió determinar con mayor precisión el tipo de información requerida y las etapas fenológicas de mayor afectación por efectos del clima. De esta manera se identificaron como riesgos climáticos que causan mayores pérdidas: sequía durante la floración, crecimiento y llenado de grano, así como exceso de lluvia durante la floración y llenado de grano. Hubo diferencias en la percepción de importancia de dichos riesgos entre los actores clave en las tres zonas. Tomando en cuenta lo anterior se procedió a recolectar registros históricos de producción del cultivo de café e información específica de manejo a nivel de finca, así como registros diarios de variables meteorológicas, con mayor énfasis en datos de precipitación y temperatura.

La ruta seguida para el estudio técnico incluyó un análisis de diversos factores, tales como fenología del cultivo, estado del conocimiento sobre el cultivo, posibilidad de encontrar o generar registros históricos de producción y variables meteorológicas, entre otros. Las etapas desarrolladas durante este estudio fueron: 1) *Identificación de la zona bajo riesgo*: se identificó la presencia de riesgos asegurable en un área dada según la percepción de actores clave; 2) *Recolección de información*: permitió tener acceso a registros de producción de café, precipitación y temperatura, así como una mejor apreciación de los riesgos; 3) *Procesamiento y depuración de la información*: conllevó la construcción de bases de datos y análisis críticos de la calidad de los registros recolectados con el fin de identificar la información más fiable; 4) *Validación de riesgos y modelaje*: permitió tener una impresión cuantitativa de los riesgos

según la percepción de los productores, posibilitando la identificación de los riesgos de mayor peso según etapa fenológica. Seguido se dio la creación de los modelos que permitieron la generación de los indicadores requeridos para el análisis de riesgos y niveles de pérdidas en la producción de café. Se crearon modelos fenológicos, modelos de floración, modelos de balance y estrés hídrico; 5) *Análisis de los resultados*: una vez estructurados los modelos se realizaron simulaciones y se generaron los indicadores por etapa fenológica queridos a ser correlacionados con los registros de producción, identificando de esta manera la relación entre la magnitud de un indicador y las pérdidas sobre la producción de café; 6) *Conclusiones y recomendaciones*: trató de sintetizar los puntos más relevantes, siendo la identificación de los riesgos factibles a asegurar una de las conclusiones de mayor importancia; también permitió expresar las inquietudes del equipo consultor sobre los modelos y la disponibilidad de información requerida, así como la posible ruta a seguir en términos de creación de seguros como de fortalecimiento y ajustes a los modelos.

Por su mayor longitud y detalle de información se decidió utilizar únicamente la base de datos de los registros del Pacífico Central, Nicaragua para la estructuración, calibración y validación de modelos. Se generó un modelo fenológico basado en días grados, dentro del cual se creó un modelo de floración basado en datos históricos de floraciones desde los años 40. Un modelo de balance hídrico permitió elaborar un indicador de satisfacción de estrés hídrico (ISNA). Los modelos permitieron validar para la zona del Pacífico Central, Nicaragua las afectaciones por sequía y exceso de lluvia. Se encontró que lluvias mayores al 110 mm durante la floración causan pérdidas del 75% sobre la producción de café. El resto de los riesgos bajo estudio con el estado actual del modelo no mostraron viabilidad para el desarrollo de un seguro basado en índices climáticos.

En cuanto a la valoración de mercado en las tres zonas se pudo determinar que los productores enfrentan una serie de limitantes que afectan la producción y productividad de café, entre ellas: 1) deficiente fertilización de suelos; 2) falta de acceso a financiamiento para inversión en las parcelas; 3) bajo control de calidad en el proceso de beneficiado húmedo; e 4) inseguridad en época de cosecha, agravada por el mal estado de las carreteras. El tema de seguros basados en índices climáticos es todavía desconocido por la gran mayoría de los productores. Si bien reportan ciertos eventos climáticos que causan pérdidas significativas en producción y calidad del café, la magnitud del daño es percibida como relativamente baja, por lo que la mayoría de ellos no ve atractiva la adquisición de un seguro basado en índices climáticos. En general, la disposición a pagar de los productores es baja, lo que dificulta aún más la apropiación de este tipo de seguros por parte de los productores. Una posible alternativa sería la adquisición de un seguro basado en índices climáticos por las cooperativas o asociaciones de productores, aunque ellas enfrentan como sería limitante la incertidumbre en cuanto a los volúmenes a aglutinarse, debido a la falta de arreglos formales de compra con los productores.

Para desarrollar el mercado de seguros basados en índices climáticos, se necesita una campaña de promoción y educación intensiva, tanto entre los productores como entre los gerentes de cooperativas, asociaciones de productores y empresas exportadoras. En cuanto a los canales de distribución, la opción más viable sería por medio de cooperativas y asociaciones de productores en el caso de los pequeños productores, o bien mediante las empresas exportadoras para los medianos y grandes productores. Otra opción sería que el gobierno adquiriera los seguros basados en índices climáticos y se cobre el costo de la prima a cada productor bajo el sistema de retenciones sobre venta.

El informe concluye con una hoja de ruta que detalla los pasos a seguir en términos de modelación y desarrollo de mercado, como pasos previos al lanzamiento de prototipos de seguros basados en índices climáticos.

1 INTRODUCCION

El café es el cultivo principal en Centroamérica de cuya producción dependen más de 60 mil familias o sea más de 300,000 personas. Al igual que otros cultivos agrícolas, el café está sujeto a altibajos en su producción debido a factores climáticos, entre otros. Para minimizar el riesgo de la variabilidad climática con sus efectos adversos sobre la producción de café, se está buscando formas de introducir seguros basados en índices climáticos en la región con base en modelos agronómico-climáticos.

Tratar de modelar los efectos de diferentes condiciones agroecológicas y de manejo de café es sin duda un reto. Se han desarrollado por décadas estudios en las diferentes latitudes donde se cultiva el café con el fin de entender los procesos que rigen la dinámica de producción del cultivo, aspirando a poder predecir como los cambios de hoy influirán en la producción del mañana. Sin embargo, aún en la actualidad los éxitos han sido parciales al tratar de incorporar todos los factores y sus dinámicas en los modelos agronómico-climáticos.

En septiembre de 2010, la Federación Interamericana de Empresas de Seguros (FIDES) encargó al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) con el presente estudio, con el fin de generar índices climáticos correlacionados a las pérdidas reales sufridas por los productores de café en Centroamérica. Esto implicó la generación de diferentes modelos que permitieran captar la relación entre la producción y las variables del clima bajo análisis. Fue un proceso de consulta y búsqueda de información a diferentes niveles, así como de análisis de procesos fisiológicos y de la dinámica de las variables climáticas. El estudio, realizado entre septiembre 2010 y mayo 2011, contempló inicialmente también Guatemala, pero por orientaciones de FIDES fue ejecutado en la zona de Siguatepeque en Honduras y las zonas Pacífico Central y Matagalpa-Jinotega en Nicaragua.

El presente informe describe el proceso de recolección de información, sus fuentes de información, análisis y construcción de los modelos generados. También incluye una valoración de mercado para determinar la disposición a pagar por seguros basados en índices climáticos y las preferencias de los productores de café y sus asociaciones en cuanto a los posibles canales de distribución. Se presentan los resultados técnicos y socioeconómicos y se identifican los retos a superar para el lanzamiento exitoso de este tipo de seguros.

2 METODOLOGIA

2.1 Modelación agronómico-climática

2.1.1 Nicaragua - Zona Pacífico Central

Área de estudio

Tras comunicaciones directas con INISER¹, quien actúa como socio y beneficiario del proyecto FIDES², se comunicó a CATIE que en pláticas de meses previos entre INISER y CISA Exportadora³ se había confirmado como el área de estudio la zona cafetalera del Pacífico Central de Nicaragua. En análisis posteriores se delimitó como área de estudio los municipios de Catarina, Nandasmo, Niquinohomo, Pio XII, Masatepe, San Marcos, Jinotepe, Diriamba y Dolores.

¹ Instituto Nicaragüense de Seguros y Reaseguros

² Federación Interamericana de Empresas de Seguros

³ CISA Exportadora es uno de los exportadores más grande del país

Recolección de información

Se desarrolló una herramienta de consulta para productores llamada "boleta", esto con el fin de recopilar los puntos más importantes para el presente estudio. Adicionalmente se elaboró una boleta para expertos. La boleta para productores incluía principalmente información de utilidad para el estudio de mercado. Para cada sitio en Honduras y Nicaragua se hicieron ajustes a las boletas en términos de unidades de medidas y terminologías usadas por sitio.

En el caso del *Pacífico*, se aprovechó la presencia de CATIE en la zona con el fin de realizar un listado de productores potenciales con información histórica de rendimientos, así como entrevistas con productores y técnicos específicos con experiencia en la producción de café en la zona; esto con el fin de confirmar la presencia de riesgos climáticos para la producción de café en la zona, y depurar y ampliar los listados de productores. Los municipios que fueron cubiertos por la etapa de campo fueron El Crucero, San Marcos, Jinotepe, Masatepe, Nandasmó, Niquinohomo y Granada. Masatepe, San Marcos y Jinotepe han sido los municipios históricamente más importantes en la producción de café de la zona. En el municipio de Granada se cubrió específicamente la zona cafetalera del Volcán Mombacho.

La forma de contacto vario de acuerdo a la disponibilidad de información de contacto y ubicación de la finca. Así pues, en algunos casos el productor vivía en la ciudad o en la finca. En el Pacífico se contó con la ayuda de personal técnico conocido en la zona para localizar a las fincas y productores; en el Norte no fue necesario.

Registros Meteorológicos

Se logró adquirir series de datos meteorológicos, principalmente de precipitaciones diarias. Dos series pluviométricas sobresalen con datos desde 1925 y 1929 hasta el presente. Además, se cuenta con información de la Estación Experimental de Campos Azules que tiene información desde 1983; Campos Azules cuenta con información adicional diaria de temperatura, brillo solar y viento (Cuadro 1).

Cuadro 1. Información meteorológica recolectada en el Pacífico Central de Nicaragua

No.	Finca/ Estación	Estación	Ubicación	Período	Años	PP	TMax	TMin	BS	V
1	E01	Privada	San Marcos	1925-2009	84	x				
2	E02	Privada	San Marcos	1929-2009	80	x				
3	E03	Privado	Jinotepe	1996-2009	14	x				
4	E04	Privado	Masatepe	1993-2009	17	x				
5	E05	INETER	Masatepe	1983-2009	26	x	x	x	x	x
6	E06	INETER	Mombacho	1996-1995, 1998-2000, 2002-2010	13	x				
7	E07	INETER	El Crucero	2002-2010		x				

*Datos Diarios. PP: Precipitación, TMax: Temperatura máxima, TMin: Temperatura mínima, BS: Brillo Solar, V: Velocidad viento.

La Figura 1 muestra la zona cubierta en el trabajo de campo, así como las fuentes de información meteorológicas disponibles para el presente estudio.

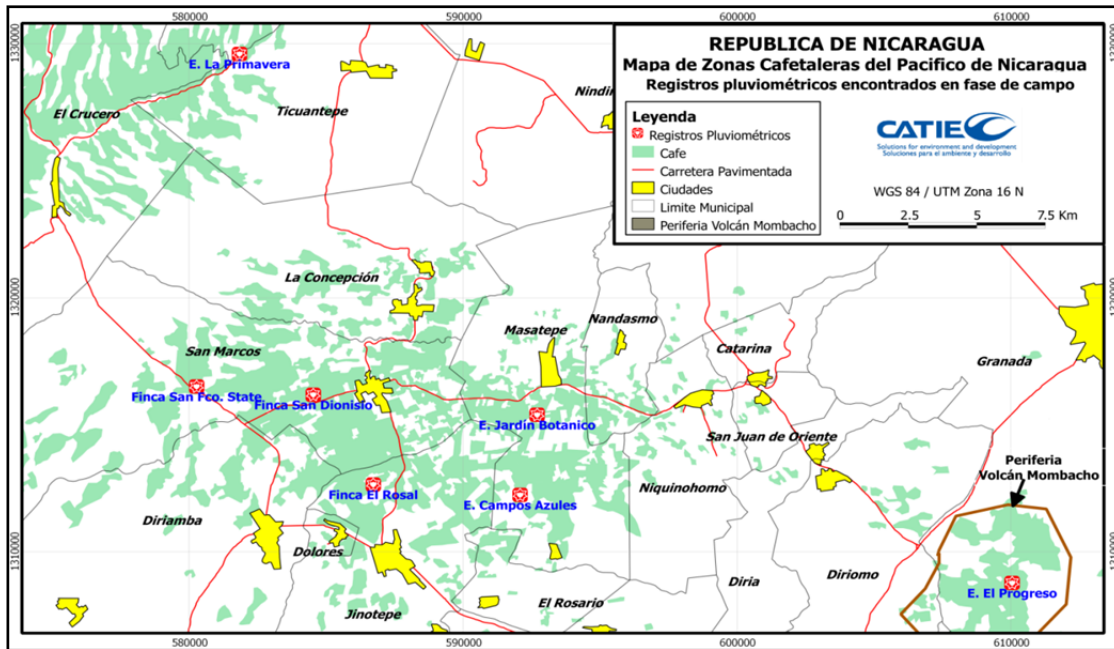


Figura 1. Ubicación de las estaciones meteorológicas y fincas de café con registros pluviométricos localizados en el Pacífico Central de Nicaragua

Las zonas cafetaleras de los municipios de El Crucero y Mombacho (zona media-alta) presentan condiciones agroecológicas diferentes a las presentes en el resto de los municipios mencionados. Esto obedece principalmente a diferencias altitudinales; El Crucero presenta altitudes entre 700-950 msnm; la zona media – alta del Volcán Mombacho presenta altitudes de 750-1000 msnm. En cambio, los municipios de Masatepe, Nandasmo, Niquinohomo, San Marcos y Jinotepe presentan altitudes entre 450-650 msnm sobre la planicie llamada "Meseta de los Pueblos".

La metodología requiere la definición de zonas homogéneas. Las zonas del área de estudio se caracterizaron en función de su altitud y precipitación, para lo cual se recurrió a consulta con actores claves y revisión de hojas topográficas. En vista de que las zonas cafetaleras de El Crucero y la zona media-alta del Volcán Mombacho presentan condiciones agroecológicas (altitud y precipitación) diferentes al resto del área de estudio, no se las contempló en los análisis. De esta manera la zona homogénea delimitó a los cafetales ubicados dentro de los municipios de Catarina, Nandasmo, Niquinohomo, Pío XII, Masatepe, San Marcos, Jinotepe, Diriamba y Dolores; lo cual abarca un área estimada de 25 km este-oeste y 15 km norte-sur, siendo la carretera Catarina – empalme 4 esquinas el centro del polígono.

Los posteriores análisis incluyeron la información de precipitaciones diarias de los registros de las fincas San Francisco, San Dionisio y El Rosal; así como estaciones meteorológicas de Campos Azules, y Jardín Botánico. Se realizaron análisis estadísticos (ANDEVA) con dichos registros de precipitaciones, tomándose a la precipitación diaria y mensual como variable dependiente; no se encontró diferencias estadísticas significativas entre estaciones para un mismo año entre estaciones, ni para un mismo mes dentro de un año entre estaciones; lo cual nos indicó que estadísticamente la precipitación en la zona se comporta de una forma homogénea. Sin embargo, debido a la sensibilidad de los procesos que se analizaron y la precisión que se requiere, con el fin de visualizar las posibles variaciones espaciales y cuantitativas de las precipitaciones reportadas en cada registro, fue necesario comparar, analizar y

valorar la información reportada de precipitaciones por 10 años día a día. El análisis con 10 años permitió comparar una serie de tiempo lo suficientemente larga observar el comportamiento de la lluvia en diferentes puntos de la zona y los posibles vacíos de información. El análisis confirmó la homogeneidad de la zona previamente delimitada.

El análisis también mostró que los registros de las fincas San Francisco State y San Dionisio y de la estación de Campos Azules, son las series con mayor consistencia en los datos diarios reportados (menos datos faltantes y series largas). En cambio, los registros de la finca El Rosal y de la estación del Jardín Botánico no se utilizaron debido a:

- Registros con series de datos cortos (pocos años)
- Datos faltantes a nivel de años y meses
- Se identificó con cierta frecuencia que lluvias caídas en fin de semana eran reportadas de forma acumulada los días lunes. Lo mismo ocurrió para los días feriados y festivos.

Se tomó a la estación meteorológica de Campos Azules y se realizó espacialmente un buffer de 15 km de radio con el fin de definir espacialmente cobertura de la estación para futuros contratos de seguros en la zona; este ejercicio confirmó que las áreas cafetaleras ubicadas dentro de la zona homogénea bajo estudio se encuentran dentro del rango de cobertura de la estación de Campos Azules (Figura 2).

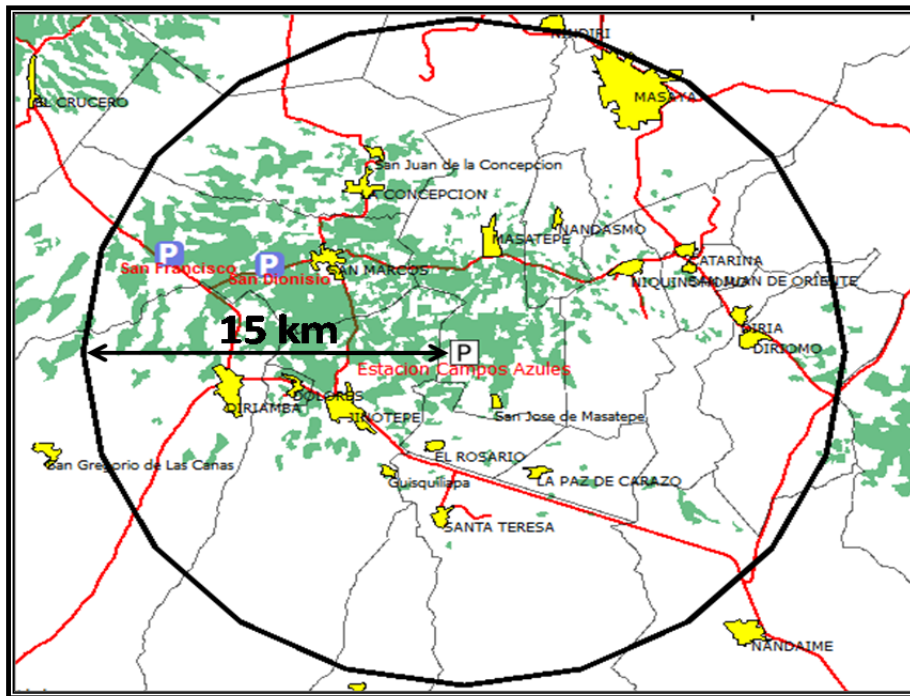


Figura 2. Delimitación de un buffer de 15 km para la Estación Meteorológica de Campos Azules

Registros de Producción

Dentro de las series de rendimientos más largas se observó que los productores que llevan este tipo de registros son productores grandes que provienen de familias cafetaleras con historia en la zona. La zona cafetalera del Pacífico Central de Nicaragua fue la región en donde por primera vez se cultivó el café en el país, llegando a ser el rubro principal de desarrollo de la región.

Cuadro 2. Listado de fincas registradas con información histórica de rendimientos

No.	Productor	Municipio	# registros	Datos de producción
1	PP01	San Marcos	3	46 años (1964-2009)
2	PP02	San Marcos	1	78 años (1925-2003)
3	PP03	San Marcos	1	12 años: 1991-92, 1998-99, 2001, 2003-09)
4	PP04	Niquinohomo	4	33 años (1977-2009)
5	PP05	Niquinohomo	1	6 años (2002-2006, 2008)
6	PP06	Masatepe	1	30 años (1980-2009)
7	PP07	Masatepe	1	6 años (2003-2009)
8	PP08	Masatepe	1	6 años (2002-2006, 2008)
9	PP09	Jinotepe	1	12 años (1997-2009)
10	PP10	Granada/Mombacho	1	17 años (1993-2009)
11	PP11	Granada/Mombacho	1	25 años (1986-2010)

Se logró obtener series de rendimientos de 16 fincas distribuidas entre 11 productores de café (Figura 3). De dichas series, 9 series cuentan con información de más de 30 años, una serie con 25 años, y 3 series de 12-17 años. Los registros de producción sufrieron un proceso de depuración de años de baja producción debida a razones no climáticas, tales como cambios en las actividades de manejo con afectaciones en la producción. De este proceso al final solo se tomaron en cuenta para los análisis posteriores en la etapa de modelación los registros de producción de las fincas San Francisco State, la empresa Inversiones Generales, S.A, San José (Mario Gutiérrez), El Rosal y fincas de Jimmy Zambrana.

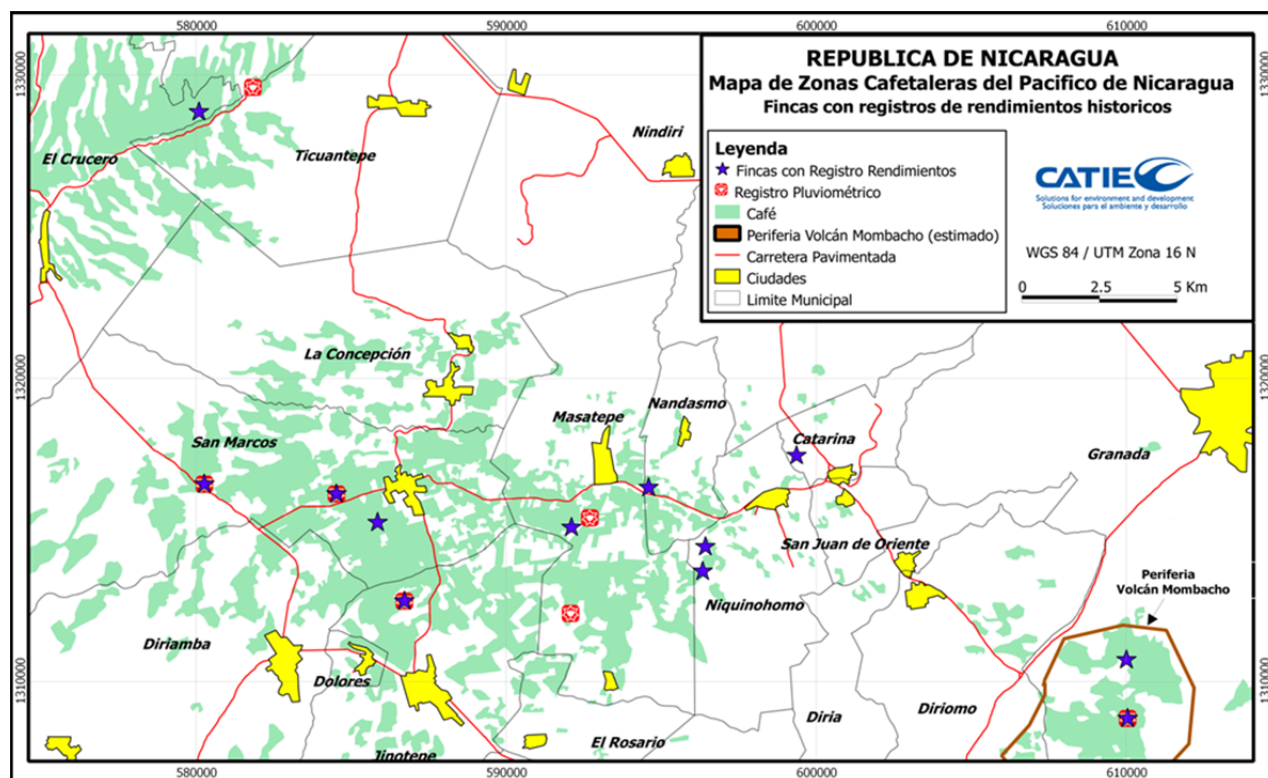
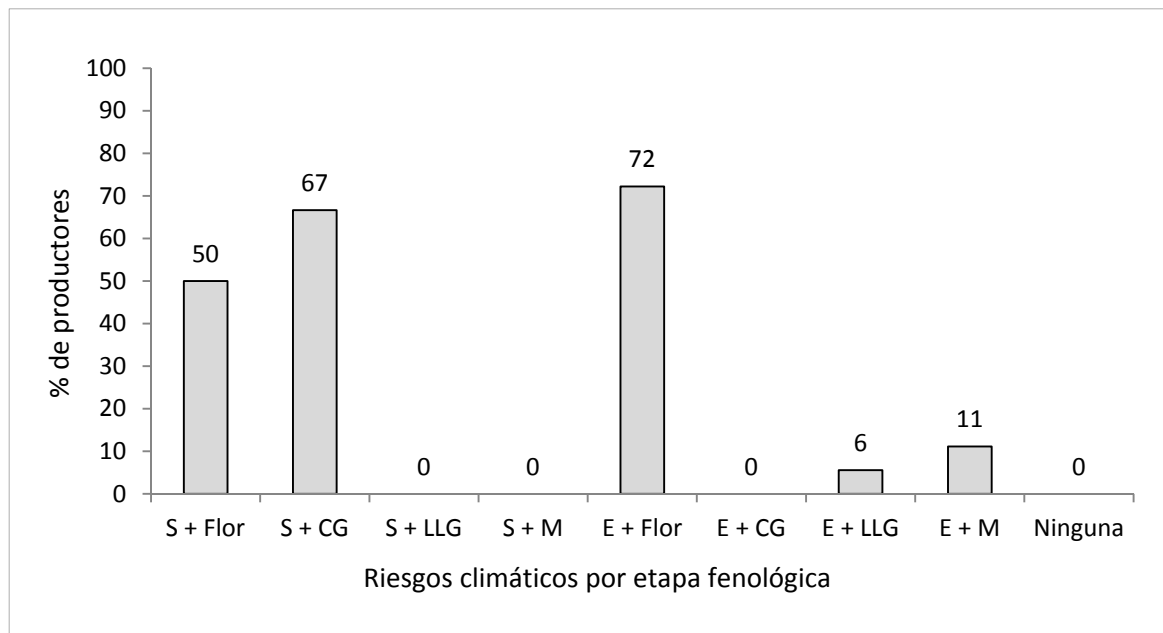


Figura 3. Ubicación de fincas con series de rendimientos históricos

Determinación de Riesgos

Según la percepción de los productores, el exceso de lluvia en floración (72%), sequía en cuajado de grano (67%) y sequía a floración (50%) son los riesgos de mayor importancia en la zona del Pacífico (Figura 4). El exceso de lluvia a floración según comentarios de productores afecta significativamente la cosecha del año en curso, por lo cual los años de ocurrencia según productores han sido de bajas significativas en el rendimiento. La sequía en las etapas de floración e inicio de la formación y desarrollo del fruto de café parece ser un problema debido a que en la zona del Pacífico el estrés del verano en algunos años se extiende hasta el mes de mayo hasta que el invierno se establece, este estrés hídrico ocasiona afectaciones por aborto floral y/o frutos. El resto de riesgo posibles, no representan un riesgo de preocupación para los productores. Exceso de lluvia en etapas posteriores a la floración en la zona del Pacífico no son un problema.



*S: Sequía, E: Exceso, Flor: Floración, CG: Cuajado/formación de grano, LLG: Llenado de grano, M: Maduración.

Figura 4. Riesgos climáticos por etapa fenológica nombrados por los productores entrevistados en la zona Pacífico Central de Nicaragua

Validación de Riesgos

De acuerdo a la percepción de riesgo y niveles de daños reportados por los productores se desarrolló un Índice de Impacto Estimado de cada riesgo. El cálculo hace un promedio de los% de pérdidas reportados para las diferentes etapas fenológicas del café y luego se calcula su peso relativo en relación a la muestra total de productores entrevistados. De esta forma se obtiene% de pérdida por cada riesgo para la zona en estudio (muestra). Este índice sirve únicamente para expresar las pérdidas para cada uno de los riesgos según la impresión y percepción de los productores y de esta manera poder a posterior seleccionar los riesgos a modelar. Según los criterios de las compañías aseguradoras un riesgo asegurable debería de producir pérdidas por encima del 20% (deducible) para que la inversión del asegurado sea redituable.

$$IE = \left(\frac{\sum \%p}{n} \right) x (\%n)$$

Donde,

IE = Impacto estimado

$\Sigma\%p$ = Sumatoria de los % de pérdidas reportados por productores.

n = número de productores que reportan dicho riesgo del total de productores entrevistados

$\%n$ = relación porcentual de productores que reportan dicho riesgo con relación del total de productores entrevistados (N).

El índice de impacto estimado muestra pérdidas del 34.7% por excesos de lluvia y 29.4% por sequía. En ambos casos el índice sugiere pérdidas justificables para el desarrollo de un seguro basado en índices climáticos para dichos riesgos.

Cuadro 3. Índice de impacto estimado de los riesgos bajo estudio para Pacífico Central, Nicaragua

Limitantes productivas	Productores		% de daño por etapa fenológica				Impacto estimado en la zona (% pérdidas)
	n	%	Floración	Formación y llenado	Maduración	Años de ocurrencia	
Sequía	13	76.47	40%(2), 60(2), (4)	4%(1), 15%(1), 80%(1), 100%(1), (1)		1972(1), 1990(1), 1995(1), 1997(1), 1998(2), 2002(1), 2007(1), 2008(1), 2009(5)	29.4
Exceso de lluvia	13	76.47	10%(1), 40%(1), 60%(2), 80%(2), 90%(1), (4)		40%(1), 5%(1)	1986,1988, 1993, 2002,1972	34.7

* N=17. Números entre () indican el número de productores que mencionaron el riesgo. Datos en % indican pérdidas. Para los productores que no mencionaron % de pérdidas se utilizó un dato promedio según comentarios de productores de 20%.

2.1.2 Nicaragua – Zona Norte

Área de estudio

Con la eliminación de Guatemala del estudio, se seleccionó las zonas cafetaleras del Norte de Nicaragua como una segunda zona a desarrollar. Sin embargo, y a diferencia de las zonas cafetaleras del Pacífico, las área de café en el Norte son significativamente más extensas y diversas, razón por la cual se tuvo que seleccionar un sitio en específico. Se había preseleccionado dos zonas, de las cuales había que seleccionar una; las zonas fueron Nueva Segovia y Matagalpa-Jinotega. Para definir en cual zona se desarrollaría el estudio se realizó un sondeo en ambas zonas. El sondeo tenía como objetivo identificar qué área contaba con mayor cantidad y calidad de información requerida para el desarrollo del estudio, es decir historiales de rendimiento, precipitaciones y riesgos asegurable. De dicho sondeo, se seleccionó a la zona de Matagalpa-Jinotega; específicamente los municipios de Matagalpa (zona baja), El Tuma La Dalia y Jinotega (zonas colindante con La Dalia). La selección de dicha zona se debió a la mayor posibilidad de encontrar mayor cantidad de información de registros de producción y precipitaciones en fincas de productores.

Recolección de información

En el Norte, el sondeo previo con actores clave permitió elaborar un listado preliminar con confirmación parcial de productores con la información requerida. Una vez que se tuvieron listados e informaciones de contacto se procedió a realizar las visitas, en ambos casos durante las visitas a productores y demás actores se iba enriqueciendo los listados con nuevos productores, así como descartando a otros.

En la Zona Norte, debido a la magnitud de la zona y estado de los caminos, el proceso de consulta fue más lento. Se inició a contactar a productores ubicados en las zonas bajas del municipio de Matagalpa y El Tuma La Dalia, que previamente habían sido señalados como sitios con afectaciones por sequías. Luego se pasó a la zona al municipio de Jinotega (El Consuelo / Santa Isabel).

De las consultas a los productores en el Pacífico Central y la Zona Norte se logró recopilar series históricas de rendimientos, bitácoras de manejo, registros de floraciones, precipitaciones a nivel de finca. Además, se identificaron dentro de las áreas de estudio estaciones meteorológicas del INETER que cuentan con registros de precipitación. Es importante mencionar, que ningún productor tenía toda la información requerida, ni todos los registros provistos tenían la misma longitud de años.

Además se logró identificar y confirmar los riesgos, sus niveles de daños; todo ello, según percepción de productores y técnicos. No todos los productores entrevistados contaban con información histórica de rendimientos.

Los registros históricos de interés para la modelación recopilados fueron:

- historial de producción de café a nivel finca
- precipitaciones y temperaturas
- registros de floraciones
- registros de corte diario para cada cosecha
- registros de precipitaciones y evapotranspiración potencial (ETP) de los sitios bajo estudio de datos de generados por el MIDINRA a inicios de los años 90.

El nivel de detalle y la longitud de las series históricas fueron mayores en la zona Pacífico Central que en la Zona Norte. Esto se debe posiblemente a que la Zona Norte sufrió en los años 80 serias afectaciones por la guerra y confiscaciones, razón por la cual se dieron abandonos técnicos de las fincas, cambios de dueños, pérdidas de historiales, entre otras situaciones que al final impidieron mantener registros en la mayoría de las fincas grandes que podían haberlos llevado. Sin embargo, hubo casos en que la información existía pero no fue facilitada.

Registros meteorológicos

Se recopilaron 9 series de datos diarios de precipitación en fincas de productores con registros históricos de rendimiento. Las series más largas (10 y 11 años) se ubicaron en las fincas ubicadas en El Tuma – La Dalia. En los municipios de Matagalpa y Jinotega, las series más largas fueron de 8 años (finca La Cumplida) y 5.5 años, respectivamente.

Únicamente los datos de precipitación de las fincas La Virgen y San Martín se encontraron totalmente digitalizados, en tanto que los datos de las fincas Sta. Emilia y La Cumplida cuentan con tres años digitalizados. El resto de las series se encontraron sin digitalizar en cuadernos de campo.

Cuadro 4. Datos de precipitación recopilados a nivel de finca

No.	Productor	Municipio	Precipitación
1	PN01	El Tuma - La Dalia	11 años (2000-2010)
2	PN02	El Tuma - La Dalia	9 años (mayo 2002-2010)
3	PN03	El Tuma - La Dalia	10 años (mayo 2001-2010)
4	PN04	El Tuma - La Dalia	2 años. 2007(ago-nov),2008 (ene-abril, jun, jul, dic), 2009 y 2010
5	PN05	El Tuma - La Dalia	3 años (2008-2010 diarios // 2006-2010 mes)
6	PN06	Jinotega	2 años (2009-2010)
7	PN07	Jinotega	5.5 años (jun 2005-2010)
8	PN08	Matagalpa	8 años (abril 2003-2010)
9	PN09	Matagalpa	4 años 2007-2010

Adicionalmente, se cuenta con información histórica de datos diarios de precipitación de Estaciones Meteorológicas de INETER (Cuadro 5). La distribución de las estaciones abarcan las ubicaciones de las fincas con historiales de rendimiento. Los datos de las estaciones meteorológicas de INETER están actualizadas hasta el año 2007 y cubren los años con historial de rendimiento hasta el 2007, faltando los años 2008, 2009, 2010; en el caso de los historiales de precipitación en finca, prácticamente todos tienen el período 2008-2010.

Cuadro 5. Estaciones meteorológicas cerca de fincas con registro de producción (a menos de 10 km)

Código	Nombre Estación	Precipitación			
		Desde	Hasta	Meses faltantes	Datos existentes
55001	Corinto Finca	1971	2007	52	1971-1988, 1991-2007
55002	Hda. San Francisco	1971	2001	7	1971-2001
55014	El Tuma	1971	2007	165	1971-77, 1980, 1982-83, 1985-87, 1995-2007
55025	San Ramón	1971	2007	44	1971-89, 1992-2007
55042	El Vigía	1972	2005	66	1972-86, 1991-2005
55051	Empalme De Aranjuez	1972	2007	36	1972-89, 1991-2007
55052	Monterrey	1975	2007	124	1975-86, 1992-2007
55072	La Dalia	2000	2007	10	2000-07
55076	Matagalpa	2005	2005	3	2005

Registros de Producción

Se cuenta con 15 series de rendimiento de los municipios de El Tuma – La Dalia, Matagalpa y Jinotega. Con excepción de las fincas Damasco y Zaragoza, el resto de los datos fueron tomados directamente de los registros de la finca. De las cuales, las series más largas son de 15, 16 y 17 años. Existen 9 series que se ubican entre 12 y 15 años.

Cuadro 6. Datos históricos de producción recopilados a nivel de finca

No.	Productor	Municipio	Altitud	Historial	Confiabilidad
1	PNP01	El Tuma - La Dalia	954 m	16 años (1994-2009)	Registros
2	PNP02	El Tuma - La Dalia	781 m	12 años (1998-2009)	Registros
3	PNP03	El Tuma - La Dalia	920 m	12 años (1998-2009)	Registros
4	PNP04	El Tuma - La Dalia	856 m	5 años (2006-2010)	Datos Gris*
5	PNP05	El Tuma - La Dalia	785 m	4 años (2007-2010)	Registros
6	PNP06	El Tuma - La Dalia	965 m	9 años (1998-2001, 2005-2010)	Datos Gris
7	PNP07	Jinotega	767 m	10 años (1998-2007)	Registros
8	PNP08	Jinotega	1031 m	7 años (2004-2010)	Registros
9	PNP09	Jinotega	1113 m	8 años (2003-2010)	Registros
10	PNP10	Jinotega	1000 m	12 años (1999-2010)	Registros
11	PNP11	Matagalpa	747 m	17 años (1994-2010)	Registros
12	PNP12	Matagalpa	870 m	15 años (1996-2010)	Registros
13	PNP13	Matagalpa	870 m	12 años (1999-2010)	Registros
14	PNP14	Matagalpa	1040 m	13 años (1998-2010)	Registros
15	PNP15	Matagalpa	723 m	12 años (1999-2010)	Registros

*Datos gris: origen a partir de registros no confirmado.

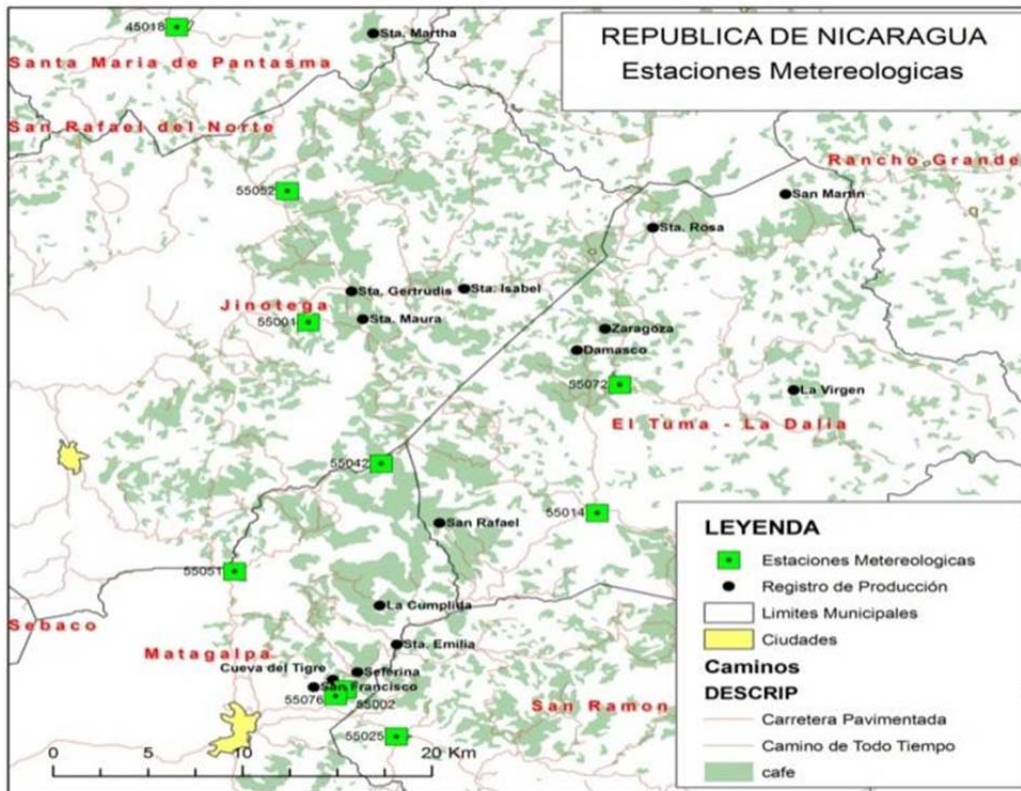


Figura 5. Ubicación de las estaciones meteorológicas de INETER seleccionadas para el estudio

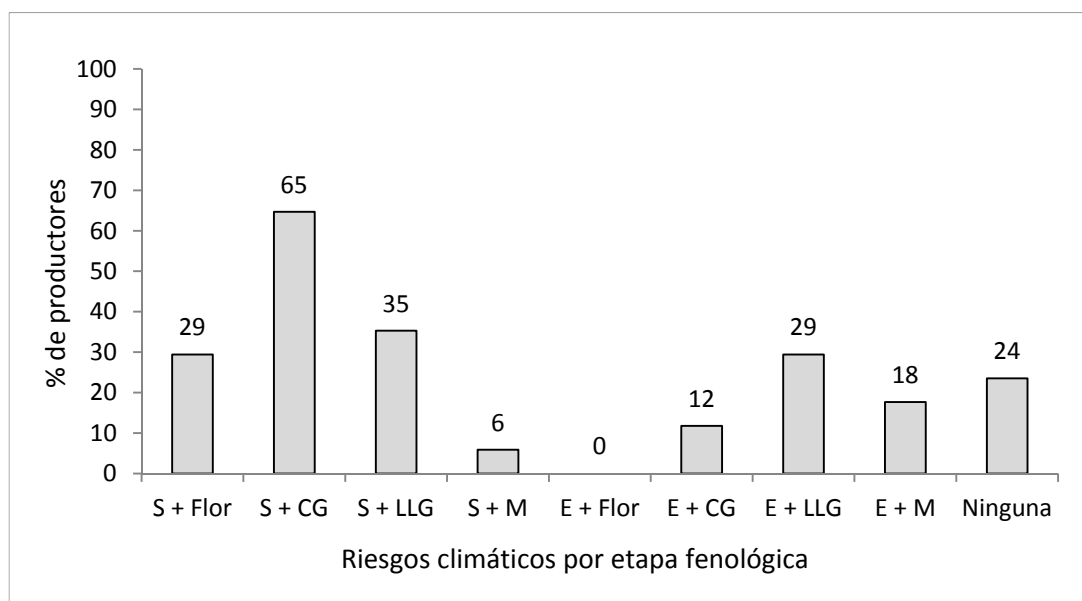
La Figura 5 muestra espacialmente la ubicación de las fincas con registros de producción y las fincas con registros pluviométricos; así como las estaciones meteorológicas presentes en la zona. En general, se observa que los años con datos históricos de precipitaciones diarias no corresponden a los historiales de rendimiento. Es decir, los historiales de precipitación son más cortos que los de producción. Hay vacíos de información al inicio de la década del 2000 y previo a esta.

Análisis de información

Determinación de Riesgos

El riesgo de mayor frecuencia mencionado por los productores del Norte (65% de los productores) es la sequía posterior a la floración, en la etapa que comúnmente le llaman "cuajado de grano", que es básicamente la etapa en que el embrión fecundado inicia su proceso de diferenciación y formación. A diferencia de lo encontrado en zona cafetalera del Pacífico, en el Norte lluvias durante la floración no son percibidas como un problema (Figura 6).

Se encontró que menos del 35% de los productores del norte mencionan pérdidas por sequías en floración y llenado de grano, o pérdidas por exceso de lluvia en cuajado de grano, llenado de grano, o maduración.



*S: Sequía, E: Exceso, Flor: Floración, CG: Cuajado/formación de grano, LLG: Llenado de grano, M: Maduración.

Figura 6. Riesgos climáticos por etapa fenológica nombrados por los productores entrevistados en la Zona Norte de Nicaragua (Matagalpa-Jinotega)

El 24% de los productores entrevistados en el Norte mencionan que no han sufrido pérdidas significativas por acción del clima. Sin embargo, todos hicieron comentarios sobre como el clima ha venido variando y seguirá variando; así como, los problemas vistos en términos de precipitaciones no son en la mayoría de los años por variaciones en la cantidad de lluvia caída sino en la distribución de las mismas durante el año en relación a la fenología del cultivo del café. Así también, expresaron como las precipitaciones tienen un impacto sobre las labores de manejo de la finca (fertilizaciones edáficas, aplicaciones foliares, cosecha, etc.) y comercialización del grano (camino en mal estado, deslizamientos de tierra).

Se consultó a los productores sobre niveles de daño y años de ocurrencia de los diferentes riesgos mencionados; no todos fueron capaces de dar% de pérdidas y/o años de ocurrencia, aunque la mayoría dio su opinión sobre si había o no sufrido algún tipo de pérdida por los riesgos en mención.

Sequía en el cuajado de grano se muestra como el riesgo de mayor pérdida, más fácil de cuantificar e identificar cronológicamente. El exceso de lluvia en cuajado de grano se muestra como otro riesgo fácilmente identificable por los productores, especialmente en el año 1998 que corresponde a las lluvias del huracán Mitch.

Validación de Riesgos

Al igual que en la zona de Pacífico Central, se calculó el Índice de Impacto Estimado de cada riesgo.

$$IE = \left(\frac{\sum \%p}{n} \right) x (\%n)$$

Donde,

IE = Impacto estimado

$\Sigma\%p$ = Sumatoria de los % de pérdidas reportados por productores.

n = número de productores que reportan dicho riesgo

$\%n$ = relación porcentual de productores que reportan dicho riesgo con relación a la muestra

Cuadro 7. Índice de Impacto estimado de los riesgos climáticos identificados por los productores

Zona	Limitantes productivas	Productores		% de daño por etapa fenológica				Impacto estimado (% pérdidas)
		n	%	Floración	Formación y llenado	Maduración	Años de ocurrencia	
General	Sequía	10	58.82	15% (1), 50%(1), 20%(1)	10% (3), 20%(1), 30%(2), 40%(2), 50%(1), 85%(1)	10%(1)	1997(2), 1998(2), 2004(1), 2008(5), 2009(1), 2010(2)	24.71
	Exceso de lluvia	7	41.18				1998(7)2010(2)	4.12
Zonas Bajas (El Tuma La Dalia / Matagalpa)	Sequía	8	80.00	15%(1), 50%(1), 20%(1), (1)	10% (3), 30%(1), 40%(1), 85%(1), (1)	(1)	1997(2), 1998(2), 2004(1), 2008(3), 2009(1), 2010(2)	25.00
	Exceso de lluvia	5	50.00				1998(7), 2010(2)	5.00
Zona Alta (Matagalpa / Jinotega)	Sequía	2	50		30% (1), 40% (1)		2008	17.50
	Exceso de lluvia	2	50		(2)		1998(2)	5.00

* N=12. Números entre () indican el número de productores que mencionaron el riesgo. Datos en % indican pérdidas. Para los productores que no mencionaron % de pérdidas se utilizó un dato promedio según comentarios de productores de 10%.

Según el índice de impacto calculado se observa que el riesgo climático con mayor impacto sobre la producción de café es la sequía y oscila en un 25% para zonas bajas (700 – 950 msnm) y 17.5% para

zonas de mayor altitud (1000 - 1200 msnm). El exceso de lluvia tiene un impacto de pérdida no más del 5% en ambas zonas. Estos resultados son coherentes con las condiciones características de Matagalpa y Jinotega, donde las zonas de menor altitud en los municipios de El Tuma-La Dalia, Matagalpa y otros presentan condiciones de temperatura y precipitación menos favorable que las zonas altas de Matagalpa y Jinotega.

2.1.3 Honduras - Zona de Siguatepeque

Área de estudio

La selección de la zona fue el resultado de un esfuerzo de FIDES por ubicar actores a nivel de cooperativas con interés de participar de la iniciativa, y que a la vez contasen con productores con información histórica de rendimientos y riesgos climáticos asegurables. Fruto de este sondeo en más de 15 cooperativas, FIDES seleccionó a la Cooperativa COHORSIL en el municipio de Siguatepeque, Comayagua, como el socio y zona de trabajo por ser la única cooperativa que mostró interés de participar en el estudio.

Personal de COHORSIL identificó la zona dentro del municipio de Siguatepeque que según su criterio era homogénea. El sitio seleccionado se ubicó en el costado sur de la Sierra de Montecillos, frente a la Ciudad de Siguatepeque, específicamente en las aldeas El Porvenir, El Rincón, Balibrea, Potrerillos, San Isidro, La Danta, La Laguna, El Achiote, La Tigra, y La Cayetana.

Recolección de información

Al inicio de la etapa de campo se entrevistó al personal técnico de COHORSIL en su calidad *expertos* con el fin de confirmar los supuestos de pérdidas, riesgos y listados de productores. En dicha reunión participaron el Ing. Víctor Matute (Agrónomo y Gerente Comercial), Denis Hernández (responsable de Beneficio CICAN - COHORSIL), Ing. Franklin Osorio⁴ (productor socio COHORSIL, agrónomo, ex funcionario de IHCAFE), Wolfgang Pejuan (FIDES), Jessenia Argüello (CATIE) y Leonel Lara (CATIE). Los aportes técnicos más relevantes fueron hechos por el Ing. Franklin Osorio por su amplia y previa experiencia en IHCAFE. De esta reunión los puntos más relevantes fueron:

- En el municipio de Siguatepeque la producción de café inició en términos generales hace unos 20 años. Previamente la región se había caracterizado por la producción hortícola, que fue mermada por serios problemas de plagas y mercado; siendo esta la principal causa del cambio en muchas áreas de la matriz productiva. Sin embargo, aún son visible áreas de explotación hortícola dentro de fincas de café.
- En 1992 el IHCAFE inició el registro de comercialización de café. Donde se detalla a nivel de productor que esté debidamente inscrito el total de café que este produce y comercializa, así como demás generales de su finca y producción de café.
- COHORSIL inició operaciones en el cultivo café en Siguatepeque en 1998. Sin embargo, no tiene registros precisos actualizados del historial de compras de café por productor. Además, los productores no venden el 100% de su cosecha a COHORSIL.
- Los listados de productores que COHORSIL había hecho, se hicieron en base a productores con posibilidad de tener registros y no en base a conocimiento de hecho de que los tuvieran. Cuando se

⁴ El Ing. Osorio es autor del "Atlas de Tipos de Café de Honduras", publicado digitalmente en el 2000 por el IHCAFE, en el cual presentó una caracterización climática de las zonas cafetaleras.

mencionó la necesidad de tener registros históricos con 20-30 años, nos mencionaron que encontrar productores con registros de dicha data era difícil en la zona.

- Definieron los riesgos climáticos que han observado en Siguatepeque. Los riesgos mencionados fueron:
 - Granizo: afectaciones en zonas específicas; no monitoreado por el servicio meteorológico nacional
 - Sequía: afectaciones de julio a octubre durante el llenado del grano produciendo pérdidas sobre la calidad (pero no la cantidad) de café
 - Exceso de precipitaciones: afectaciones por caída de grano con pérdidas del 5% (dato resultado de muestreos de IHCAFE). Se comentó que los productores de la zona tienden a sobreestimar los datos de pérdidas por este factor.
 - Pérdidas ocasionadas por exceso de lluvias y/o sequías durante las floraciones y formación de grano: no significativas según los Ing. Osorio y Matute.

De esta reunión se inició a formar un panorama poco alentador en relación a la obtención de datos, ya que en términos generales estábamos en una zona con una caficultura reciente, con productores que no tienen una cultura de registros, y donde los riesgos climáticos parecen mínimos o difícil de modelar (calidad de café). Se decidió seguir haciendo consultas con actores clave, e iniciar las entrevistas a productores del listado de COHORSIL, seleccionando los que tienen mayores áreas de café; ya que se ha observado que los productores con fincas de mayor tamaño por su nivel de producción y operación se ven obligados a llevar controles y registros.

Una vez reorganizado el listado de los productores se procedió a realizar las visitas. En todo momento se contó con la compañía y guía en la zona del Sr. Denis Hernández (Responsable de Beneficio CICAN). A cada uno de los productores entrevistados se les aplicó la boleta de productores, haciendo énfasis en la disponibilidad de historial de rendimiento, afectaciones por el clima (riesgos) y niveles de pérdida. Los resultados de dichas entrevistas están detallados en los acápite siguientes.

Paralelamente, se entrevistó al Ing. Benítez, quien es responsable técnico del Instituto Hondureño del Café (IHCAFE) de la Agencia Siguatepeque; esto con el fin de percibir su impresión de la relación clima vs producción de café en Siguatepeque, particularmente en la zona de estudio. Aquí los puntos más relevantes:

- Las zonas de café de Siguatepeque son Potrerillos, Santa Rosita y Rio Blanco.
- El clima no limita en forma significativa la producción de café. En algunas zonas los suelos y el manejo (fertilización en particular) se mencionan como factores muy importantes.
- Las pérdidas debidas al exceso de lluvia en años de ocurrencia no son mayores al 10%.
- El granizo puede llegar a causar daños del 90% en casos particulares.

Registros Meteorológicos

Para el caso de Honduras, se contó con la herramienta *Grid Extractor* que es una interfaz de consulta de datos sintéticos meteorológicos diarios para todo el país. No se realizó ningún control de calidad de datos puesto que esta herramienta en etapas previas de su creación incluyó controles de calidad, interpolaciones y ajuste de datos. La herramienta genera datos diarios de 1979 a 2008 para las variables

precipitación, temperatura máxima y mínima, radiación solar y evapotranspiración. Así también permite consultas de dichas variables a nivel de Departamento, Polígono y Nodo. Los nodos son los vértices de la *grid* utilizada durante el proceso de generación de los datos sintéticos y tienen una equidistancia entre sí de ~ 9 km. El *Grid Extractor* permite visualizar los nodos en Google Earth, facilitando de esta manera la selección de nodos cercanos al área de interés.

Durante la fase de campo se tomaron puntos GPS de las diferentes aldeas con el fin de ubicarlas espacialmente. La ubicación espacial de las aldeas permitió seleccionar los nodos de mayor cercanía a las aldeas; los nodos seleccionados fueron el 983, 1030 y 1031 (Cuadro 8, Figura 7).

Cuadro 8. Coordenadas (UTM) y altitud de los nodos seleccionados

Nodo	X (m)	Y (m)	Altitud (msnm)
983	403044.76	1609852.42	1500
1030	411631.79	1600971.11	1490
1031	411663.55	1609819.89	1065

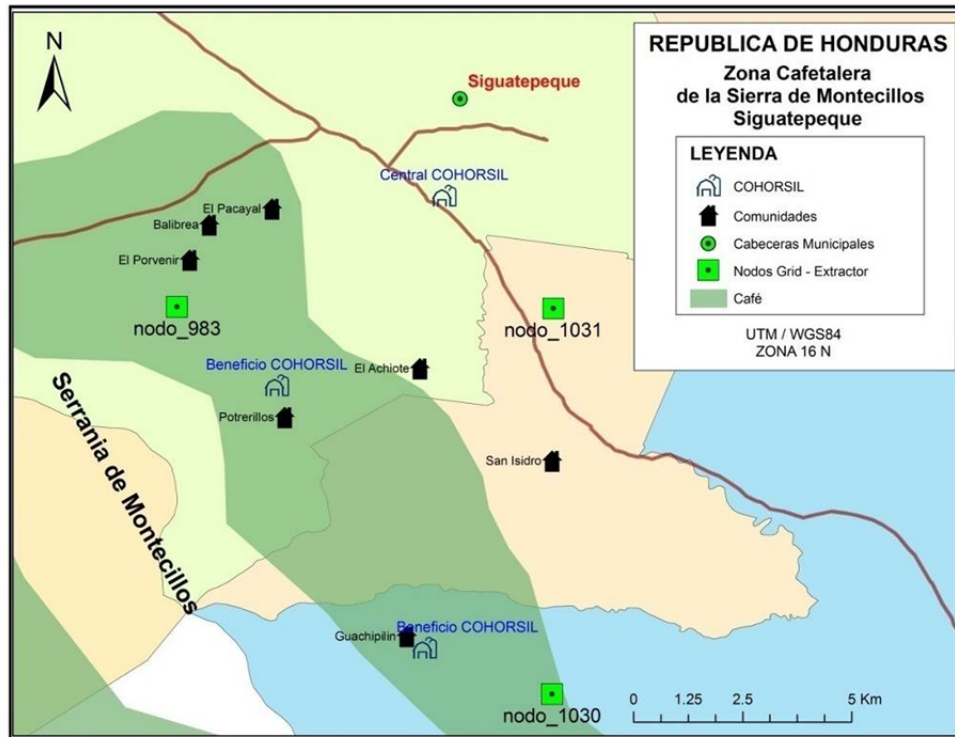


Figura 7. Ubicación de los nodos 983, 1030 y 1031

Se generaron los datos diarios para precipitación diaria de los tres nodos identificados, seguido y a través del software estadístico Infostat v2009e, se desarrollaron graficas box-plot para cada nodo de datos mensuales desde 1979 al 2008 con el fin de observar el comportamiento de las lluvias en la región bajo estudio (Figura 8).

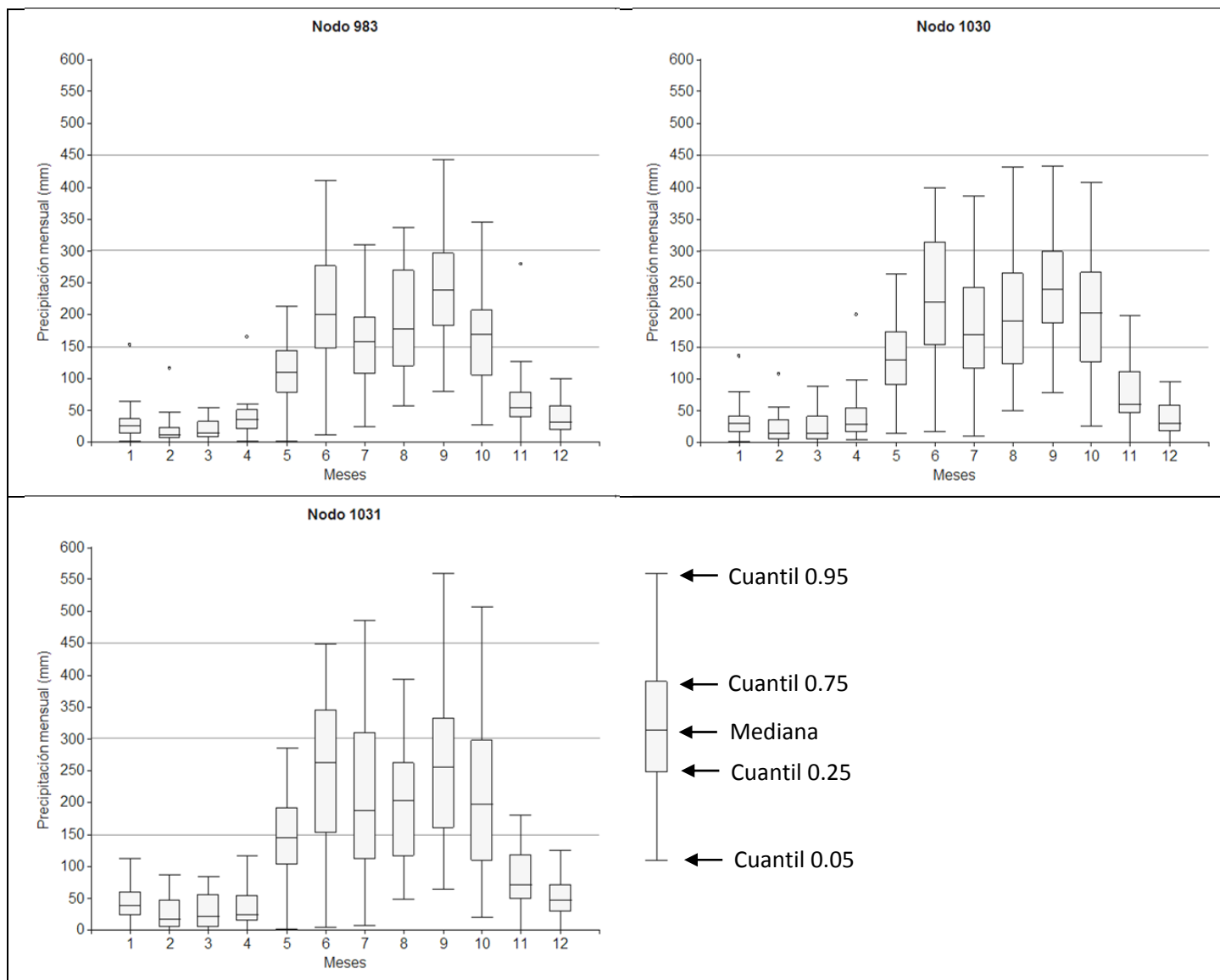


Figura 8. Distribución de las precipitaciones mensuales para los nodos 983, 1030 y 1031, período 1979-2008

Registros de Producción

Luego de entrevistar a productores y personal técnico de IHCAFE, se observó que los productores no tenían registros formales y la información histórica proporcionada por algunos productores fue resultado de un ejercicio mental, ya que otros simplemente no recordaban; eso coincide con comentarios previos del personal de COHORSIL. Solo en el caso de un productor se logró constatar que la información provino de registros.

Fue notable que muchos productores no recuerden de la producción del año anterior, lo que pareciera inusual. Posiblemente esto se deba a que los productores van vendiendo la cosecha según van cortando semanalmente y no apuntan y/o totalizan todo el café cosechado. Por otro lado, es posible que la presencia del Sr. Denis Hernández (COHORSIL) durante las visitas pudiera haber influido en la respuesta de los productores. La información obtenida está resumida en la Figura 9.

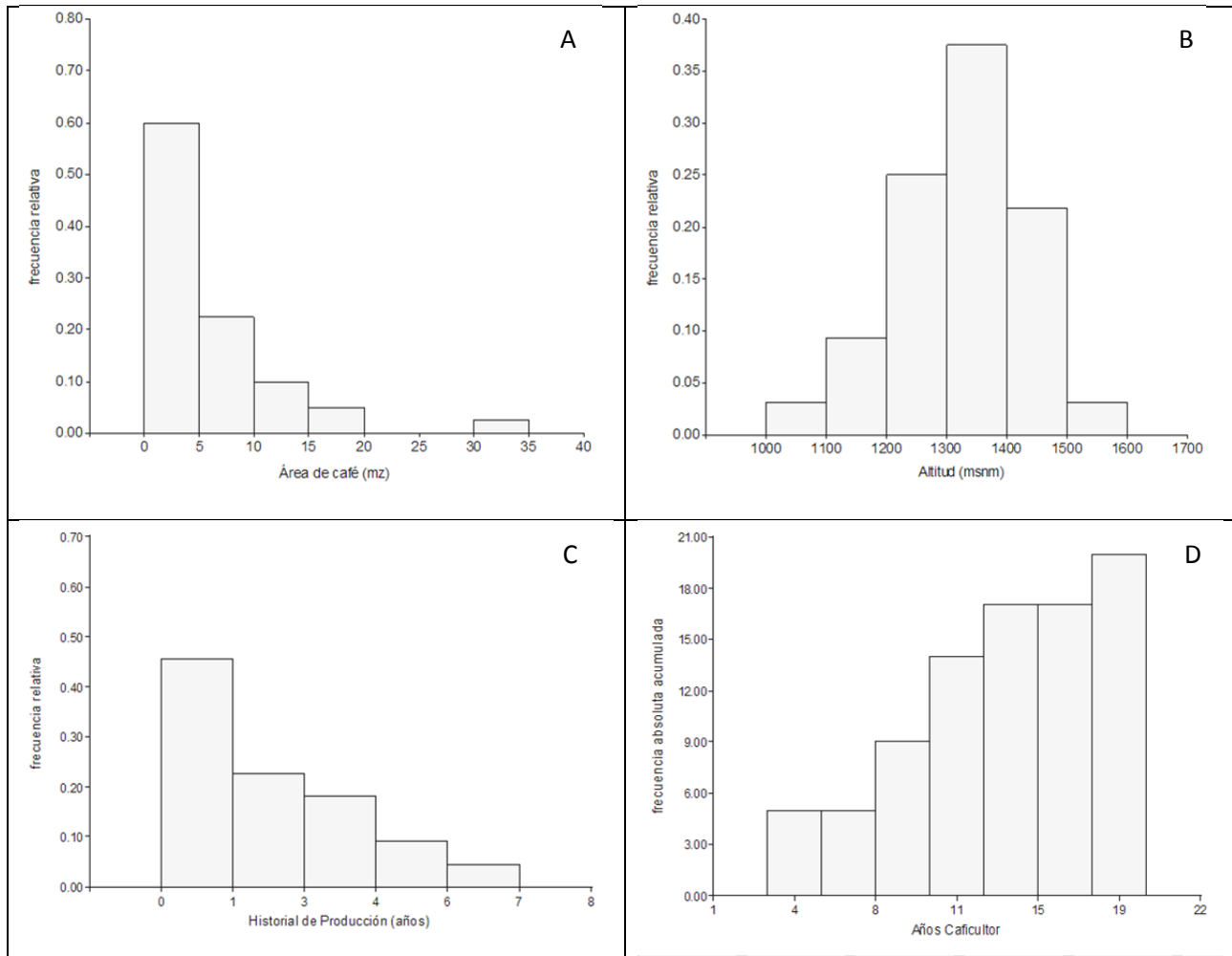


Figura 9. Área productiva de café, altitud, años de ser caficultor e historial productivo obtenido de los productores entrevistados. A y B sobre 40 productores; B y C sobre 21 productores

Cuadro 9. Historiales de rendimiento recopilados

No.	Nombre	Aldea	Área de café (Mz)	Altura (msnm)	Años Caficultor	Registro Producción
1	PSH01	Potrerosillos	35	1300	15	3
2	PSH02	Potrerosillos	8	1380	20	2
3	PSH03	Potrerosillos	6	1400	11	2
4	PSH04	Potrerosillos	2.25	1300	15	1
5	PSH05	Potrerosillos	7	1370	8	7
6	PSH06	Balibrea	22	1600	12	5
7	PSH07	El Rincón	3	1300	8	0
8	PSH08	Balibrea	16	1400	12	2
9	PSH09	Potrerosillos	6	1300	12	1
10	PSH10	Potrerosillos	12	1800	15	4
11	PSH11	Potrerosillos	8	1250	5	3
12	PSH12	Potrerosillos	15	1350	20	5
13	PSH13	Potrerosillos	10	1500	12	2
14	PSH14	San Isidro	3	1000	10	1
15	PSH15	Potrerosillos	0.5	1150	3	0
16	PSH16	Balibrea	4	1400	-	0
17	PSH17	Potrerosillos	3.25	1370	5	0
18	PSH18	Potrerosillos	4	1500	10	0
19	PSH19	Balibrea	6	1400	5	2
20	PSH20	Balibrea	5.25	1400	5	3
21	PSH21	El Achote	2	1500	18	1

Al final de este intento de recolección de datos históricos de producción de café en 40 fincas, nos encontramos con una situación donde una sola serie tiene 7 años de registro, es decir 6 años en común con los registros de precipitaciones (los datos del *grid* terminan en 2008). Las demás series tienen 5 o menos años de registro, es decir 4 o menos años en común con los registros de precipitaciones. Estos datos históricos son claramente insuficientes para cualquier intento de modelación, o inclusive de aplicación de un modelo existente.

Gestión en IHCAFE

Previamente a iniciar la etapa de campo, Jessenia Arguello y Wolfgang Pejuan habían hecho un primer contacto con las oficinas centrales del IHCAFE en Tegucigalpa para conseguir el historial productivo de Siguatepeque; sin embargo, de dicha gestión solo se consiguió información de producción a nivel de municipio y departamento. Luego de encontrar estos vacíos de información registral de producción a nivel de productor, la última oportunidad de conseguir datos de producción histórica era continuar con las gestiones de IHCAFE y obtener información a nivel de productor.

Se redactó una carta formal con el respaldo de la OTN⁵ de CATIE en Honduras, en la cual se solicitaba la información en cuestión, así como los fines de uso y promesa de confidencialidad. La carta se presentó

⁵ Oficina Técnica Nacional del CATIE en Tegucigalpa

directamente al Sr. Marcial Flores, Gerente General de IHCAFE; en dicha reunión participaron Sr. Mario Ordoñez (Gerente Técnico IHCAFE), Carlos Viera (CATIE) y Leonel Lara (CATIE) y se obtuvo el visto bueno de la gerencia para la facilitación de la información. Sin embargo, en la práctica no se logró acceder dicha información, por lo que se desistió de continuar con esta gestión.

Al final, no se logró obtener registros de producción de la zona de Siguatepeque, razón por la cual se consideró no factible realizar algún ejercicio de modelación.

Análisis de la información

Determinación de Riesgos

La zona bajo estudio en términos generales se considera tanto por los productores como por el personal técnico de COHORSIL e IHCAFE como una zona con condiciones climáticas óptimas para el cultivo del café. Estimaciones sobre el mapa estiman que el área de influencia equivale a un rectángulo de 12 x 5 km, ubicado en las faldas de la Sierra de Montecillos.

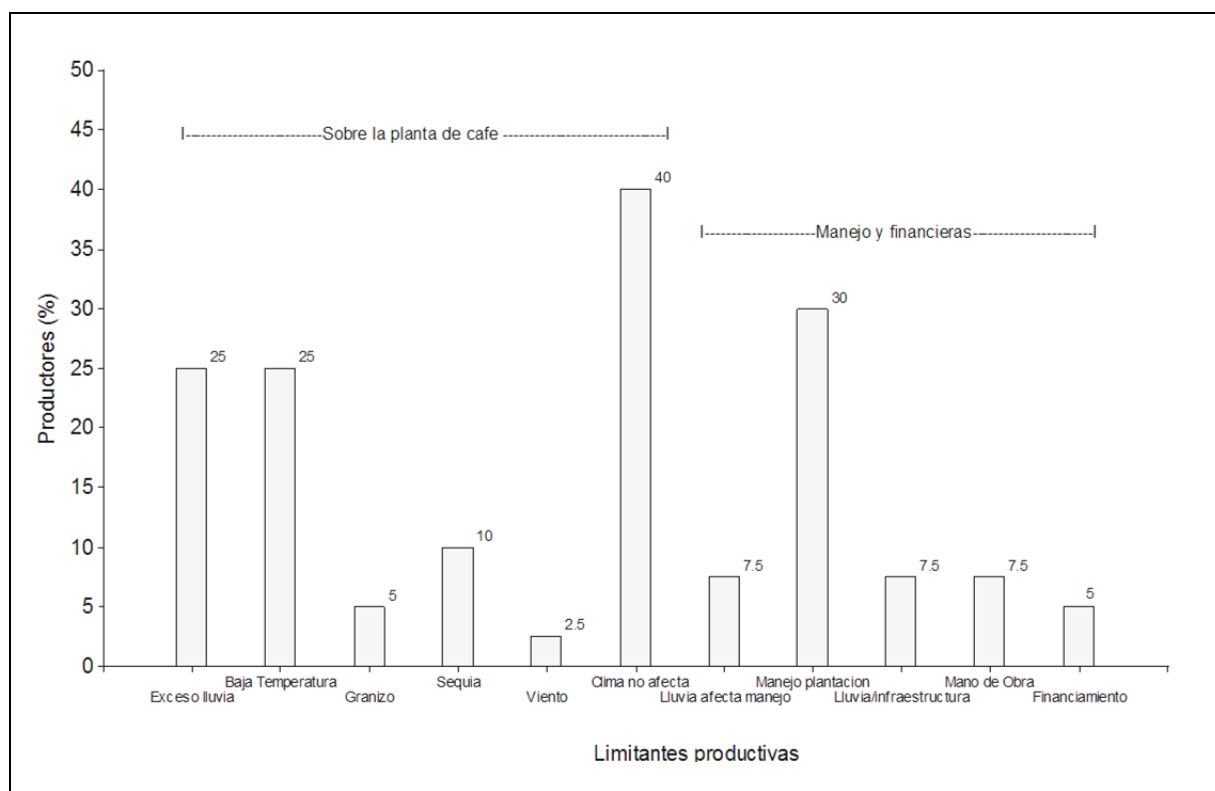


Figura 10. Limitantes productivas mencionadas por los productores en Siguatepeque, Honduras

Según la Figura 10, si bien el 25% de los productores entrevistados en cuanto a las limitantes productivas mencionó a el exceso de lluvia y bajas temperaturas como causa de pérdidas, al analizar en detalle los niveles de pérdidas, los niveles de daños sufridos son mínimos (ver acápite Validación de Riesgos), lo cual respalda el hecho que el 40% de los productores mencionó que el clima no ocasiona pérdidas productivas significativas y que según la valoración de mercado el 79% de los entrevistados no está interesado en adquirir un seguro basados en índices climáticos. Estos resultados son coherentes con lo mencionado por personal de COHORSIL e IHCAFE.

De hecho, según la reunión inicial con COHORSIL el único riesgo que sería factible a asegurar sería contra granizo, puesto que cuando suceden estos eventos los daños sobre los cafetales afectados son severos, 50-90% de pérdidas por defoliación y caída de grano. Sin embargo, la distribución del fenómeno es muy localizada a zonas de mayor altitud (+ 1,600 msnm) y no hay ningún tipo de registro meteorológico ni espacial de las afectaciones pasadas por granizadas. Se trató de conseguir información referente pero no se logró recabar mayor información que comentarios aislados. Solo el 5% de los entrevistados mencionaron al granizo como un riesgo.

Validación de Riesgos

Se calculó el impacto estimado de las pérdidas para cada riesgo climático sobre la producción de café. No todos los productores que identificaron al clima como un riesgo fueron capaces de dar% de pérdidas, así pues para estos casos y para efectos de este cálculo se les dio un 5% de pérdidas, dato reportado por las entrevistas con actores clave (expertos).

$$IE = \left(\frac{\sum \%p}{n} \right) x (\%n)$$

Donde,

IE = Impacto estimado

$\sum \%p$ = Sumatoria de los% de pérdidas reportados por productores.

n = número de productores que reportan dicho riesgo

$\%n$ = relación porcentual de productores que reportan dicho riesgo con relación a la muestra.

Los resultados muestran pérdidas inferiores al 5% para la zona en estudio, siendo el riesgo de mayor peso el exceso de lluvia con 3.8% y el viento el de menor peso con un 0.13%.

Cuadro 10. Impacto estimado de los riesgos climáticos identificados por los productores

Limitantes productivas / riesgos climáticos	Productores		% de daño por etapa fenológica				Impacto estimado (% pérdidas)
	n	%	Floración	Formación y llenado	Maduración	Años de ocurrencia	
Exceso de lluvia	10	25	75%(1),	30%(1), 2%(1)	10% (2)	1998 (1), 2008 (2), 2009 (1)	3.8
Baja temperatura	10	25		1	1	1998 (1), 2006 (1), 2008 (1)	1.25
Granizo	2	5	30% (1)	1		2006 (1)	0.88
Sequía	4	10	5%(1)	20%(1)		1997	0.14
Viento	1	2.5					0.13

* N=21. Números entre paréntesis indican el número de productores que mencionaron el riesgo. Datos en % indican pérdidas. Para los productores que no mencionaron % de pérdidas se utilizó un dato promedio según comentarios de productores de 5%.

De este análisis se puede concluir que en la zona de estudio no hay riesgo de peso que justifique el desarrollo de un seguro basado en índices climáticos.

2.1.4 Factibilidad de modelaje

Para el desarrollo de un modelo agronómico-climático se requieren historiales de producción lo suficientemente largos que capten las pérdidas sufridas por los productores. En este sentido, las compañías de seguro mencionan requerimientos de hasta 30 años de datos históricos de producción. Asimismo se precisan datos diarios de las variables del clima como posibles causantes de las pérdidas con la misma longevidad de años que los historiales de producción. Finalmente, debe haber una incidencia significativa de los factores climáticos sobre las pérdidas en el cultivo.

En el caso de Siguatepeque encontramos vacíos en dos de los tres factores que harían factible un seguro basado en índices climáticos: no se cuentan con datos históricos de producción ni se presentan riesgos climáticos con pérdidas significativas a asegurar. Por esta razón, no fue posible desarrollar un modelo para esta zona.

2.2 Valoración de mercado

Como segundo elemento clave del presente estudio, además de la modelación agronómico-climática, se desarrolló una valoración de mercado para conocer la demanda potencial por un seguro basado en índices climáticos en las zonas de Siguatepeque, Honduras y Pacífico Central y Matagalpa-Jinotega en Nicaragua. Asimismo se buscó determinar la disposición a pagar de parte de los potenciales clientes y sus preferencias en cuanto a los canales de distribución.

Para la recopilación de la información primaria se aplicaron diferentes boletas para las entrevistas a productores e informantes clave, entre ellos técnicos de agencias estatales y ONGs así como representantes de las organizaciones gremiales (cooperativas y asociaciones de productores). Algunos informantes clave facilitaron también contactos con productores, además de los listados por las organizaciones gremiales que colaboraron de muy buena manera con los consultores.

En la zona de Siguatepeque, Honduras se realizaron 12 entrevistas a informantes clave (Anexo 8.5) y 40 entrevistas a productores (Anexo 8.6). En la zona Pacífico Central de Nicaragua se lograron 20 entrevistas a productores (Anexo 8.7), además de cinco entrevistas a informantes clave. En la zona Matagalpa-Jinotega, se realizaron 63 entrevistas entre informantes clave y productores (para un extracto, ver Anexo 8.8).

3 MODELAJE

3.1 Punto de partida

Inicialmente se había evaluado la posibilidad de usar el modelo CAF2007, el cual permite hacer modelaciones de sistemas de manejo y de las condiciones de suelo, agua, nutrientes y sombra; sin embargo, luego de ver en detalle los riesgos encontrados y sus dinámicas, se concluyó que CAF2007 no fuera capaz en su estado actual de modelar dichos riesgos, debido a las siguientes razones:

- un cierto número de riesgos está relacionado con los efectos del exceso de agua, sobre el que la modelación mecanicista de tipo clásica (como CAF2007) es poco pertinente;
- los eventos son muy relacionados con la fenología del cultivo, en particular con la floración, que es la parte más débil de CAF2007.

Por lo tanto, se decidió desarrollar una modelación empírica que tiene mayores posibilidades de proporcionar indicadores de rendimiento pertinentes. Todos los análisis y pruebas se realizaron con Microsoft Excel 2007 e Infostat v. 2009.

3.2 Riesgos principales y estrategia de modelación

Luego de analizar los resultados de las etapas de campo, incluyendo la cantidad y el nivel de información disponible y los riesgos de mayor importancia para cada zona, se decidió trabajar los siguientes riesgos:

- Exceso de lluvia durante la floración
- Sequía posterior a la floración (Etapa de crecimiento)
- Sequía en llenado de grano.

Los riesgos básicamente están orientados a exceso de lluvia y sequía. Esto implicó el desarrollo de modelos que permitan predecir y cuantificar pérdidas por lluvias abundantes al momento de floración y otro modelo que permita visualizar los efectos acumulados de la sequía en las etapas de crecimiento y llenado de grano. Para ello se desarrolló un modelo de floración, un modelo fisiológico y un modelo de estrés hídrico (Figura 11).

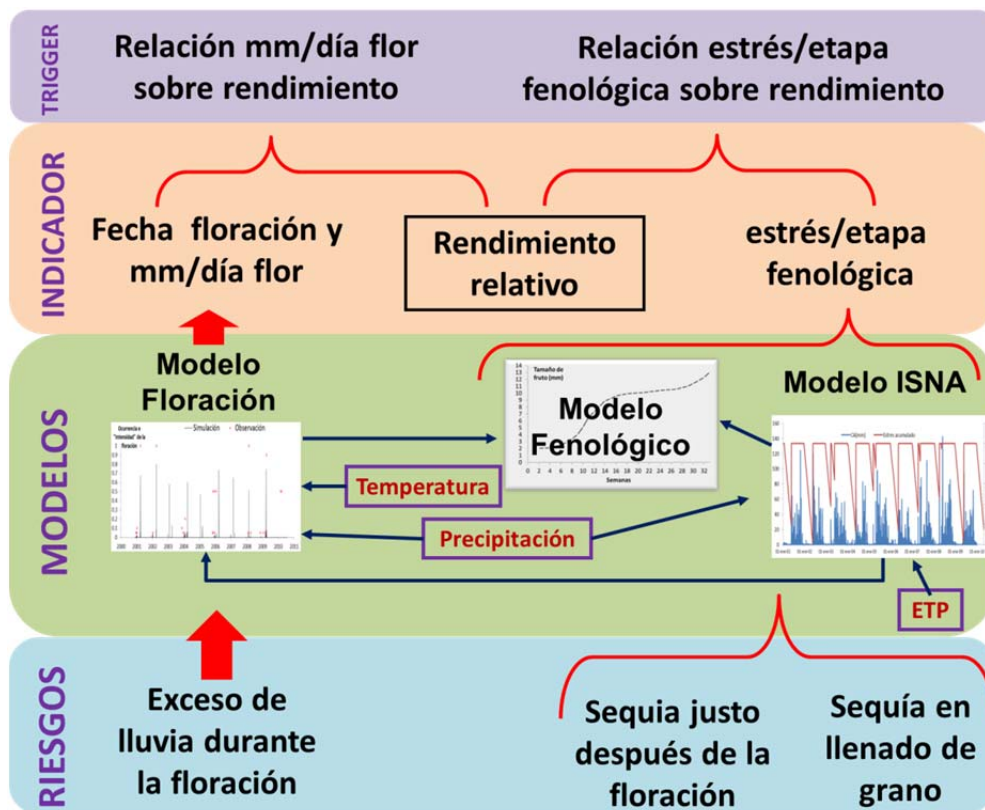


Figura 11. Esquema de modelación desarrollado

Los modelos si bien servirán para calcular niveles de pérdidas de diferentes riesgos están vinculados entre sí. El modelo de floración depende del modelo de estrés hídrico, puesto que dicho estrés junto con la precipitación es el detonador de la fecha e intensidad de floración. A su vez, la floración, específicamente la fecha de floración es el inicio del modelo fenológico, el cual funciona en base a

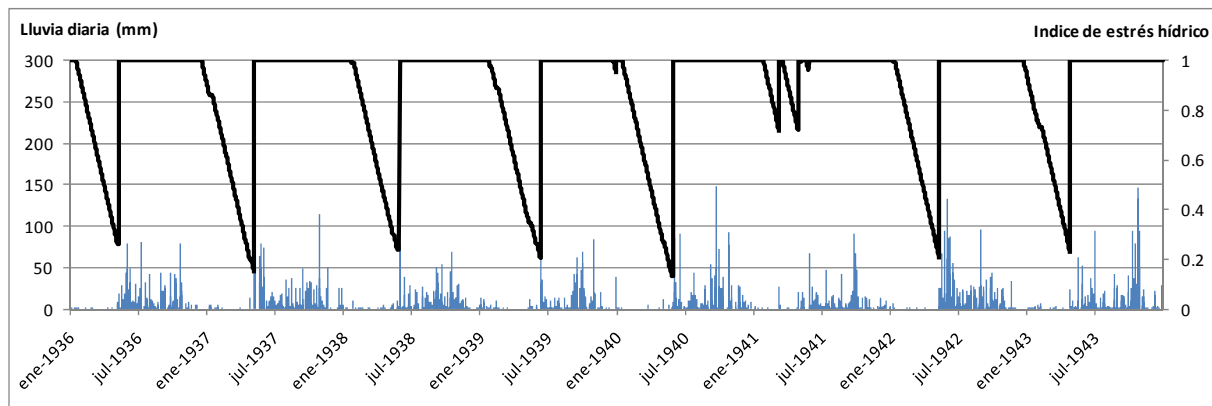
temperatura diaria. El modelo fenológico en conjunto con el modelo de estrés hídrico permiten identificar el estrés por sequía para cada fase fenológica posterior a la antesis. Como se mencionó todo la modelación, parámetros, fórmulas y cálculos se realizó bajo el ambiente de Microsoft Excel 2007, por lo que sí se quiere profundizar se recomienda revisar el archivo del modelo xls. A continuación se tocará cada uno de los modelos desarrollados.

3.3 Modelo de Floración y Satisfacción Hídrica (ISNA)

El propósito de este modelo es de estimar las fechas de floración del café, a partir de la precipitación diaria; lo cual permitirá calcular el riesgo de “lluvia durante la floración”. Las bases fisiológicas de este modelo son:

- La intensidad de la floración depende de un estrés hídrico acumulado, que permite preparar esta floración (Drinnan & Menzel, 1994; Magalhaes & Angelocci, 1976).
- La inducción de la floración depende de la ocurrencia de lluvias de suficiente magnitud que alivian temporalmente este estrés (Magalhaes & Angelocci, 1976; Cramer, 1957).
- El número de días entre la inducción y la floración depende únicamente de la temperatura.

El índice de estrés hídrico se calcula de una manera muy clásica, como una relación entre la cantidad de agua realmente evapotranspirada por la parcela (ETR) y la necesidad de agua (ETM): $ISNA = ETR/ETM$. La ETM es una fracción de la demanda climática en evapotranspiración, ETP, cuyos valores promedios para las dos regiones de estudio fueron calculados en los años 90 por la Dirección General de Tecnología Agrícola (DGTA) del Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (MIDINRA). La fracción se estableció en un valor fijo para el café, Kc, omitiendo las variaciones de área foliar relacionadas con la cosecha, la poda, etc. La ETR es idéntica a la ETM mientras la reserva en agua del suelo (reserva útil) es superior a un umbral mínimo (RFU/RU, razón entre 0 y 1). Por debajo de este umbral, la relación ETR/ETM decrece linealmente hasta anularse cuando la reserva de agua en el suelo alcanza el punto de marchitez permanente. La evolución del índice de estrés hídrico se muestra en la Figura 12 para los primeros años de la serie climática de la estación San Francisco, en Carazo (Pacífico).



Las lluvias diarias figuran en azul. El índice de estrés es la línea negra continua. Se nota que este índice de estrés alcanza el valor 1 durante la estación lluviosa, y baja usualmente hacia el valor 0 durante la estación seca. Entre más bajo el índice de estrés, más fuerte el estrés. Durante la época seca 1940-1941, el estrés hídrico fue muy leve, por lo corto que fue este período seco.

Figura 12. Evolución del índice de estrés hídrico en café, San Francisco, Carazo, 1936-1943

Siguiendo la hipótesis fundamental enunciada anteriormente, el modelo de floración parte de este modelo de cálculo del estrés hídrico: se fija un potencial de floración de 1 al iniciar el año. Este potencial es habilitado a medida que se acumula el estrés hídrico: cada día de estrés hídrico debajo de un umbral de estrés (ISNA estrés) agrega una proporción fija de estrés, hasta un máximo cuando el estrés alcanza el valor de 0.

Cada vez que llueva una cantidad mayor al umbral (lluvia umbral), el potencial de floración habilitado a ese momento de lluvia se expresa induciendo a floración. De esta forma, El potencial inicial de floración se ve aminorado por cada floración que se realiza. Si el índice de estrés pasa por encima de un valor determinado (ISNA no estrés), entonces el conteo de estrés acumulado vuelve a su valor inicial de 0. En caso contrario, sigue acumulándose, habilitando cada vez mayor floración en caso que llueva de nuevo.

Cada vez que llueva una cantidad de lluvia comprendida entre el umbral de lluvia y un valor seleccionado para una floración parcial, y si el potencial correspondiente está habilitado, entonces ocurre una floración, por una proporción fija de 10% (Prop florcitas).

El modelo se construyó utilizando los datos de floración medida durante 68 años en la finca San Francisco, propiedad de la familia Vaughan. El modelo final de floración utiliza ocho parámetros. Con un utilitario de optimización de Excel, se determinaron los ocho parámetros del modelo para que la diferencia entre la floración simulada y la floración observada sea la menor posible (Cuadro 11), utilizando un indicador de desviación híbrido que mide a la vez el error de predicción en la amplitud de la floración y el error en la determinación de la fecha de floración. Los resultados de las simulaciones se presentan para el conjunto de los años de registro (Figura 15) y, con más detalles, para los últimos ocho años de registro (Figura 16).

Cuadro 11. Valores de los parámetros del modelo de estrés hídrico y floración – Datos de la finca San Francisco, San Marcos, Carazo.

Balance Hídrico	
KC (café)	0.7
RU (reserva util) (mm)	120
RFU/RU	0.8
Estres acumulado	
ISNA no estres	0.7
ISNA estres	0.3
Dias estres total	150
Lluvia mini (mm)	1
Lluvia umbral (mm)	11
Prop florcitas	0.1

3.3.1 Base de Cálculo

Como se mencionó anteriormente, el evento de floración en la combinación de un periodo de estrés hídrico que termina por un evento de lluvia. De la severidad del periodo de estrés hídrico y cantidad de lluvia caída determinará la floración. Todos los cálculos en esta etapa son cálculos diarios.

Primero se calcula el ISNA:

$$ISNA = \frac{ETR}{ETM}$$

ISNA = Índice de satisfacción de necesidades de agua

ETR = Evapotranspiración real

ETM = Evapotranspiración máxima

La ETM se calcula a partir de datos de ETP diario y un KC de 0.7 para café.

$$ETM = ETP \times KC_{\text{café}}$$

ETP = Evapotranspiración potencial

KC = Coeficiente de cultivo

El cálculo de la ETR depende de la relación entre el R1 y RU

$$\text{Si } R1 > RU \times \left(1 - \frac{RFU}{RU}\right) \rightarrow ETR = \frac{R1}{RU \times \left(1 - \frac{RFU}{RU}\right)} \times ETM$$

$$\text{Si } R1 < RU \times \left(1 - \frac{RFU}{RU}\right) \rightarrow ETR = ETM$$

Donde,

$$R2 = R1 - ETR$$

$$R1 = R2_{\text{día anterior}} - PP_{\text{día actual}}$$

RU = Reserva útil (mm) máxima a acumular en el suelo

R1 = Reserva hídrica en el suelo acumulada sin ETR

R2 = Reserva hídrica en el suelo con ETR

Una vez calculado el ISNA se genera el indicador de Estrés Acumulado a partir del ISNA diario y los parámetros "ISNA no estrés" e "ISNA estrés" previamente definidos.

$$\text{Si } ISNA > ISNA_{\text{no estrés}} \rightarrow EA = 1$$

$$\text{Si } ISNA < ISNA_{\text{estrés}} \rightarrow EA = EA_{\text{día anterior}} - \frac{1}{DET}$$

$$\text{Si } ISNA_{\text{estrés}} < ISNA_{\text{diario}} < ISNA_{\text{no estrés}} \rightarrow EA = 1$$

EA = Estrés acumulado

DET = Días de estrés total

Hasta este punto se cuenta con el Estrés Acumulado diario.

Según datos de floraciones recopilados en la zona y consultas con expertos, se definió que la floración del café ocurre entre los meses de enero a junio. Es posible la ocurrencia de floraciones en la última quincena del año previo, sin embargo por su nivel de importancia y por qué el modelo solo trabaja año a año no se tomó en cuenta.

Si el MES > Junio → Floración = 0

Si el MES ≤ Junio → Hay floración

Seguido se calcula para todo el periodo posible de floración la floración potencial.

$$FP_{\text{dia actual}} = FP_{\text{dia anterior}} - \text{Floracion}_{\text{dia anterior}}$$

FP = Floración potencial

Para el cálculo de la “Floración”, se determina que la floración del día de hoy es el resultado de la “lluvia rara” de 9 días antes, el cual es expresado en mm de precipitación. Se define un parámetro de “lluvia mínima”, donde si la precipitación diaria es menor a la lluvia mínima, la lluvia rara es igual precipitación diaria.

$$\text{Si } PP_{\text{hoy}} < LLM \rightarrow LLR = PP_{\text{hoy}}$$

Si la precipitación diaria es mayor que la LLM, se hace la suma de los dos días subsiguientes al día de lluvia actual.

$$\text{Si } PP_{\text{hoy}} \geq LLM \rightarrow LLR = PP_{\text{hoy}} + PP_{\text{Mañana}} + PP_{\text{Pasadomañana}}$$

Además se fija,

$$\text{Si } LLR_{\text{ayer}} \geq LLM \rightarrow LLR_{\text{ayer}} = 0$$

$$\text{Si } LLR_{\text{anteayer}} \geq LLM \rightarrow LLR_{\text{anteayer}} = 0$$

LLR = Lluvia rara

LLM = Lluvia mínima

La LLR es el dato de precipitación que se toma para los cálculos de Floración.

Se eliminan de cualquier consideración de cálculo LLR < LLM.

$$\text{Si } LLR_{9 \text{ días antes}} < LLM \rightarrow \text{Floracion} = 0$$

Se toma el dato de LLR de 9 días antes al evento de Floración debido a que este es tiempo promedio que dura entre la lluvia que rompe el estrés ($EA_{10 \text{ días antes}}$) e induce al evento de Floración.

Se define de igual manera un parámetro de “lluvia umbral” por encima del cual es posible un evento de floración de magnitud considerable. Teóricamente es posible general una floración del 90% de intensidad.

$$\text{Si } LLR_{9 \text{ días antes}} \geq LLUm \rightarrow \text{Floración} = FP_{\text{actual}} \times (1 - EA_{10 \text{ días antes}})$$

LLUm= Lluvia umbral

Si la lluvia ocurre entre el rango de lluvia mínima y lluvia umbral ocurre una floración llamada Florcita o floraciones locas o ralas. El parámetro clave que define la intensidad de las floraciones locas es Prop. Florcita el cual esta parametrizado en 0.1, es decir el 10% de intensidad.

$$\text{Si } LLR_{9 \text{ días antes}} < LLUm \rightarrow \text{Floración} = \text{Prop. Florcita} \times FP_{\text{actual}} \times (1 - EA_{10 \text{ días antes}})$$

A este punto hemos generado Estrés Acumulado diario (EA) para todo el año; así como la Floración Potencial diaria; y los eventos de Floraciones en días específicos con intensidades definidas entre los meses de enero a junio.

La predicción de un evento de floración permite monitorear la cantidad de precipitación durante cada una de las floraciones; información requerida para el cálculo de los *triggers* del riesgo de lluvia durante floración. Además, la fecha de floración e intensidad de floración son utilizados para activar el modelo fenológico.

3.3.2 Cálculo del error

El modelo de floración fue ajustado con un indicador empírico de cálculo del error. El indicador es empírico, ya que combina errores de dos tipos (error sobre el día de floración, y error sobre la intensidad de la floración). Como el ajuste tenía que ser único, se combinaron estos dos tipos de errores, que tienen órdenes de magnitud muy distintos (calculados en ambos casos como el cuadrado de la diferencia entre el valor observado y el valor simulado) de una manera totalmente empírica, aplicándole un coeficiente de peso a la diferencia en días de 0.125, y un coeficiente a la diferencia en intensidad de 1. La selección de estos coeficientes se hizo de tal forma que corrigieran la diferencia de órdenes de magnitud del valor de la variable: el número de días puede variar entre 0 y 3, mientras que la intensidad puede variar entre 0 y 1, y usualmente varía entre 0 y 0.4. La suma de estos errores ponderados se tuvo que efectuar para todos los eventos de floración, que hayan sido efectivamente observados o que hayan sido simulados. Este cálculo del error no puede ser utilizado en el resto del análisis, ya que no tienen ninguna dimensión física, solo fue usado para ajustar los coeficientes del modelo de floración, minimizando el error total con la función de optimización incluida en las herramientas adicionales de Microsoft Excel®.

3.4 Modelo Fenológico – "Días Grados"

Según datos de fincas de café en la zona se observó la existencia de variaciones en el inicio, fin y duración de los períodos de cosecha del café. Estas variaciones son resultado de los momentos de floración y temperaturas presentes. Por esta razón, se desarrolló un modelo fisiológico a partir de Días Grados (unidades térmicas). Se tomaron los datos publicados por el Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFE) en Colombia para el cultivo del café para los días grados acumulados por etapa fenológica (Cuadro 12). Las etapas fenológicas modeladas son: Crecimiento, llenado y cosecha. La etapa de floración es desarrollada por el modelo de floración descrito previamente, siendo un día posterior a la floración el inicio de la etapa de crecimiento.

Cuadro 12. Días grados por etapa fenológica

Etapas	DG/etapa	DG acumulado
Crecimiento	1043.3	1043.3
Llenado	1049.1	2092.4
Cosecha	996.6	3089.0

DG = Días grado

Adicionalmente, se hizo un ajuste de temperatura para corregir el efecto de diferencia altitudinal entre el sitio donde se registra la temperatura y el sitio donde se requieren utilizar dichos datos. Se utilizó el factor ± 0.6 °C por cada 100 m de altitud que se incrementa o disminuye con relación a la altitud del sitio donde se ubica el termómetro. No todas las fincas se encuentran a la misma altitud.

Para el desarrollo de este modelo se utilizó los datos de temperaturas máximas y mínimas reportadas por la Estación Experimental de Campos Azules a 470 msnm localizada en el Municipio de Masatepe. Este modelo permite identificar temporalmente las diferentes etapas de las fases fenológicas (reproductivas) del café posterior a la floración. Esto permite poder extraer el estrés acumulado por sequía del cultivo para cada fase y así poder analizar el impacto de la misma sobre la producción.

Base de cálculo:

El cálculo de días grado se realiza para todo el año.

$$DG_{diario} = T_m - T_{base} + FA_{temp}$$

T_m = Temperatura media

T_{base} = Temperatura base (10 °C)

donde,

$$T_m = \frac{T_{min} + T_{max}}{2}$$

T_{min} = Temperatura mínima

T_{max} = Temperatura máxima

El FA_{temp} permite hacer ajustes de datos diarios de la temperatura que pueda reportar una estación meteorológica a cierta altitud (msnm) que quieran ser utilizados en otro sitio dentro de la misma zona pero a diferente altitud.

$$FA_{temp} = \frac{(\text{Altitud termometro} - \text{Altitud sitio}) \times 0.6}{100}$$

FA_{temp} = Factor de ajuste de temperatura

Seguido se hace el cálculo de DG acumulados diarios donde la acumulación inicia con un evento de floración con intensidad mayor al 10%; de tal forma que las fechas e intensidades de floraciones generadas por el modelo de Floración e ISNA son el insumo fundamental para el inicio del modelo fenológico.

El límite superior del acumulador de días grados es 3089 DG. El modelo hace la acumulación de DG para tres floraciones de forma independiente.

$$\text{Si Floracion} \geq 10\% \rightarrow DG_{acumulados} = DG_{hoy} + DG_{mañana} + \dots + DG_n$$

Donde,

$$\text{Si } DG_{acumulados} \geq 3080 \rightarrow DG_{acumulados} = 0$$

Los DG acumulados permiten definir la duración en días de cada etapa fenológica posterior a la Floración. Esto permite extraer el ISNA diario para cada etapa fenológica (Cuadro 12) y poder valorar el

nivel de satisfacción hídrica promedio para cada etapa; permitiendo de esta forma poder cuantificar el nivel de estrés por sequía durante las etapas de crecimiento y llenado de grano. Esta información es requerida para el cálculo de los *triggers* para los riesgos de sequía durante las etapas fenológicas posteriores a la floración.

En el estado actual del modelo en Excel, se cuentan con datos de 10 años para correr los modelos de ISNA, Floración y Fenológico; y de esta manera generar los indicadores: fecha de floración, intensidad de floración, mm de lluvia en floración, ISNA 30 días después de Floración, ISNA para la etapa de Crecimiento, ISNA para etapa de Llenado de grano e ISNA para etapa de Cosecha. Estos indicadores junto con los registros de producción/año (relativo) son utilizados en los análisis posteriores para la generación de *triggers* para los riesgos bajo estudio.

3.5 Ajuste de Rendimientos

Debido a que cada productor tiene diferentes niveles de manejo y producción, se realizaron ajustes con el fin de crear rendimientos relativos. Los rendimientos relativos son los rendimientos anuales, divididos entre el rendimiento máximo de los 9 años más próximos (4 años antes, el año considerado, 4 años después). Varía entre 1, para el año en que se alcanzó el rendimiento máximo, y 0 si no hubo cosecha. Se decidió utilizar únicamente parte de la serie de rendimiento, ya que, a lo largo de los años, los productores cambian de sistema técnico de manejo de su cafetal, en cuanto a fertilización, uso de sombra, variedades, etc. La información sobre este manejo es muy escasa, por lo que no se puede tomar en cuenta fisiológicamente. Suponiendo que la variación de manejo es paulatina, decidimos calcular el rendimiento relativo restringiendo los años de comparación a los 4 años anteriores y los 4 años posteriores al año considerado.

4 RESULTADOS

Los resultados se presentan en dos partes: primero los resultados de la modelación agroclimática que permiten estudiar la factibilidad técnica de basar un seguro para café en índices agroclimáticos y luego la valoración de mercado que proporciona una primera estimación del mercado potencial para este seguro.

4.1 Modelación agronómico-climática

Al analizar los rendimientos relativos por cada zona, encontramos en la zona Pacífico Central años con bajas en la producción mayores al 70%, entre ellos los años 1998, 2002, 2006 y 2009. Años como 1983, 1988, 1990 y 2004 muestran reducciones en la producción mayores al 60% (Figuras 13 y 14).

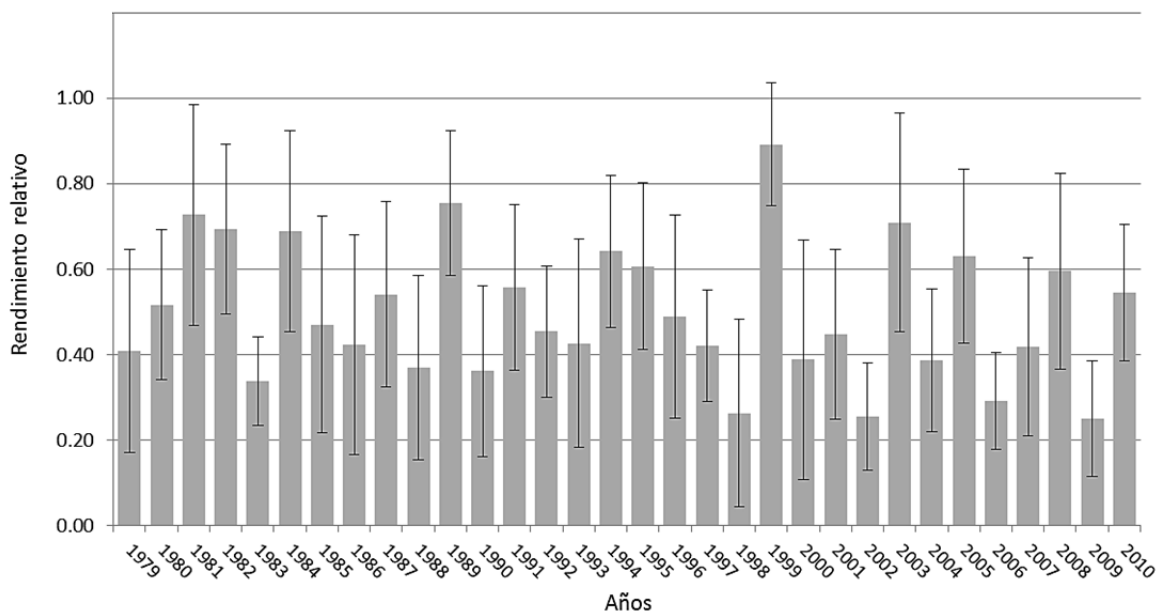


Figura 13. Rendimiento relativo de registros de productores de café del Pacífico Central, Nicaragua

En esta larga serie de datos, se observa que hay años en los que se obtuvo bajos rendimientos, para todos los productores con registros: 1983, 2002 y 2006 en particular. Otros años, como 1998 y 2009, fueron igualmente malos en promedio, pero mostraron una variabilidad más elevada entre los productores. Si bien algunos productores tuvieron pérdidas muy severas, otros, en estos mismos años, lograron rendimientos más satisfactorios.

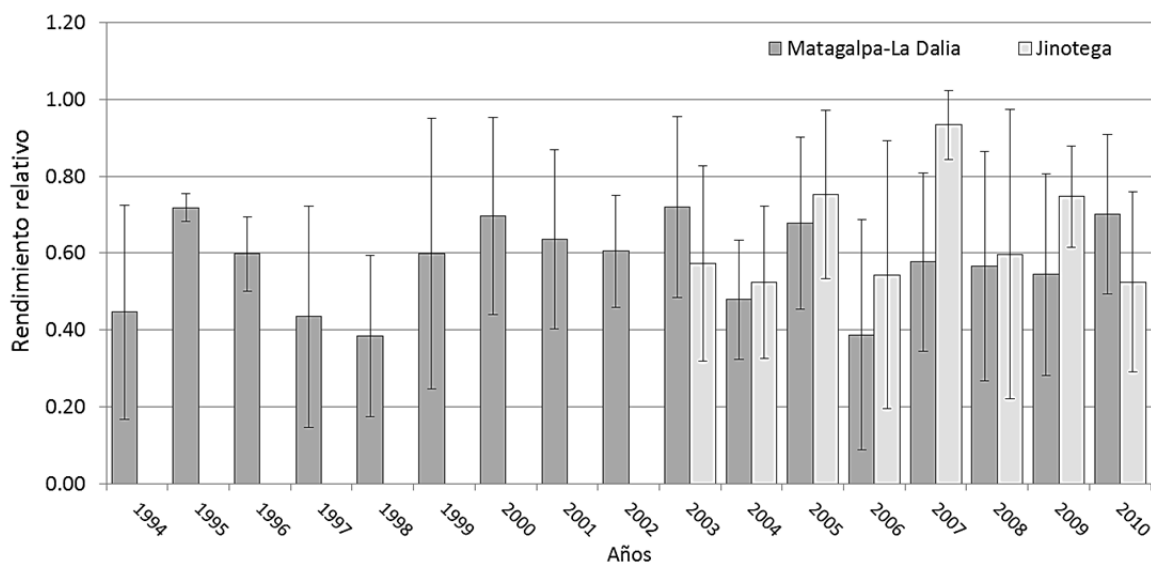


Figura 14. Rendimiento relativo de registros de productores de café en la Zona Norte, Nicaragua

En la Zona Norte, específicamente en fincas ubicadas en Matagalpa y El Tuma La Dalia, los años con mayores reducciones en el rendimiento son 1998 y 2006. En estos mismos años se sufrieron pérdidas en

el volumen de café cosechado también en el Pacífico Central. Las reducciones en el rendimiento en el 2002 se explican por lluvias intensas al momento de floración. Este riesgo se confirmó con registros de finca en la zona del Pacífico. En el caso de 1998, suceden dos fenómenos que afectan la cosecha de dicho año, se da la presencia de un niño prolongado y severo (sequía) desde julio del 1997 y luego en octubre de 1998 se presenta el Mitch.

En este punto se analizó el potencial de la información recopilada para su uso posterior en las etapas de modelación, por lo que se decidió tomar únicamente los registros de producción y climáticos del Pacífico Central, en vista de la cantidad y calidad de información disponibles y las mayores pérdidas en el rendimiento debidas a factores climáticos. Una vez que los modelos y series de datos de rendimientos, precipitaciones y temperatura, así como las fechas e intensidades de floraciones fueron procesados y depurados, se corrieron los modelos y se generaron los índices de interés.

Los índices modelados son:

- **Rendimientos relativos:** para cada finca
- **Mes de floración:** si la floración se repartió en varios meses, se calcula un valor del mes promedio, ponderado por las intensidades de todas las floraciones parciales superiores a 10%;
- **Lluvia en floración:** como el día se estima con cierta imprecisión, se sumaron las lluvias del día de la floración observada o simulada con las lluvias del día anterior y del día siguiente a la floración. Se pondera para las diferentes floraciones en función de su intensidad;
- **Índices de satisfacción de las necesidades en agua (ISNA)** de las diferentes fases del cultivo del café. Las fases fueron calculadas a partir de cada floración simulada u observada, y en función de los días grados calculados.

En cuanto al modelo de floración, hay que destacar que las intensidades observadas de la floración son poco confiables, ya que las determinamos nosotros arbitrariamente. Las fechas son mucho más confiables. Además, es evidente por el largo lapso de observación (68 años) que los observadores han variado en el tiempo, por lo que los criterios también han probablemente variado (que es una floración, que es una florcita y que no reportar).

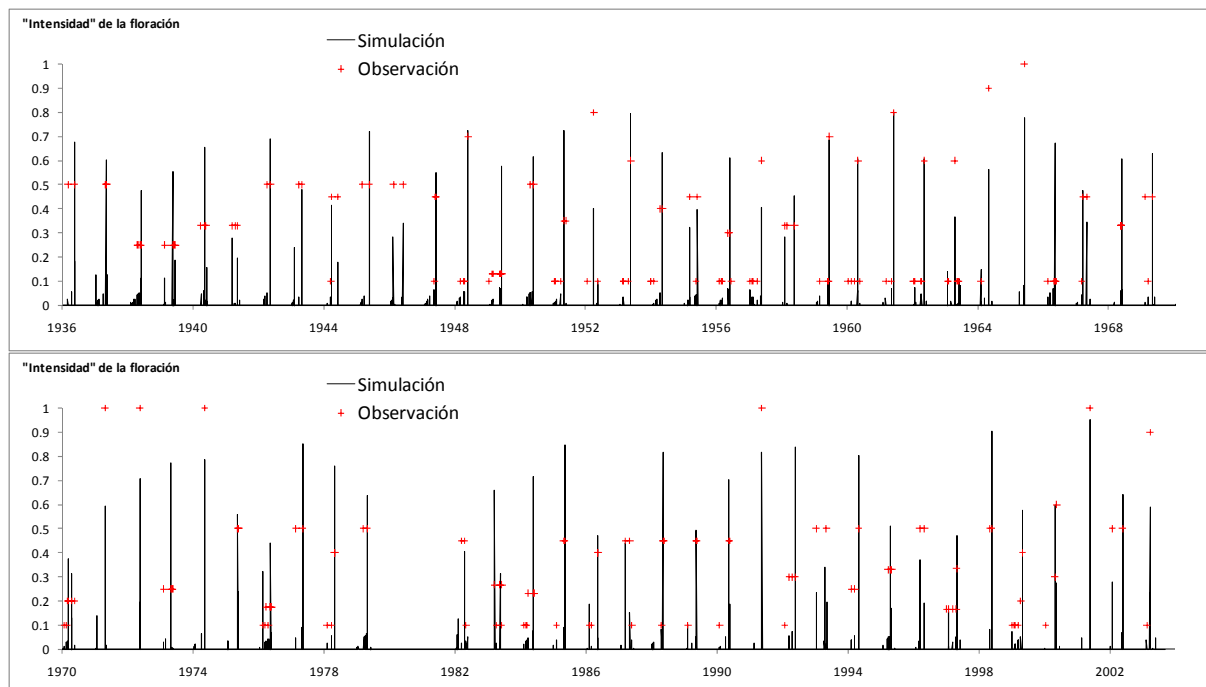


Figura 15. Comparación entre los valores observados (cruz roja) y simulados (línea negra) de floración en la finca San Francisco, años 1936-2002

Los valores observados fueron clasificados entre florcitas (floración rala) y floración a partir del año 1944. No se hizo ningún conteo de floración. Para establecer una idea de intensidad de floración, se le dio arbitrariamente una intensidad de 0.1 a las florcitas (10% del total anual de floración). El complemento a 1 de floración fue repartido entre todas las fechas de floración reportadas. Por ejemplo, si un año se reportó 2 florcitas y 2 floraciones, las dos florcitas tendrán una intensidad de 0.1, mientras que las floraciones tienen una intensidad de 0.4: $(1-2 \times 0.1)/2$

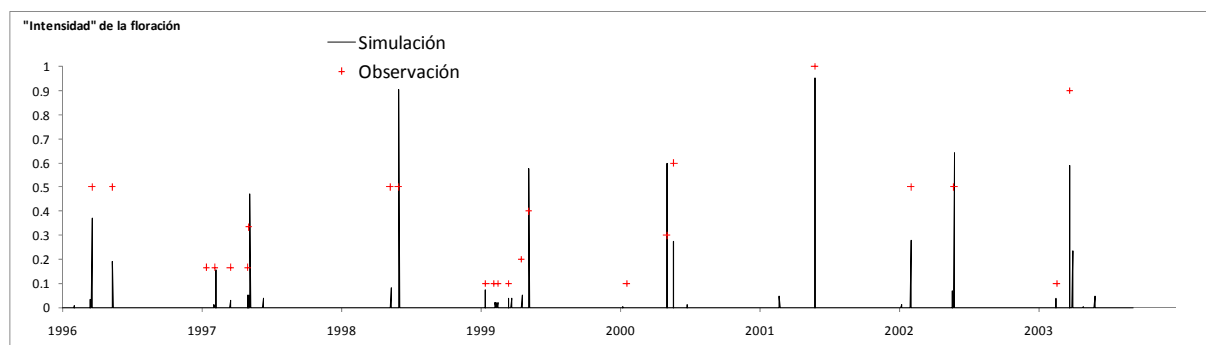


Figura 16. Comparación entre los valores observados (cruz roja) y simulados (línea negra) de floración en la finca San Francisco, años 1996-2003

Los valores observados fueron clasificados entre florcitas (floración rala) y floración a partir del año 1944. No se hizo ningún conteo de floración. Para establecer una idea de intensidad de floración, se le dio arbitrariamente una intensidad de 0.1 a las florcitas (10% del total anual de floración). El complemento a 1 de floración fue repartido entre todas las fechas de floración reportadas. Por ejemplo, si un año se reportó 2 florcitas y 2 floraciones, las dos florcitas tendrán una intensidad de 0.1, mientras que las floraciones tienen una intensidad de 0.4: $(1-2 \times 0.1)/2$

Con estos resultados, se ha calibrado el modelo de floración y verificado que proporciona resultados correctos. La determinación de la fecha de floración es importante tanto para estimar si hay lluvia durante los pocos días de la floración (la flor se mantiene abierta, y susceptible a ataques bacterianos provocados por la lluvia) durante apenas un día. Por otro lado, esta floración también determina la fecha de inicio de la formación de los granos de café. El conocer esta (s) fecha (s) permite entonces ubicar las demás etapas fenológicas en el tiempo.

Los diferentes índices calculados por los modelos, en todas las fincas del Pacífico Sur de Nicaragua, donde teníamos series suficientemente largas, han sido correlacionados con los índices de rendimiento relativo, para intentar establecer un modelo empírico de determinación de pérdidas relativas (cuadro 13).

El análisis de las correlaciones de Pearson da el resultado siguiente (Cuadro 13).

Cuadro 13. Correlaciones de Pearson entre los rendimientos relativos y los diferentes índices calculados por los modelos

	Rendimiento relativo	Mes de floración	Lluvia en floración	ISNA Floración	ISNA Crecimiento	ISNA Llenado
Rendimiento relativo	1					
Mes de floración	-0.34 (0.06)	1				
Lluvia en floración	-0.46 (0.007)	0.27 (0.13)	1			
ISNA Floración*	-0.34 (0.06)	0.76 (0.00)	0.45 (0.009)	1		
ISNA Crecimiento	-0.35 (0.052)	0.87 (0.00)	0.16 (0.37)	0.64 (0.00)	1	
ISNA Llenado	0.10 (0.58)	0.73 (0.00)	0.04 (0.84)	0.35 (0.05)	0.65 (0.00)	1
ISNA Cosecha	0.36 (0.04)	-0.15 (0.41)	-0.53 (0.002)	-0.27 (0.14)	-0.03 (0.85)	-0.04 (0.83)

Datos en negrillas indican una correlación significativa ($p < 0.05$). Las probabilidades están indicadas entre paréntesis.

** 30 días después de la floración*

Se nota que el rendimiento relativo está correlacionado significativamente con la lluvia durante la floración ($p=0.007$) y con el ISNA durante la cosecha ($p=0.04$). En forma un poco inesperada, los ISNAs son relativamente poco correlacionados entre sí. En cambio, el mes de floración está altamente correlacionado con los ISNA de floración, crecimiento y llenado. Esto significa que el momento de la floración es el factor que más varía, y que consecuentemente modifica el balance hídrico durante las etapas fenológicas de la plantación de café.

Las correlaciones entre el rendimiento relativo y los indicadores son generalmente negativas, lo que es esperado en algunos casos (mes de floración, lluvia de floración), pero menos en otros (ISNA floración, ISNA crecimiento). Esto se debe probablemente al peso que tienen las situaciones con necesidades satisfechas, y para las cuales sin embargo, se reportan rendimientos bajos. Las relaciones se muestran para la lluvia durante la floración (Figura 17) y para los cuatros ISNA (Figura 18).

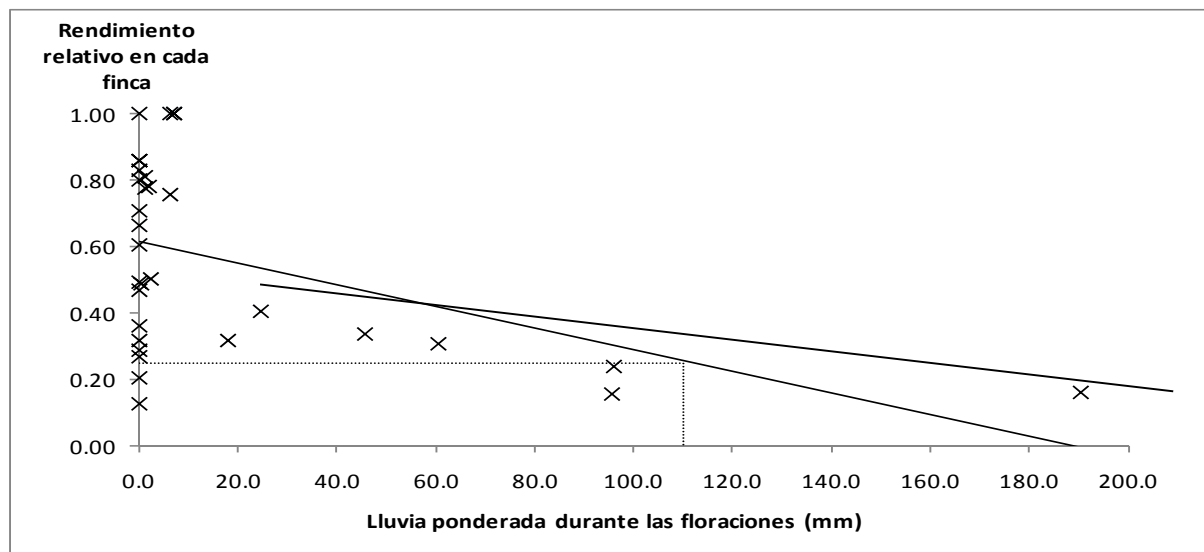


Figura 17. Relación entre rendimiento relativo y lluvias durante las floraciones observadas y estimadas

En la Figura 17 se puede ver que en la ausencia de lluvias fuertes hay una gran variabilidad en los rendimientos. Por otro lado, la ocurrencia de lluvias fuertes sí perjudica el rendimiento, de manera que este indicador podría ser utilizado con fines de seguro: con lluvias mayores de 40 mm durante el período de floración no hay ninguna situación donde el rendimiento supere 40% del rendimiento máximo; con lluvias mayores de 110 mm, la pérdida de rendimiento es de 75% o más. Las dos líneas indicadas en esta figura corresponden con estimaciones no numéricas de los límites de las relaciones; estos límites, poco precisos debido a la relativa escasez de datos, obedecen al supuesto que los rendimientos pueden estar limitados por otros factores que la lluvia en floración, pero que no pueden ser superiores a este límite. Físicamente, se puede interpretar como un daño a la floración, daño que, según todas las fuentes consultadas, no se recupera durante el año considerado. La línea inferior considera que el punto situado más a la derecha es un *outlier*, relacionado con un error de medición de la lluvia, de la fecha de floración, o del rendimiento. Según esta estimación, una lluvia de 110mm al momento de la floración ocasiona una pérdida de 75% del rendimiento. La otra línea corresponde con la hipótesis opuesta, es decir que el punto de la extrema derecha es correcto y no corresponde con un *outlier*.

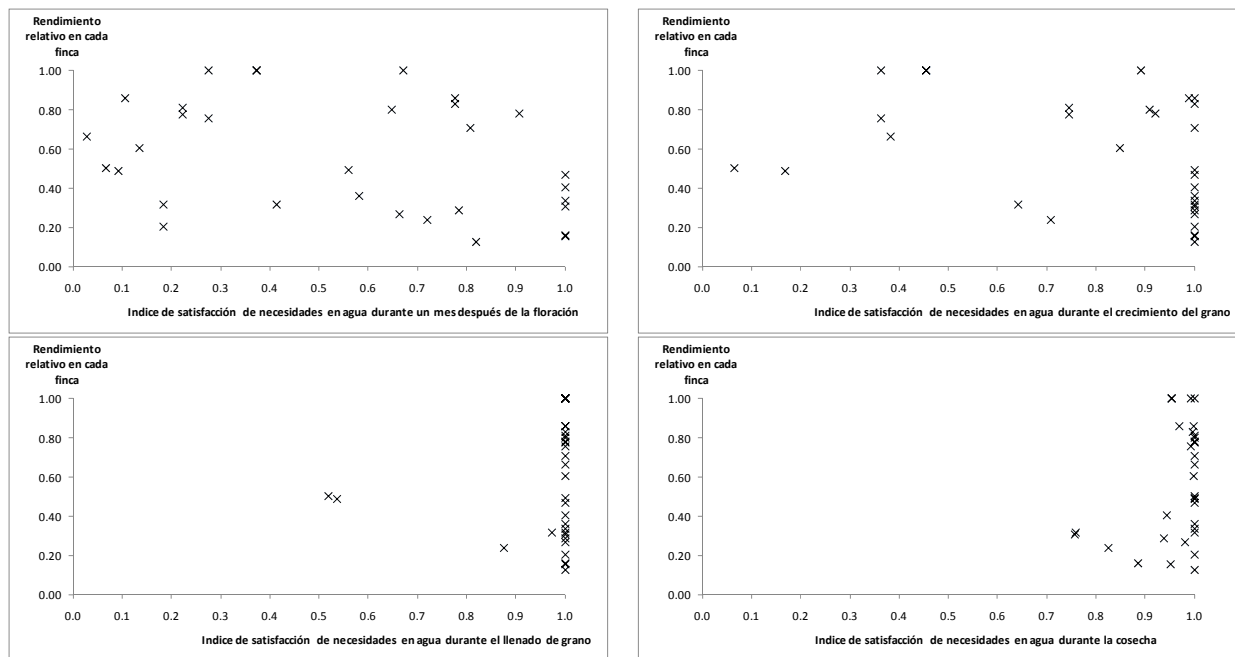


Figura 18. Indicadores de satisfacción de las necesidades en agua y rendimiento relativo

La Figura 18 no provee una evidencia particular para desarrollar un modelo basado en los ISNAs. Aun así, se pueden combinar todos los indicadores en una regresión múltiple para crear un modelo empírico de predicción de rendimiento. Los resultados de la predicción se muestran en la Figura 19. Si bien la predicción no tiene un sesgo aparente, no es muy precisa.

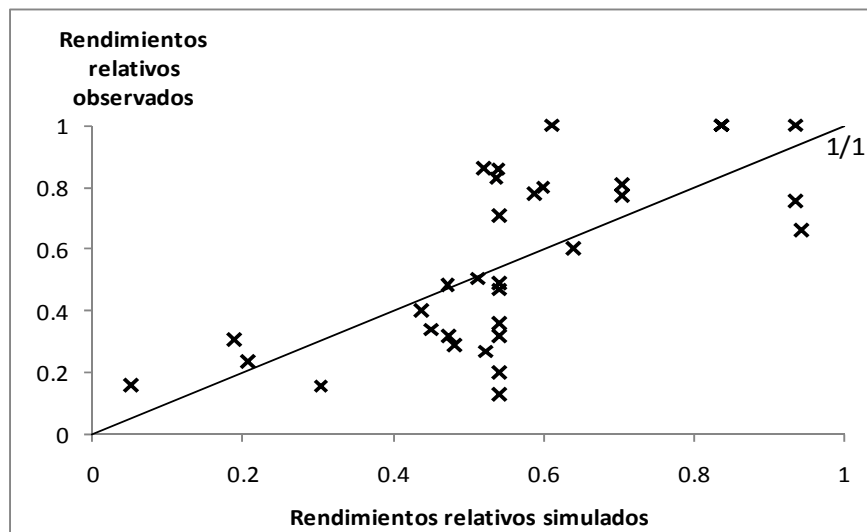


Figura 19. Predicción de los rendimientos de café

La fórmula generada se detalla a continuación:

$$\begin{aligned} \text{Rendimiento relativo} = & -1.081 \\ & -0.002 * \text{Lluvia flor} \\ & -0.652 * \text{ISNA Crecimiento} \\ & + 1.316 * \text{ISNA Llenado} \\ & + 0.958 * \text{ISNA Cosecha} \end{aligned}$$

Se considera que esta fórmula es poco convincente por los motivos siguientes: se trata de un modelo de cinco parámetros, ajustado sobre solamente 32 datos, así que la estabilidad de los valores de los parámetros es probablemente muy baja. Sobre todo, los valores de los coeficientes tienen sentido estadístico, pero no tienen ningún sentido fisiológico: el valor del intercepto es negativo, la satisfacción de las necesidades hídricas durante el crecimiento del grano parece tener un efecto negativo sobre el rendimiento (coeficiente negativo). Estos problemas se deben a la relativa dependencia de los indicadores, tal como se muestra en el cuadro 13. Además, la falta de datos independientes para validar el modelo nos hizo descartarlo, y concentrar los esfuerzos de validación en el uso de un indicador fundado sobre la lluvia durante la floración (Figura 17).

Validación del *trigger* basado en la lluvia durante la floración

Se realizó el trabajo de validación usando los datos de floración y de rendimiento observados en una finca, y los datos de floración simulados y de rendimiento observado en otra finca: en la finca 1, se utilizaron los datos de floración observada para relacionar rendimientos relativos observados con las lluvias que cayeron efectivamente durante la floración. Los datos de la finca 1 no han sido utilizados anteriormente para construir el indicador; en la finca 2, se únicamente datos de floración simulada para calcular las precipitaciones durante la floración. De esta manera se obtuvieron los resultados mostrados en la Figura 20. En la finca 1, los rendimientos relativos se colocan al interior de la nube de puntos de construcción del indicador. Sin embargo, el umbral calculado en estos datos hubiera sido bastante más bajo que lo que propusimos, alrededor de 70 mm. Para la finca 2, con menos datos, se observa una distribución de datos muy similares a los de los datos de construcción del indicador. Los años en que se observaron las mayores lluvias durante la floración (mayores a 70 mm) son 1993, 2002 y 2009. Estos años son igualmente los que reportaron los menores rendimientos. Únicamente el año 1998 no ha sido identificado en nuestro análisis como un año problemático.

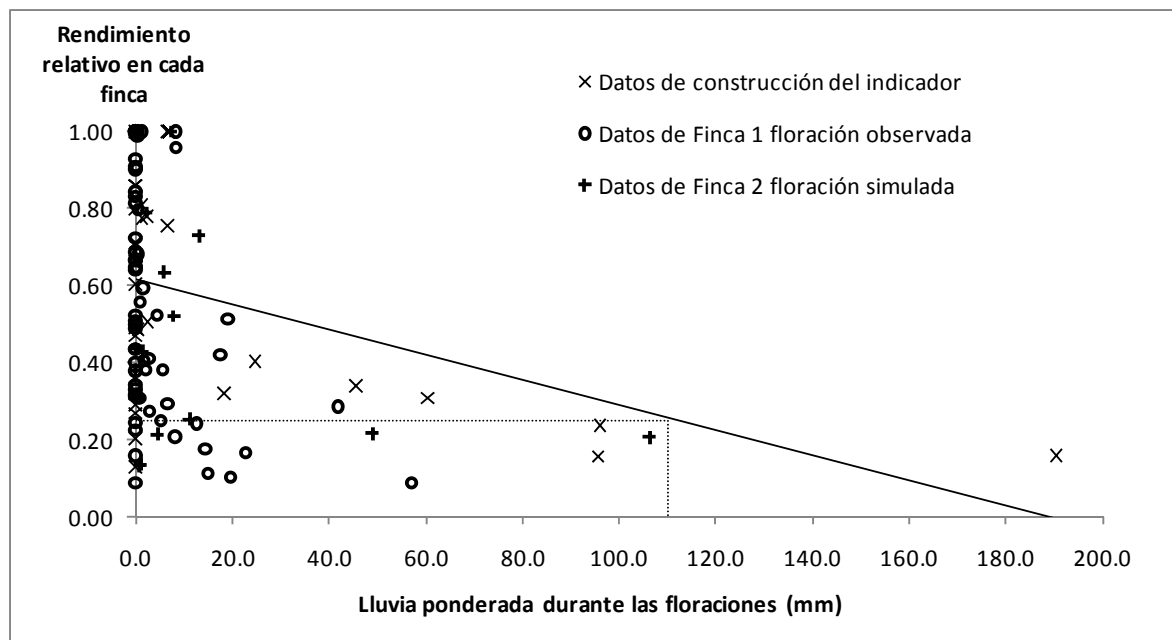


Figura 20. Intento de validación del indicador de lluvia durante la floración

En esta validación, se valida el principio de un *trigger* basado en la lluvia al momento de la floración con datos independientes de los datos de su elaboración, en dos otras fincas. Se muestra que el *trigger* de 110 mm, establecido en todas las series de rendimiento a partir del modelo de floración calibrado en la finca 1 puede ser utilizado. Utilizando datos de floración medida en lugar de floración modelada, se podría bajar el *trigger* a 70 mm, de tal forma que todos los años problemáticos sean efectivamente identificados como catastróficos. Ningún año no problemático hubiera sido identificado utilizando este *trigger* de 70mm.

Sin embargo, nuestro estudio fisiológico y agronómico muestra sobre todo que queda trabajo por hacer sobre esta modelación. Usamos todos los datos que logramos recoger, los cuales son de buena calidad y de larga duración. Sin embargo, la modelación de la fecha de floración del café es un trabajo que ha movilizó fisiólogos durante décadas, sin resultados muy probantes. La calidad de los datos recogidos por los productores nos ha permitido avanzar significativamente, pero tal vez no con la suficiente confianza como para fundamentar un índice de seguros.

De haber una gran expectativa de parte de los productores por un seguro de este tipo, pensamos que sería muy útil continuar estos trabajos, combinando estos datos recogidos en fincas con un acercamiento complementario más experimental.

4.2 Valoración de mercado

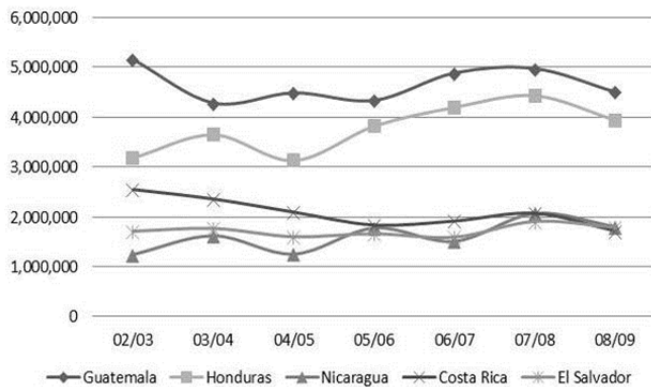
4.2.1 Honduras – Zona de Siguatepeque

Importancia del sector cafetalero en Honduras

En Centroamérica las actividades cafetaleras iniciaron alrededor de 1850; sin embargo, es hasta 1970 cuando esta actividad toma fuerza en Honduras, convirtiéndose entonces en el segundo país productor de café de Centroamérica. Tal como se muestra en la Figura 21, Honduras es superada únicamente por Guatemala en volúmenes exportados de café, brecha que se ha disminuido en los últimos años como

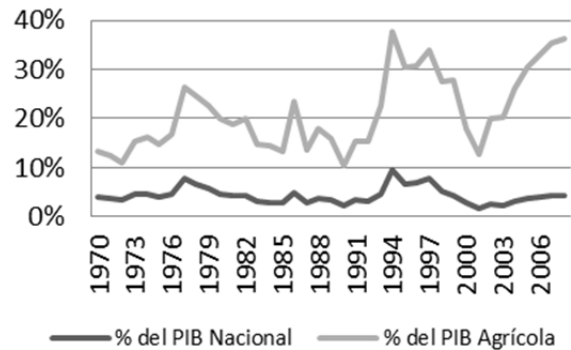
resultado tanto del aumento en la producción de café como en el porcentaje de la producción exportada. En la cosecha 2008/09 se exportó aproximadamente el 95% del total de producción nacional. A nivel nacional, el café es un rubro de clara importancia tanto por su aporte a la economía por la generación de divisas, como por su impacto en las comunidades rurales. Para el 2008, este sector aportó un 4.4% al PIB Nacional, 36.1% al PIB Agrícola y 23.6% de los ingresos de exportaciones de los principales productos. Desde sus inicios, la producción de café ha contribuido en promedio un 4.4% al PIB Nacional, con variaciones desde 1.8% en 2001 hasta 9.7% en 1994; y un promedio de 21.3% al PIB Agrícola en el mismo período 1970–2008, dentro de un rango de 10.5% en 1990 a 37.7% en 1994 (Figura 22).

Figura 21. Exportaciones de café en CA por país en millones de sacos de 46 kg, 2002/03-2008/09



Fuente: Elaborado con datos del IHCAFE

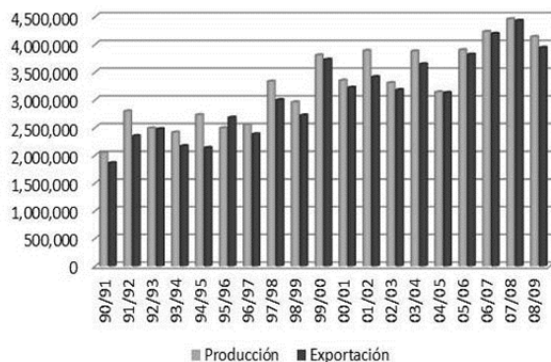
Figura 22. Contribución del café al PIB (Millones de Lps a precios corrientes)



Fuente: Elaborado con datos del IHCAFE

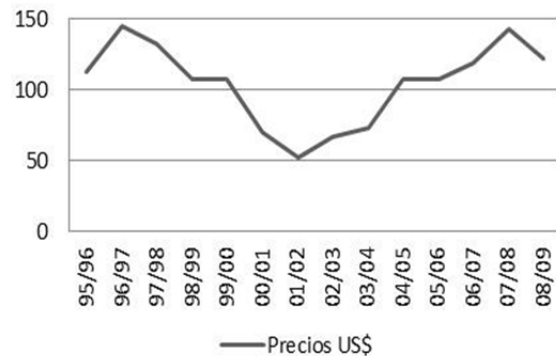
La Figura 23 refleja el crecimiento en la producción y exportación de café desde 1990, a pesar de la depresión de los precios durante la crisis de 2001-2003 (Figura 24). En el período 1990/91-2008/09 la producción se ha duplicado de 2 a 4.1 millones sacos de 46 kg, y las exportaciones de 1.8 a 3.9 millones sacos. Los precios experimentaron una reducción aproximada del 54% de 1995/96 a 2001/02, agravándose durante la crisis de 2001-2003 y recuperándose después hasta US\$ 143 por saco en 2007/08 y llegando a un alza con precios de US\$ 250-300 por saco en 2010/11.

Figura 23. Volúmenes de café producidos y exportados entre 1990 y 2009, en millones de sacos de 46 kg



Fuente: Elaborado con datos del IHCAFE

Figura 24. Precios promedio de la Bolsa de Café de Nueva York (FOB, saco de 46 kg), 1995/96-2008/09



Fuente: Elaborado con datos del IHCAFE

Hoy por hoy la caficultura es un rubro de mucha importancia económica en el país ya que involucra casi 100,000 familias de productores distribuidos en 15 departamentos del país. El 95% de los productores de café son pequeños y estos tienen en su poder el 60% de la producción nacional. Se estima que el 76% de los productores poseen menos de 5 mz en producción, 20% poseen entre 5 y 15 mz, mientras que el resto sobrepasan las 15 mz. Además, este rubro ocupa permanentemente el 20% de la mano de obra rural y en forma estacional el 25%, lo que significa más del 8% de generación de empleos a nivel nacional. Aproximadamente 1 millón de personas dependen directamente de esta actividad; por lo que este sector juega un rol muy importante en cuanto a la generación de ingresos por la población rural.

Según registro del IHCAFE, actualmente hay 270,000 hectáreas de las variedades Típica, Borbon, Catuai, Caturra, Parainema, y Lempira sembradas en alturas desde 400 hasta 2000 msnm, con una producción promedio de 4.1 millones de sacos de 46 kg, de los cuales se exportan 3.9 millones. Las calidades de café producidas son:

- Café Gourmet: con características de calidad y sabor diferenciadas (5% de la producción nacional)
- Strictly High Grown: a una altura mayor a los 1,300 msnm (20% de la producción nacional)
- High Grown: entre 900 y 1300 msnm (55% de la producción nacional)
- Standard: hasta 900 msnm (20% de la producción nacional).

La producción está distribuida a nivel nacional de la siguiente forma (ver Figura 25): Occidente (45% del total de producción), Oriente (25%), Centro-Sur (20%) y Norte (10%). El 98% del café es cultivado bajo sombra. Para los detalles sobre el número de productores, área sembrada, cantidad producida en qq oro y productividad por departamento para el ciclo de cosecha 2008/2009, ver Anexo 8.1.

Figura 25. Mapa de distribución del cultivo del café en Honduras



Fuente: IHCAFE (2009)

Por muchos años las exportaciones de café se han destinado en su mayoría a países como Alemania, Estados Unidos y Bélgica (Cuadro 14). Países como Finlandia, Italia, Bélgica y Suecia han aumentado entre el 40 y 60% los volúmenes importados de café hondureño de 2002/03 a 2008/09. En total las exportaciones de café han aumentado en un 19% en ese mismo período. En 2008/09, exportaron 55 empresas, de las cuales el principal exportador fue COHONDUCAFE con 801 mil sacos de 46 kg, equivalente al 20.3% de las exportaciones de café, seguido por BECAMO y CIGRAH. Para más detalles sobre los principales destinos de las exportaciones del café hondureño desde el ciclo 2002/2003 hasta el ciclo 2008/2009, ver Anexo 8.2.

Cuadro 14. Diez principales países compradores de café hondureño, 2008/09

País	Porcentaje	País	Porcentaje
1) Alemania	28.9%	6) Inglaterra	4.8%
2) Estados Unidos	13.6%	7) Francia	4.6%
3) Bélgica	12.9%	8) Suecia	3.8%
4) Italia	7.2%	9) Japón	3.7%
5) Corea	6.0%	10) Finlandia	3.2%

Fuente: Elaborado con datos del IHCAFE (2009)

Cadena de café en Honduras

Dada la relevancia socioeconómica de este cultivo en Honduras, después de cuatro décadas, en la cadena de café participan una gran cantidad de actores de forma activa que van desde entidades de regulación y soporte, diversos proveedores de insumos y servicios, productores, organizaciones de productores, intermediarios, exportadores entre otros; al haber tantos actores hace que las relaciones entre estos en la cadena sea compleja e incluso para algunos muy distante.

En la Figura 26 se puede apreciar la participación de cada uno de los actores y su interacción con los demás participantes de la cadena. En términos generales, se considera que el rubro ha logrado un nivel importante de organización, lo cual les ha permitido superar una serie de dificultades en los diferentes niveles de la cadena y además ha contribuido al aumento en la producción y exportación de café experimentada en los últimos años. Más adelante en esta sección se brindan detalles de los principales actores de la cadena y la secuencia en la comercialización y los volúmenes manejados en cada nivel.

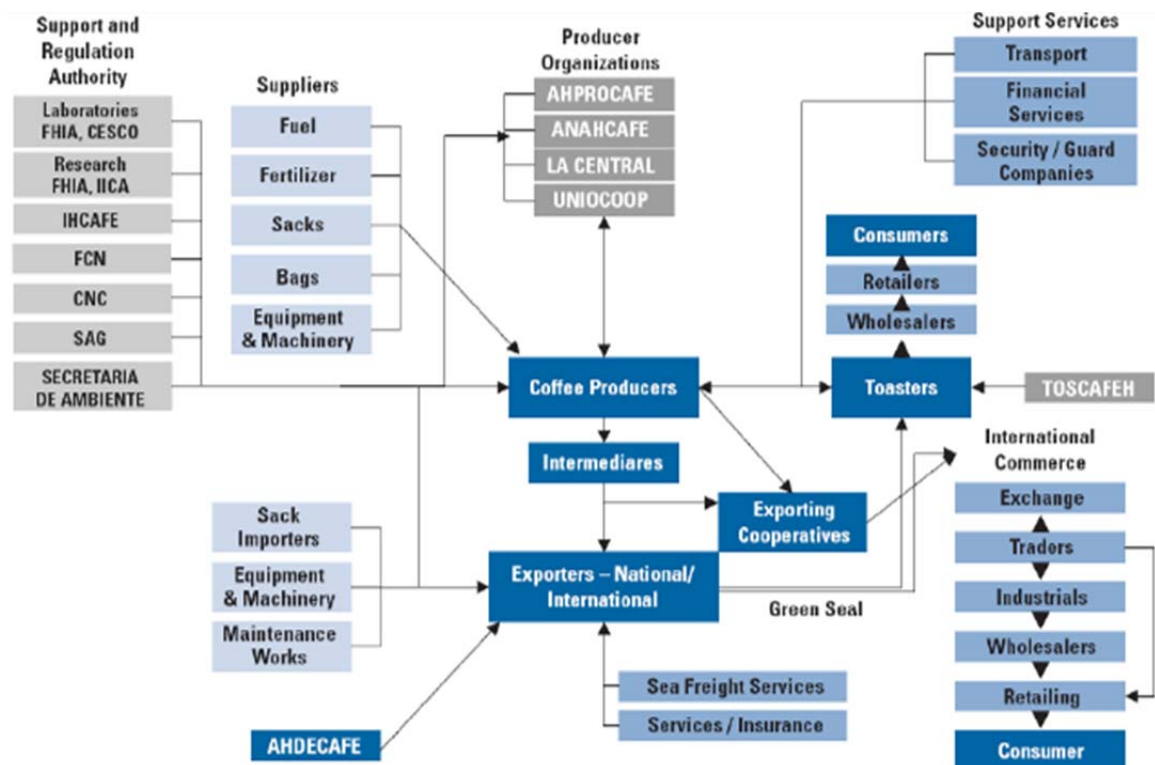


Figura 26. Mapa de la cadena de café en Honduras (Banco Mundial 2005)

Actores de la cadena

Productores

Tal como se presentó en la Figura 23, la tendencia en la producción de café ha sido creciente en las últimas dos décadas a pesar de los diversos problemas económicos y desastres naturales enfrentados en dicho período. Para la cosecha 2008/09 se registraron a 90,833 productores de café distribuidos en 15 departamentos del país, con un rendimiento promedio de 12.0 qq/mz de café oro. Los departamentos con mayor concentración de productores y más áreas sembradas en producción de café son El Paraíso, Santa Bárbara, Comayagua y Lempira (para más detalles, ver Anexo 8.1).

En los últimos años se ha iniciado la producción de café en zonas que se habían dedicado a la producción de otros cultivos, entre ellos hortalizas. Un ejemplo es la zona donde se realizó el presente estudio, el municipio de Siguatepeque (departamento de Comayagua) donde se registraron 898 productores en la cosecha 2008/09 con 4,839 manzanas en producción y rendimientos promedio de 16.0 qq/mz de café oro, 4.0 qq/mz superior al promedio nacional. Se trata de una zona relativamente nueva en la producción de café donde muy pocas fincas llegan a 20 años o más de edad. Entre los productores encuestados la mayoría (73%) tiene parcelas de producción con edades menores a los 12 años. Muchos de ellos explicaban que durante mucho tiempo se habían dedicado a la producción de hortalizas como repollo, pero que debido a los problemas productivos y de mercado han decidido cambiar hacia el cultivo de café, lo cual continúa siendo una tendencia creciente.

En la zona de estudio, el 38% de los productores encuestados tiene parcelas de café entre 0.5 y 3 mz, el 40% entre 3.25 y 8 mz y el restante 23% entre 10 y 35 mz. Como se puede notar, la mayoría son

pequeños productores con áreas de producción menores a 10 mz. Las principales actividades de mantenimiento de las parcelas son el control de malezas, fertilizaciones y podas. El 90% de los productores realizan chapias para el control de malezas y de estos el 52% utilizan también herbicidas. Del 95% de los productores que aplican fertilizantes, el 45% realizan una sola aplicación, 50% dos aplicaciones y solamente el 5% tres fertilizaciones al año. Es por eso que muchos productores mencionaron que los problemas productivos se deben principalmente a los programas deficientes de fertilización.

Según registros de IHCAFE, el 80% de la producción nacional es comercializada en pergamino húmedo, el 15% como pergamino seco y el 3% en uva (el restante 2% sale como café natural). La mayoría de los productores (77%) vende a intermediarios, principalmente comerciantes que trabajan por cuenta propia o agentes de empresas exportadoras. El 16% de los productores vende directamente a los exportadores, el 6% es producido por cooperativas que venden también a exportadores o exportan directamente, y el 1% restante es exportado directamente por productores (para el mapa de los canales de comercialización, ver Figura 27). Según datos de 2002, el 90% de los productores beneficiaba el café en sus fincas, vendiéndolo como pergamino húmedo aunque sin clasificar. Hoy por hoy, es más común el beneficio "ecológico", es decir el beneficio húmedo centralizado que permite reducir el consumo y la contaminación de agua.

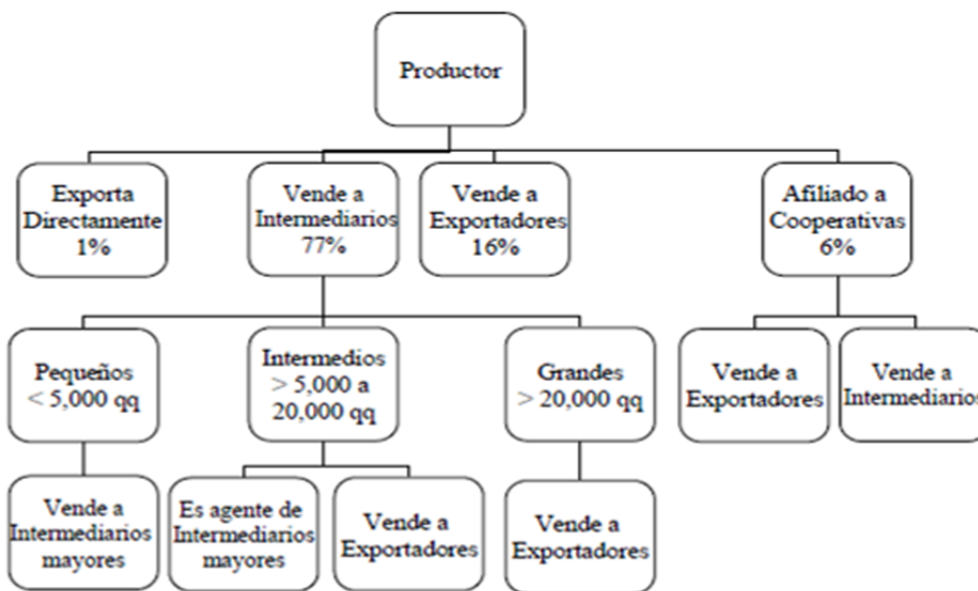


Figura 27. Mapa de los canales de comercialización de café en Honduras (Pozo 2006)

La realidad en la zona de estudio es similar a lo antes expuesto; sin embargo, el hecho de que Cohorsil tiene presencia en la zona facilita para muchos productores vender directamente a este exportador. De los productores encuestados el 67% vende su producción a Cohorsil y el 33% restante vende a intermediarios de la zona. Esto es muy variable entre cosechas, aunque el 70% de los encuestados expresó que vende al mismo comprador desde hace varios años. Según registros de Cohorsil los volúmenes vendidos a los diferentes compradores varían en cada cosecha, ya que al no existir un contrato u arreglo formal de compra los productores pueden vender a quien les ofrezca el mejor precio, condiciones de compra o simplemente llegue primero, situación que aplica igual para los demás intermediarios.

De los productores encuestados el 32% vende en pergamino húmedo, 11% en pergamino seco y 58% en uva. El porcentaje de café vendido en uva es alto, ya que la mayoría de los productores de la muestra vende a los beneficios húmedos centralizados de Cohorsil; sin embargo, en este municipio muchos productores todavía benefician el café en sus fincas y lo venden en pergamino húmedo. Cohorsil paga a los productores el día de la entrega del producto o cuando el productor prefiera retirar el pago. Muchos mencionaron preferir realizar el cobro al final de la semana, ya que en una semana realizan varias entregas. Por otro lado, los intermediarios generalmente pagan al momento de la compra.

Intermediarios

A nivel nacional hay actualmente inscritos 4,000 intermediarios, los cuales se pueden clasificar en pequeños (menos de 5,000 sacos por cosecha), medianos (5,000 a 20,000 sacos por cosecha) y grandes (más de 20,000 sacos por cosecha). Los intermediarios pequeños generalmente venden a intermediarios más grandes, los medianos venden a otros intermediarios o a empresas exportadoras, y los grandes venden todo el volumen acopiado a empresas exportadoras con quienes generalmente tienen acuerdos de compra. Esta secuencia es muy similar en el municipio de Siguatepeque, donde estaban registrados y habilitados 15 intermediarios locales para la cosecha 2010-2011. La mayoría de estos intermediarios es de pequeña o mediana escala.

Asociaciones de productores y organizaciones gremiales

Las asociaciones y organizaciones gremiales presentes incluyen AHPROCAFE (Asociación Hondureña de Productores de Café), ANACAFEH (Asociación Nacional de Productores de Café en Honduras), La Central (La Central de Cooperativas Hondureñas) y la Unión Nacional de Cooperativas. También participan en este rubro las instituciones CONACAFE (Consejo Nacional de Café), IHCAFE (Instituto Hondureño de Café) y FCN (Fondo Cafetalero Nacional).

La mayoría de los productores (78%) está asociada a AHPROCAFE y otro 6% a ANACAFEH. Estas organizaciones gremiales tienen participación en las juntas directivas de IHCAFE, CNC, y FCN. Además hay productores asociados a cooperativas cafetaleras. AHPROCAFE es una de las asociaciones más antiguas y ofrece servicios de asistencia técnica, venta de insumos, crédito y comercialización a través de la empresa exportadora DICOMCAFE.

En la zona de Siguatepeque, COHORSIL juega un papel importante como proveedor de insumos y exportador. Fue fundada en 1980 e inició actividades relacionadas con café en 1990. En la actualidad tiene 186 productores asociados y acopia también café de productores independientes. A sus asociados provee servicios de crédito en forma de insumos agrícolas, a ser reembolsado por la venta de su cosecha. Compra café en uva a los productores en cuatro centros de acopio y beneficios húmedos en diferentes comunidades, además de café en pergamino húmedo.

En los últimos años COHORSIL ha implementado diferentes estrategias para incentivar a los productores a vender el café en uva a la cooperativa, para controlar mejor el proceso de beneficiado y de esta manera la calidad del café. En la cosecha 2009/10 acopiaron 28,600 quintales en los cuatro beneficios, lo que representó un 52% más que lo acopiado en el ciclo 2004/05 cuando iniciaron a funcionar los beneficios húmedos. En 2001 COHORSIL vendió el 50% del volumen total acopiado a exportadoras en San Pedro Sula y en 2008/2009 exportaron el 100% del café acopiado. La cooperativa vende el café bajo cuatro marcas propias: 'El Jaguar' (café certificado Rainforest Alliance), 'Cerro Azul' (café comprado en uva), 'Calan' (café comprado en pergamino) y 'Río Bonito' (café de altura).

Exportadoras

Alrededor del 93% de las exportaciones nacionales están a cargo de 42 empresas exportadoras. En total hay registradas en IHCAFE 55 exportadoras de las cuales la mayoría tiene sus oficinas en San Pedro Sula con representantes en las diferentes zonas de producción. También operan 160 cooperativas que están representadas unas en CCH, y otras en DICOMCAFE, COMARCA, CACTRIL y COHORSIL como entidades exportadoras en centros de preparación de café oro. Por otra parte, empresas particulares que manejan beneficio seco y preparación del café oro están organizadas en ADECAFEH, también con representación en IHCAFE, CNC y FCN. Los exportadores por ser los que tienen la información de mercado, tienen dentro de la cadena mayor poder de negociación, por lo que los productores hasta ahora se ven limitados a aceptar el precio y las condiciones de compra que los intermediarios les ofrecen.

Tostadoras

Estas empresas están enfocadas principalmente en el mercado local, muy pocas a mercados internacionales. Manejan marcas muy reconocidas por los consumidores hondureños y tienen sus propios canales de distribución y estrategias de mercado. Generalmente la calidad de café comercializada a nivel nacional es baja y apunta al segmento de clientes con bajo poder adquisitivo.

Principales limitantes en la cadena de café

Dentro de las principales limitantes en la cadena de café en la zona de estudio se identificaron:

- *Acceso a financiamiento:* el 65% de los productores encuestados expresaron que utilizan capital propio para financiar las actividades de mantenimiento y cosecha del café, y solamente un 15% expresaron recibir crédito en insumos agrícolas. La principal limitante para acceder a un crédito formal son las garantías requeridas y la falta de cultura crediticia, considerando que en su mayoría son pequeños productores. Las necesidades de capital son principalmente para las actividades de mantenimiento como las fertilizaciones, renovación de plantaciones y siembra de nuevas áreas.
- *Manejo deficiente de las plantaciones:* tal como se había mencionado anteriormente uno de los principales problemas productivos se debe a los programas de fertilización deficientes, lo cual se ve reflejado en la calidad y volúmenes producidos de café.
- *Proceso de beneficiado húmedo:* todavía muchos productores benefician el café en sus propias fincas y lo venden como pergamino húmedo; esto ha representado un problema para las exportadoras ya que dependiendo de cómo es manejado el café esto influye en la calidad final del mismo.
- *Seguridad en época de cosecha:* en los últimos años se ha incrementado la cantidad de robos en la época de cosecha, específicamente en los días de pago a los cortadores.
- *Mal estado de las carreteras:* el acceso a muchas comunidades todavía es muy difícil, lo que incrementa los costos del transporte y limita la cantidad de compradores que entra en la zona y por ende las opciones de los productores para vender el café.

Costos de producción

En esta sección se analizan dos estructuras de costos basadas en las diferentes actividades de mantenimiento que los productores encuestados expresaron realizar a lo largo del año. Cabe destacar que estas estructuras corresponden a una plantación en producción (>3 años), por lo que no se consideran la inversión inicial ni los costos de mantenimiento de los primeros dos años en los cuales se incurren en gastos adicionales, principalmente en actividades de control fitosanitario según datos del IHCAFE.

Estas estructuras son un modelo de los costos incurridos por los pequeños productores de Siguatepeque, y no pueden ser aplicadas para otras zonas del país. También es importante considerar que para cada productor los gastos de mantenimiento anuales varían dependiente del capital y la mano de obra disponible, por lo que estas estructuras no pueden ser aplicadas en forma generalizada. Estas estructuras tampoco consideran gastos administrativos y/o financieros, ya que son muy variables para cada caso.

Se utilizan estas estructuras como ejemplos para el análisis de rentabilidad del cultivo de café en la zona bajo estudio, con el impacto del costo de la prima de los seguros basados en índices climáticos en la misma. La diferencia entre las estructuras de costos presentadas en el Cuadro 15 radica en el número de aplicaciones de fertilizantes y en la aplicación de herbicidas⁶ (ver Anexo 8.3 para mayor detalle). El costo de mantenimiento para un productor que hace solamente una aplicación de fertilizantes al año (45% de los productores encuestados) es de Lps 7,500; para un productor que realiza dos aplicaciones de fertilizantes (50% de los productores encuestados) y una aplicación de herbicida adicional a las dos chapas, es de Lps 12,800 o sea 41% más que la primera estructura.

Cuadro 15. Costos de mantenimiento anual de una manzana de café en Siguatepeque, Honduras

Actividad	Estructura de costos 1	Estructura de costos 2
Control de malezas	L. 1,600	L. 2,200
Fertilización (Granular y Foliar)	L. 4,700	L. 9,400
Prácticas culturales	L. 1,200	L. 1,200
Total en Lps	L. 7,500	L. 12,800
Total en US\$	\$ 397	\$ 678

Utilizando ambas estructuras de costos, se presenta en el Cuadro 16 un análisis de rentabilidad considerando diferentes niveles de rendimientos⁷ en latas de café uva por manzana; además se presentan tres escenarios para cada estructura: 1. Rentabilidad sin considerar el costo del seguro basado en índices climáticos, 2. Rentabilidad con un seguro basado en índices climáticos con una prima del 5% de los costos, 3. Rentabilidad con un seguro basado en índices climáticos con una prima del 10% de los costos; aunque actualmente no se ofrecen seguros basados en índices climáticos para café en Honduras, los porcentajes utilizados para el análisis se tomaron como referencia de los rangos entre los cuales se encuentran las primas de seguros basados en índices climáticos para otros cultivos. Para este análisis se consideran además de los costos de mantenimiento (Cuadro 15) los costos de cosecha⁸ los cuales dependen de la cantidad de café cosechado. El precio por lata utilizado para el análisis es de Lps 70.

Tal como se puede notar en el Cuadro 16, con la segunda estructura de costos y con rendimientos de 260 latas se obtienen pérdidas por Lps 1,100; sin embargo, para el nivel de tecnología utilizada por los productores que tienen la estructura de costos 2 es muy poco probable tener este nivel de rendimientos. En ninguno de los escenarios el incremento en los costos por el pago de la prima de un seguro genera pérdidas a los productores. Aquellos productores que manejen la estructura de costos 2 deben obtener rendimientos mayores a 285 latas uvas para no tener pérdidas bajo el escenario sin seguro, 307 latas para no tener pérdidas si adquieren el seguro con prima igual a 5% y 337 latas para no tener pérdidas en el caso de adquirir un seguro con prima igual a 10% de los costos.

⁶ Estructura de costos 1 = una fertilización y sin aplicación de herbicidas; estructura de costos 2 = dos fertilizaciones y una aplicación de herbicidas.

⁷ Diferentes rendimientos obtenidos por los productores encuestados

⁸ Costos de cosecha = Lps 25 por lata de café uva cosechado

La utilidad obtenida para todos los casos es relativamente baja, lo cual demuestra la *capacidad limitada de pago de un seguro basado en índices climáticos* que tienen los productores de la zona. Solo en el caso de aquellos productores con rendimientos mayores a 420 latas de café uva tendrían cierta disposición a pagar por un seguro, siempre y cuando el costo de la prima no exceda el 10% de los costos.

Cuadro 16. Análisis de rentabilidad (Lps/mz) según diferentes estructuras de costos y rendimientos

Rendimientos (latas uva/mz)	Estructura de Costos 1			Estructura de costos 2		
	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%
260	Lps 4,200	L. 3,500	L. 2,800	Lps -1,100	Lps -2,065	Lps -3,030
340	Lps 7,800	L. 7,000	L. 6,200	Lps 2,500	Lps 1,435	Lps 370
420	Lps 11,400	L. 10,500	L. 9,600	Lps 6,100	Lps 4,935	Lps 3,770

En el Anexo 8.4 se presenta un análisis de sensibilidad de la rentabilidad tomando como base el Cuadro 16 bajo diferentes escenarios en los que varía: 1) precio pagado al productor por lata de café uva; 2) costo de los fertilizantes; 3) costo del jornal (día hombre); y 4) costo de la mano de obra para cosecha. Como se puede observar en dichos cuadros, bajo las dos estructuras de costos utilizadas para el análisis la rentabilidad es más sensible a variaciones en el precio pagado al productor por lata de café uva y el costo de la mano de obra para cosecha.

Una disminución del 15% en el precio causa pérdidas en casi todos los escenarios para la estructura de costos 2. Esta sensibilidad ante variaciones en los precios, aunado a la inestabilidad de precios en el mercado, disminuye la disponibilidad de parte de los productores de incrementar sus costos al adquirir, por ejemplo, un seguro basado en índices climáticos. En el caso del costo de la mano de obra para cosecha tiene un menor riesgo asociado a variaciones repentinas por lo que a su vez tiene un menor impacto en la disposición a pagar por parte de los productores. Además, las variaciones en el costo de mano de obra para cosecha no han presentado cambios considerables, ya que de acuerdo con la experiencia de la mayoría de los productores encuestados, existe disponibilidad de mano de obra suficiente en la zona. Cuando esta sea una limitante, entonces los costos de producción se verían afectados considerablemente.

Finalmente, en el caso de las variaciones de los precios de los fertilizantes que están estrechamente relacionados con las continuas variaciones del precio del petróleo no tienen un efecto significativo en la rentabilidad del cultivo debido a las pocas aplicaciones que hasta ahora los productores realizan a sus parcelas. Sin embargo, uno de los requerimientos del cultivo para mejorar los niveles productivos es precisamente mejorar el manejo de fertilizaciones, lo que implica aumentar la cantidad de fertilizantes utilizados. En ese caso sería de mayor importancia económica en la estructura de costos y por ende aumentaría la sensibilidad en la rentabilidad a cualquier variación en los precios de estos.

Mercado potencial de seguros basados en índices climáticos

Caracterización de la demanda potencial

Para determinar la demanda potencial por seguros basados en índices climáticos se consideraron principalmente dos aspectos: 1) el interés de parte de los productores y otros actores en la cadena de adquirir este tipo de seguro; y 2) la necesidad de un seguro dados ciertos factores de riesgos climáticos. Después de realizar encuestas directas a productores y entrevistas a informantes clave se encontró que referente al primer aspecto, en la actualidad no existe un interés de parte de los productores debido en primer lugar a la falta de conocimiento sobre los seguros basados en índices climáticos y sus posibles ventajas. De los productores encuestados un 98% expresó desconocer este tema y un 79% expresaron total desinterés por adquirir un seguro basado en índices climáticos, solamente 19% consideró la posibilidad de comprarlo dependiendo de la prima y las condiciones del contrato.

Esto no significa necesariamente que no se pueda desarrollar el mercado de seguros basados en índices climáticos en esta zona; de acuerdo con un estudio del Banco Mundial (Mahul & Stutley 2010) basado en datos recopilados de 65 países, una de las principales barreras para el desarrollo del mercado de estos seguros es la falta de conciencia sobre los riesgos, debido principalmente a que el productor subestima la magnitud del daño causado por algunos eventos climáticos en sus parcelas de producción. Por lo tanto, los resultados obtenidos en este estudio no difieren de la realidad de otros países. Esto nos lleva al segundo aspecto en consideración sobre la necesidad de un seguro basado en índices climáticos, tanto productores como técnicos expresaron que eventos climáticos que han causado daños a las parcelas son:

- Exceso de lluvia: ocasiona principalmente derrumbes en ciertas áreas, así como la caída del grano o retraso en el proceso de cosecha;
- Heladas: cuando se da en el proceso de llenado del grano afecta la calidad ocasionando granos negros; este daño no puede ser percibido por los productores al momento de la cosecha por lo que las pérdidas son transferidas a los beneficios y/o exportadoras;
- Sequía: disminuye el peso del grano en algunas ocasiones en la etapa de floración y llenado del grano;
- Granizo: afecta a los productores en las zonas más altas, dañando las plantaciones o parte de éstas.

Desde el punto de vista de muchos productores y técnicos, los daños ocasionados por estos eventos climáticos no justifican la adquisición de un seguro ya que los perciben como menores. Esta percepción está principalmente en línea con la información agronómico-climática disponible para la zona. Al analizar los potenciales compradores de un seguro basado en índices climáticos debemos entonces enfocarnos en aquellos productores que sí se ven afectados por daños significativos debidos a eventos climáticos. En la actualidad tienen que absorber las pérdidas ocasionadas, por lo cual tendrían un beneficio directo al adquirir un seguro basado en índices climáticos, al igual que las cooperativas y/o agroexportadoras que necesitan asegurar un volumen de acopio para cumplir con sus contratos de ventas.

En el caso de las cooperativas y exportadoras el problema que surge es que no tienen acuerdos o contratos formales de compra con cada uno de los productores, lo que impide que puedan asegurar un área determinada al no tener certeza de qué productores les abastecerán en la siguiente cosecha. Esto está muy generalizado en la zona, al haber una gran cantidad de compradores los productores tienen toda la libertad de ofrecer su producto a quien ofrezca las mejores condiciones de compra, sin necesidad de tener un acuerdo previo firmado con el comprador. En la zona solo existe una cooperativa, Cohorsil, con el nivel de organización y recursos financieros suficientes para adquirir un seguro basado en índices climáticos, siempre y cuando se logran establecer acuerdos formales de compra con los socios.

En el caso de las exportadoras, como Cohorsil, alcanzar los volúmenes de café que necesitan no es un problema de relevancia, sino cumplir con la calidad de café requerida. Tal como se mencionó al principio de esta sección, ciertos eventos climáticos afectan la calidad del grano aunque en volumen no hay pérdidas pero si hay daños que se ven reflejado en los precios recibidos por las agroexportadoras por la calidad del café. Sin embargo, no existen datos históricos suficientes para realizar un análisis cuantitativo detallado sobre este tipo de problemas, para lo cual sería necesario contar con registros históricos de cataciones y resultados de pruebas de laboratorios de lotes específicos entre otros. Aun así, las empresas agroexportadoras podrían ser un cliente interesante para los seguros basados en índices climáticos, ya que tienen la solvencia económica e incentivos para adquirir este tipo de seguro.

En el caso de los productores, hay que considerar que son pequeños productores relativamente nuevos en este rubro, con niveles de educación bajos a intermedios. En caso de dirigirse a este grupo como potenciales clientes individuales será necesaria una campaña sólida de educación y concientización sobre los riesgos climáticos y los daños que están ocasionando en sus parcelas, así como las ventajas y limitaciones de un seguro basado en índices climáticos. Este proceso de promoción se podría llevar a cabo por medio de las cooperativas o asociaciones de productores, junto con los medios de comunicación locales y otros.

A parte de los productores y Cohorsil, no se identificaron otros potenciales clientes de un seguro basado en índices climáticos en Siguatepeque, excepto por el gobierno. Dado el grado de organización de este rubro y la alta participación del gobierno a través de instituciones como CONACAFE o IHCAFE, se podría implementar los seguros basados en índices climáticos de tal forma que los productores paguen el costo de la prima bajo el mismo sistema de las retenciones que actualmente hacen en cuanto a la exportación de café. Sin embargo, para utilizar este sistema sería necesario que el gobierno subsidie parte del costo de la prima, ya que tal como se explicó en el análisis de costo los productores no tienen suficiente capacidad de pago, y bajo esta modalidad el precio pagado al producto se reduciría. Una desventaja de esta propuesta es que al aplicarla en alguna zona específica del país puede generar disconformidad tanto entre productores como asociaciones y/o pequeñas empresas; además por el hecho que para cada zona el costo de la prima puede variar dependiendo del riesgo asociado y las retenciones podrían ser mayores en algunas zonas, a menos que se implemente un sistema de subsidio a la prima que absorba dichas diferencias y se logre establecer una tarifa común para todos los productores.

Se puede concluir que no existe una demanda claramente establecida por seguros basados en índices climáticos en Siguatepeque. Además, solamente si el análisis estadístico de información agroclimática genera pruebas claras sobre pérdidas considerables por eventos climáticos se podría desarrollar este mercado, iniciando con un proceso de educación y promoción tanto de los riesgos agroclimáticos y el nivel de pérdidas que estos causan como de los seguros basados en índices climáticos.

Disposición a pagar

En esta etapa resulta difícil definir con exactitud la disposición a pagar debido a la falta de información detallada que defina las condiciones de un posible contrato, principalmente relacionada al precio, riesgos asegurados (alcance) y procedimientos para la obtención y verificación de información. Sin embargo, como parte de la valoración de mercado se midió la disposición previa, de tal forma que permita conocer el nivel de aceptación inicial, así como también detalles sobre el proceso que se deberá seguir para lograr penetrar este mercado. La disposición a pagar se ha medido por medio de la percepción del riesgo y el interés expresado por los potenciales clientes, es decir productores, cooperativas y/o empresas exportadoras.

Considerando el contexto explicado previamente sobre la percepción del riesgo de los productores en Siguatepeque, se puede determinar que no existe disponibilidad previa de pago de un seguro basado en índices climáticos. Los productores no sienten la necesidad de un seguro ya que la percepción de los daños en la producción de café causados por eventos climáticos es muy baja, también la no disponibilidad está relacionada a otros factores como la falta de cultura de seguros, falta de conocimientos sobre los seguros, poca disponibilidad de capital y bajo acceso a financiamiento y la baja disposición a pagar en vista de que en su mayoría se trata de productores de pequeña escala.

En cuanto a la disposición a pagar por parte de los productores, tal como se presentó en la sección de análisis de costos y rentabilidad del café en Siguatepeque, los pequeños productores de la zona no tienen capacidad suficiente para incrementar sus costos debido a los bajos márgenes de rentabilidad, principalmente por las fluctuaciones en los precios pagados a los productores. Hasta no alcanzar una estabilidad de mercado que les permita disminuir el riesgo de pérdidas económicas por variaciones en precios, este factor es muy determinante en la decisión de compra de un seguro (ver también Anexo 8.4). Las variaciones en los costos de mantenimiento hoy por hoy no son un problema debido al bajo nivel de tecnificación de los sistemas productivos de la zona, además de las condiciones ambientales favorables para el cultivo de café.

El caso de Cohorsil es muy diferente, demostraron cierta disposición hacia los seguros basados en índices climáticos, siempre y cuando se determine mediante un análisis detallado y confiable el impacto real de algún evento climático en la disminución de volúmenes producidos que los afecte directamente. Esta posición difiere a la de los productores ya que los gerentes de la cooperativa comprenden mejor el funcionamiento de los seguros. Sin embargo, la disposición para comprar un seguro que cubra pérdidas en volúmenes producidos es muy baja en comparación al interés por un seguro que cubra pérdidas en calidad del café, ya que como empresa exportadora las pérdidas más tangibles están relacionadas a este factor.

A pesar de que no se tienen detalles de la rentabilidad de Cohorsil, se puede afirmar que cuentan con la capacidad de pago de un seguro, aunque limitada dado el tamaño de la empresa. Sin embargo, dependiendo del precio y condiciones del seguro el pago de la prima no sería la principal limitante, considerando que a diferencia de los productores tienen cierta facilidad de acceso a financiamiento.

Canales de distribución

En el caso de dirigir los seguros basados en índices climáticos a nivel de cooperativas y/o exportadora (Cohorsil en este caso) no sería necesario definir un canal de distribución en la zona, ya que todas las negociaciones y transacciones se realizarían directamente entre Cohorsil y la empresa aseguradora. Por otra parte, si se decide orientar los seguros basados en índices climáticos a nivel de productor individual, sí es necesario definir un canal de distribución accesible para los productores.

Debido al desconocimiento sobre el funcionamiento de los seguros basados en índices climáticos, no se logró obtener información de parte de los productores relacionada con las preferencias en cuanto a canales de distribución. Por lo que se consideraron tres canales de distribución de acuerdo a su participación en la cadena de café en Siguatepeque: Cohorsil, Finacoop, e instituciones bancarias presentes en la zona. De estas opciones, la más viable es Cohorsil dadas las relaciones de varios años que tiene con los productores, relación que se ha estrechado por los servicios que brinda tanto a socios como productores individuales, además porque tiene la capacidad técnica y administrativa. Sin embargo, en la actualidad no está dentro de las metas de Cohorsil incursionar en esta área de servicios, dado el nivel de

complejidad del negocio que están manejando, pero sí podría estar entre las metas al proveer evidencia entre las pérdidas sufridas y factores climáticos y concientizar a los productores sobre estos riesgos y las ventajas de los seguros basados en índices climáticos.

Otra opción, desde el punto de vista del gerente general de Cohorsil, es Finacoop: una institución financiera del sector cooperativo que ofrece préstamos, entre otros servicios financieros, a pequeñas y medianas empresas en Honduras, con una sucursal en Siguatepeque. La desventaja tanto de esta como de otras instituciones bancarias es que no manejan una cartera de crédito amplia, ya que son muy pocos los productores que tienen acceso a financiamiento. Esto significa que la relación entre productores y estas instituciones sea distante y hasta nula, limitando cualquier incentivo para que el productor se acerque a estas instituciones por un servicio como los seguros, y creando una barrera de entrada ya que implicaría un costo de movilización y dedicación de tiempo extra para el productor, que hasta ahora no reconoce la necesidad de un seguro basado en índices climáticos. Finalmente, para la opción considerada anteriormente de la implementación de seguros basados en índices climáticos a través de instituciones estatales, los arreglos se harían directamente entre la empresa aseguradora y una entidad del gobierno tales como el IHCAFE o CONACAFE, y el cobro de la prima se haría como retención sobre venta.

Conclusiones

El sector cafetalero continúa siendo de gran relevancia socioeconómica para el desarrollo rural de Honduras. En la zona de estudio es un rubro en crecimiento que está tomando cada vez más importancia dada las condiciones ambientales propicias para la producción de café de alta calidad. La mayor parte de la producción de café está en manos de pequeños productores, los cuales tienen menos de 20 o incluso menos de 10 años dedicados a este cultivo. Algunas limitantes que enfrentan este sector son: 1) programas deficientes de fertilización que limitan los niveles productivos; 2) falta de acceso a financiamiento para inversión en las parcelas; 3) bajo control de calidad en el proceso de beneficiado húmedo; e 4) inseguridad en época de cosecha y mal estado de las carreteras.

A nivel de productores el tema de seguros basados en índices climáticos es aún desconocido. Si bien reportan ciertos eventos climáticos que causan pérdidas en la producción y calidad del café, las perciben como bajas por lo que no ven atractiva la adquisición de un seguro basado en índices climáticos. Además, la capacidad de pago de los productores es muy baja, lo cual aunado a la variación de los precios debido a la inestabilidad del mercado impide a los productores invertir en sus parcelas, dado que pequeños incrementos en los costos pueden representar pérdidas directas.

Para Cohorsil la posibilidad de adquirir un seguro basado en índices climáticos se ve muy limitada ya que no tiene arreglos formales de compra con los productores. En cada cosecha los productores tienen la libertad de vender su producto al comprador que les ofrezca las mejores condiciones. Además, hasta ahora Cohorsil no tiene problemas en acopiar el volumen que requiere, sino enfrenta problemas en cuanto a la calidad del grano. Algunas experiencias recientes demuestran que ciertos eventos climáticos ocasionan daños en la calidad del grano que no pueden ser identificados por los productores en el momento de la cosecha sino hasta después del proceso de beneficiado. Por esta razón Cohorsil ha tenido que asumir dichas pérdidas. Sin embargo, no existen datos históricos disponibles que permitan realizar un análisis detallado para establecer la correlación entre estos eventos y la calidad del grano.

Para desarrollar el mercado de seguros basados en índices climáticos en esta zona se necesita una campaña de promoción y educación intensiva, tanto entre los productores como entre los demás actores de la cadena. Se la puede llevar a cabo utilizando medios de comunicación local y organizaciones que

brindan asistencia técnica para crear capacidades en técnicos de la zona, tales como el personal de IHCAFE y Cohorsil; así como por medio de asociaciones como AHPROCAFE que tienen presencia en la zona y que influyen en los procesos de toma de decisiones en temas que afectan el sector cafetalero.

En cuanto a los canales de distribución, no se puede utilizar la misma técnica usada en otros cultivos en Honduras de incluir el costo de la prima en los préstamos a cada productor, ya que la mayoría de los productores de la zona utiliza capital propio para cubrir los costos de mantenimiento y cosecha de café, y dado que son productores pequeños que no tienen fácil acceso a financiamiento. La opción más viable sería por medio de la cooperativa, ya que existen relaciones estrechas con muchos productores de la zona por los demás servicios que brinda. Otra opción sería que el gobierno adquiriera los seguros basados en índices climáticos y se cobre el costo de la prima a cada productor bajo el mismo sistema de retenciones sobre venta.

4.2.2 Nicaragua – Zona Pacífico Central y Zona Norte

Importancia del sector cafetalero en Nicaragua

En el Cuadro 17 se puede observar que la actividad cafetalera en el período 2000-2009 contribuyó aproximadamente el 20% al PIB Agrícola y un 2% al PIB Nacional. En el 2009 experimentó una leve disminución, ya que hubo menor producción durante la parte baja del ciclo bienal y por lluvias irregulares que afectaron el proceso de floración.

Cuadro 17. PIB Total y PIB Café en Nicaragua (millones de córdobas), 2001-2009

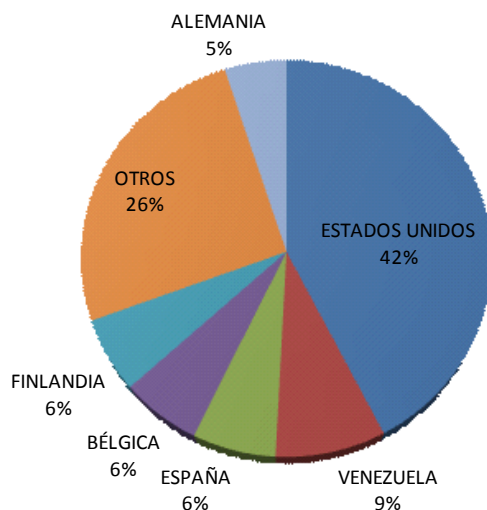
Años	PIB Total	PIB Agrícola	VA Café	Participación PIB-A%	Participación PIB-N%
2001	27,877.4	2,975.6	767.7	25.8%	2.8%
2002	28,087.5	2,884.2	575.4	20.0%	2.0%
2003	28,795.5	2,924.2	543.7	18.6%	1.9%
2004	30,325.2	3,104.5	715.1	23.0%	2.4%
2005	31,623.9	3,231.7	572.8	17.7%	1.8%
2006	32,936.9	3,322.1	729.6	22.0%	2.2%
2007	33,951.7	2,970.7	536.2	18.1%	1.6%
2008	34,888.7	3,282.2	678.1	20.7%	1.9%
2009	34,382.0	3,132.7	596.4	19.0%	1.7%

Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas macroeconómicas del BCN

En el año 2006 el valor de las exportaciones de café alcanzó US\$207 millones, representando un 53.2% de las exportaciones agropecuarias y el 19.7% de las exportaciones totales. Los precios internacionales de café se han recuperado en los últimos años, reflejado en un precio promedio de US\$ 133.6/qq oro en el 2009 que superó en un 140% el precio promedio de US\$ 56.4/qq oro del año 2001.

Principales mercados de exportación

Como muestra la Figura 28, los principales mercados de exportación para el café de Nicaragua es Estados Unidos (42%), Venezuela (9%), Finlandia, Bélgica, España (todos 6% c/u) y Alemania (5%).



Fuente: Elaboración propia, basada en estadísticas publicadas por el BCN

Figura 28. Principales destinos de las exportaciones de café de Nicaragua, 2009

Volúmenes y precios de exportación

La Figura 29 muestra el comportamiento variable de los volúmenes exportados en los últimos 16 años. Las exportaciones de café en grano han ocupado por muchos años el primer lugar dentro de los generadores de divisas del país. De acuerdo a estadísticas del Banco Central de Nicaragua, en la década de los 70 y 80 el valor de las exportaciones de café representó el 20% del total exportado, con una tendencia creciente en la última década. En términos monetarios las exportaciones de café crecieron durante el período 2001-2009, aunque mostraron una caída abrupta en los años 2002 y 2003, como consecuencia del desplome del precio internacional del café, el cual se ubicó en US\$ 56.4/qq y US\$ 55.8/qq respectivamente.

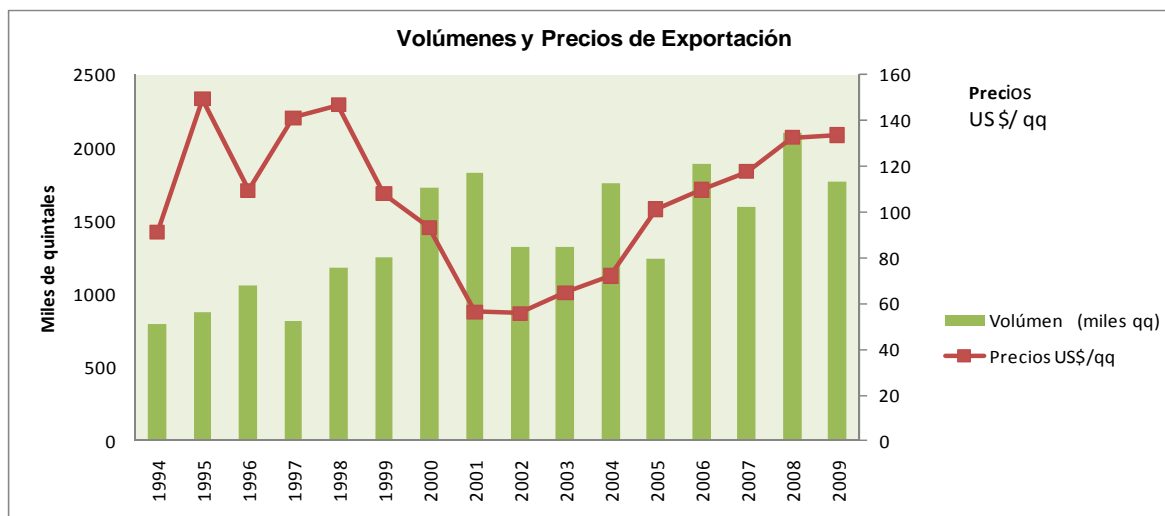


Figura 29. Volúmenes y precios de café exportado de Nicaragua, 1994-2009, basado en datos del Banco Central de Nicaragua y MAGFOR

Producción de café en Nicaragua

De acuerdo al último censo agropecuario realizado en el 2001, existían 185,600 manzanas de café distribuidas entre 43,183 fincas. En otras palabras, un 26% de las fincas en Nicaragua cultivaba café y el área total dedicada a este rubro fue equivalente al 15% del área total cultivada en el país. Durante el período 2000-2009, el área cultivada alcanzó en promedio 166,670 mil manzanas – 34% más que durante los años 90 – y la producción total promedio fue de 1.67 millones quintales.

Zonas de Producción

En la actualidad, el café se cultiva en las zonas Norte, Central y Pacífico Central, donde las mejores condiciones agroecológicas para el cultivo existen en las zonas Norte y Central, particularmente en los departamentos de Matagalpa y Jinotega que concentran el 61% del área y el 77% de la producción de café a nivel nacional; a la vez estos departamentos son los de mayor productividad, con rendimientos muy por encima del resto de las zonas productoras (ver Cuadro 18). En orden de importancia le siguen Nueva Segovia y Madriz con 18.1% del área sembrada y 12.5%.

Cuadro 18. Producción de café en Nicaragua por zonas, 2008-09

Departamento	Área %	Producción %	Rendimiento (qq/mz)
Jinotega	32.4%	44%	13.60
Matagalpa	28.6%	34%	11.85
Nueva Segovia	11.2%	6.1%	5.51
Madríz	6.9%	6.4%	9.19
Estelí	1.9%	0.8%	4.12
Granada	1.4%	0.7%	4.69
Masaya	2.4%	1.1%	4.70
Carazo	5.6%	2.6%	4.69
Rivas	0.2%	0.1%	4.69
Managua	5.8%	2.7%	4.69
Boaco	2.9%	1.8%	6.14
Chinandega	0.9%	0.4%	4.42
Total País	100.0%	100%	10.05

Fuente: Ministerio Agropecuario y Forestal

Caracterización de las zonas bajo estudio

Este estudio se concentra en el análisis de dos zonas específicas del país, la zona Pacífico Central y la Zona Norte, específicamente los departamentos de Matagalpa y Jinotega. El área total cultivada de café para el ciclo 2009-2010 (Figura 30) fue de 166,200 manzanas ⁹de las cuales Matagalpa representó el 29%, Jinotega el 32% y la Pacífico Central el 15%. En la Figura 31 se puede apreciar que a pesar de que la zona Pacífico Central alcanza el 15% del área sembrada solo representa el 7% de la producción nacional. Jinotega y Matagalpa han contribuido durante los últimos 10 años el 44% y 34% de la producción nacional, respectivamente.

⁹ Departamento de Estadísticas, MAGFOR

Figura 30. Área cultivada de café, 2009/10

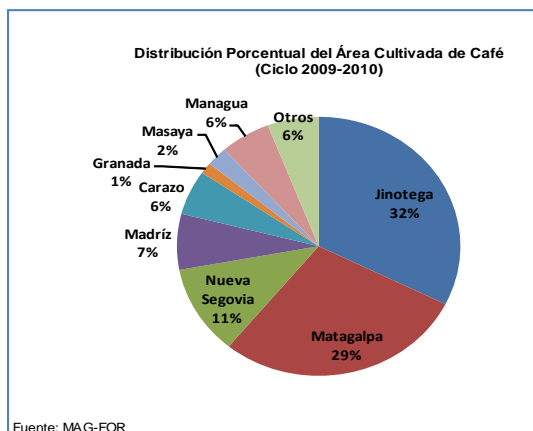
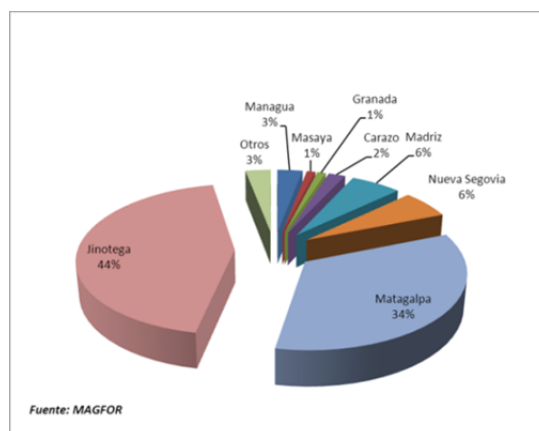


Figura 31. Producción nacional de café, 2009/10



En el Cuadro 19 se presentan las principales características de las zonas de producción en Pacífico Central y la Zona Norte de Nicaragua.

Cuadro 19. Caracterización de las zonas de producción bajo estudio

Características	Pacífico Central	Zona Norte
Variedades	Bourbón, Caturra, Pacas, Catuaí, Catrenic;	Caturra, Catuaí, Catrenic y Bourbón
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Convencional • Semi-tecnificada • Tecnificada 	<ul style="list-style-type: none"> • Convencional • Semi-tecnificada • Tecnificada
Tipo de Organización	<ul style="list-style-type: none"> • Productores individuales • Casi nula organizaciones (2 cooperativas y 1 asociación) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pequeños y medianos productores organizados en cooperativas y asociaciones de primer nivel • Medianos y grandes productores individuales

Zona Pacífico Central

Esta zona produce alrededor del 7% de la producción nacional (118,000 quintales de café) con un rendimiento promedio de 4.7 qq oro/mz. Las zonas de cultivo en esta región incluyen los departamentos de Carazo, Granada, Masaya y Managua. El cultivo se concentra en los municipios más importantes como Jinotepe, San Marcos, Diriamba, El Crucero, Masatepe, La Concha y en los alrededores del Volcán Mombacho. El potencial de esta zona está en las partes más altas de dichos municipios. Prevalece el cultivo de la especie arábica en sus múltiples variedades, principalmente Bourbón, Caturra, Pacas, Catuaí y Catrenic; también en algunas fincas se han sembrado a manera de ensayo algunos lotes de café robusta en respuesta al interés en esta variedad de una empresa agroexportadora¹⁰.

¹⁰ El cultivo de esta variedad se ha realizado por muy pocos productores en pequeños lotes, incentivados por el rendimiento que promete esta variedad; no obstante, según versiones de los propios productores, no se han alcanzado los rendimientos esperados para lograr la rentabilidad deseada.

Es importante mencionar que los suelos de la zona presentan medidas mínimas de conservación; por ser la zona inicial del cultivo en el país se puede notar, a lo largo de los años, los efectos de la deforestación y erosión. A principios de los años 80 se impulsó en la zona un proceso de renovación e intensificación, llamado Plan de Renovación Cafetalera¹¹ (CONARCA), el cuál produjo una serie de alteraciones agroecológicas y edafoclimáticas que agravaron las restricciones tradicionales al cultivo de café. Estos cambios indujeron una mayor necesidad de plaguicidas y aumentaron los costos de producción. En la renovación se eliminaron los árboles altos, multiestratificados y diversos de los cafetales tradicionales; en su lugar, se recomendaron doseles monoestratificados con pocas especies de sombra, leña y madera. Este programa no logró su objetivo, en cambio se produjo a finales de los años 80 mucho deterioro de las plantaciones, lo que condujo a que muchos productores redujeran al mínimo sus inversiones y abandonaran el cultivo.

Actualmente prevalece el sistema de producción tradicional en el manejo de las plantaciones, con inversiones mínimas en las fincas. La gran mayoría de productores ya sean pequeños, medianos o grandes, tiene plantaciones con edades entre 20 y 30 años, realiza labores de limpieza, poda selectiva o por lote y deshierba, en algunos casos con áreas de renovación muy pequeñas¹². En esta región existe un grupo reducido de productores, con tecnología semi-tecnificada que generalmente son medianos o grandes, quienes logran obtener rendimientos superiores al promedio de la zona, entre 8 y 10 quintales oro por manzana¹³. La aplicación de fertilizantes u otros agroquímicos al cafetal están en dependencia del comportamiento del precio del café en ese año o bien de la presencia de enfermedades o plagas.

Aproximadamente el 95% de los productores de la zona vende su café a una sola empresa agroexportadora, quién realiza las actividades de acopio y garantiza el proceso de beneficiado. Esta empresa continúa con las demás actividades dentro de la cadena de comercialización hasta lograr la exportación del producto. Generalmente el productor entrega el café en uva, pero se fijan precios a futuro en quintal oro recibiendo el pago en el momento de la entrega. Existe otro mecanismo de relación con la agroexportadora que es muy utilizado en la zona y es el de financiamiento al productor para la cosecha de café, la empresa brinda un adelanto en efectivo por cada quintal de café que el productor entregará a la empresa a una tasa de interés anual¹⁴(estipulado en un contrato) y de esa manera le permite al productor poder cumplir con gran parte de las obligaciones adquiridas para esta temporada y sobre todo garantizar liquidez para el pago de los cortadores. En esta zona existen muy pocos productores que cuentan con su propio beneficio o exportan directamente. Por otro lado, los productores de café prefieren no adquirir deudas con entidades financieras debido a experiencias pasadas que provocaron la pérdida de fincas¹⁵ de muchos productores que adquirieron crédito con los bancos y debido a la caída de los precios del café se les hizo imposible honrar sus compromisos.

Es importante destacar que, a diferencia de la Zona Norte, la organización de productores en cooperativas o asociaciones es casi inexistente. Actualmente solo hay unas cuantas cooperativas activas

¹¹ El Plan de Renovación Cafetalera fue implementado entre 1980 y 1983, en respuesta a la llegada de la roya (*Hemileia vastatrix*) en 1976 y como mecanismo para elevar los rendimientos y reducir la zona cafetalera en el departamento de Carazo.

¹² De acuerdo a las encuestas realizadas a productores en la zona, las áreas en renovación no superan las 5 manzanas y generalmente esto lo realizan cada 5 ó 6 años.

¹³ Basado en encuestas aplicadas a un grupo de productores integrado por pequeños, medianos y grandes.

¹⁴ Para el ciclo 2009-2010 la tasa de interés utilizada por las empresas agroexportadoras para financiar la cosecha fue entre un 11% a 12%.

¹⁵ Generalmente la finca es garantía de crédito otorgados por entidades financieras a los productores.

entre las que sobresale la ubicada en el Crucero y otra en Masatepe¹⁶, donde también se localiza la Asociación de Productores de Café. Algunas de las razones por las cuales han perdido importancia en el gremio, son la falta de políticas y programas dirigidas al sector café en la zona, tales como programas de mejoramiento de las plantaciones y renovación de café, teniendo como consecuencia plantaciones envejecidas y por ende muy bajos rendimientos, lo cual ha contribuido a la descapitalización de los productores, la pérdida constante de su punto de equilibrio y la falta de motivación para organizarse. Como consecuencia, prevalece la presencia de productores individuales.

Zona Norte – Matagalpa-Jinotega

Los municipios que fueron cubiertos en el estudio en Matagalpa incluyeron: Matagalpa, San Ramón, El Tuma y La Dalia; y en Jinotega: Jinotega, El Cua, Yali y San Rafael. En la Zona Norte la mayoría de los pequeños y medianos productores está organizada en cooperativas y asociaciones quienes juegan un rol clave en la cadena. Estos actores proporcionan beneficios a sus socios productores como financiamiento, asistencia técnica, comercialización, además de la colaboración para certificaciones que les permita el acceso a mercados especiales de café orgánico, comercio justo, UTZ, Rainforest Alliance, entre otros.

En las plantaciones de esta región prevalece el café arábica en sus múltiples variedades, principalmente Caturra, Catuaí, Catrenic y Bourbon, con sistemas de producción de tipo tradicional, semi-tecnificado y tecnificado. En Matagalpa y Jinotega se concentra un gran número de los beneficios en el país. Generalmente los beneficios húmedos son propiedad de los productores, mientras existen aproximadamente 95 beneficios secos que son propiedad de productores frecuentemente asociados, además de los empresarios unipersonales con proveen el servicio de beneficio seco.

Las zonas de cultivo están ubicadas a una altura de entre 700 y 1,200 metros, donde las temperaturas van de unos 16° a 20°C. La mayor parte de las fincas está ubicada en las faldas arborizadas de montañas y el café que allí se cultiva es con sombra densa a excepción de algunas zonas bajas del municipio de San Ramón y el Tuma del departamento de Matagalpa.

En esta zona se localizan gran parte de los medianos y grandes productores, razón por la cual se encuentra sistemas de producción semi-tecnificados y tecnificados, a diferencia de la zona Pacífico Central donde se concentra la producción de tipo tradicional.

El tipo de integración vertical permite clasificar a los beneficios en tres tipos. El primero ("tradicional") abarca beneficios con más de 30 años, propiedad del mismo dueño de la finca (37% de los beneficios a nivel nacional). El segundo tipo es el más moderno y con mayor presencia en el departamento de Matagalpa; aquí la agroexportadora o comercializadora decide crear, comprar o alquilar beneficios. Este tipo es el más importante en términos de café procesado. Finalmente, el tipo tres es el caso de beneficios independientes que han logrado estrechar una relación comercial con una agroexportadora o comercializadora en contratos de mediano plazo y con el compromiso de que el beneficio venda toda o casi toda su producción a la agroexportadora o comercializadora.

En esta zona existen muchos productores que están integrados verticalmente y que logran exportar directamente su café. No obstante, prevalece la presencia de dos empresas agroexportadoras (CISA, Atlantic) que acopian en las fincas y brindan servicio de beneficiado hasta concretar la exportación. En este sentido, al igual que en la zona Pacífico Central, las agroexportadoras son actores clave de la

¹⁶ Cooperativa Café Cruz en el Crucero y la cooperativa Pekín Guerrero en Masatepe.

cadena por ser proveedoras de financiamiento para la etapa de pre-corte y corte de café¹⁷, ya que a medida que pasan los años cada vez son menos los productores que utilizan financiamiento directo de los bancos comerciales. Además de las garantías que se les exige, el riesgo por la volatilidad de los precios del café está latente en el sector. Como referencia a este punto se ve la caída de los precios de café en el 2001 y 2002 que generó la pérdida de muchas fincas que estaban como garantía y desincentivó la inversión por parte de los productores en el mejoramiento o renovación de su cafetal por un par de ciclos.

Cadena de café en Nicaragua

En el cultivo de café se involucran pequeños (<20 mz), medianos (20-50 mz) y grandes (>50mz) productores. Más de 30,000 fincas o sea el 99% de los productores son de pequeña o mediana escala, siendo particularmente importantes los estratos entre 5 y 50 manzanas (70%). Los datos del último censo cafetalero de UNICAFE (Cuadro 20) también señalan que los pequeños productores (<20 mz) solamente participaban con un 25% de la producción nacional de café, debido a los bajos rendimientos que obtienen (promedio de 5 qq/mz). El censo también indicó que los 163 grandes productores (>50 mz) son responsables del 20% del área cultivada y del 33% de la producción nacional.

Cuadro 20. Clasificación de pequeños, medianos y grandes productores de café en Nicaragua

Estratos	No. Productores	Productores %	Area Cultivada %
0-20 Mzs	28700	94	63
20-50 Mzs	1400	5	17
50 Mzs +	163	1	20
Total	30200	100	100

Fuente: Elaborado con datos de UNICAFE y el III Censo Agropecuario.

Tecnologías de Producción

En Nicaragua se identifican tres tipos de tecnologías para producir café: tradicional, intermedia o semi-tecnificada, y alta o tecnificada. De acuerdo a las estimaciones realizadas por el MAGFOR basados en la encuesta nacional agropecuaria realizada para el ciclo 2000-2001, del total de área sembrada, el 56% se cultiva con tecnología tradicional (principalmente pequeños productores); el 24% del área es semi-tecnificada e incluye a pequeños y medianos productores; y sólo el 20% corresponde al área de café tecnificado conformado por grandes productores (Cuadro 21).

El manejo tradicional del cultivo del café implica bajos rendimientos en comparación con otros países de la región, además de poca diversificación de las actividades en las plantaciones, poco aprovechamiento de tecnologías amigables con el medio ambiente y mala organización del proceso productivo. Aun así, de las tres tecnologías la tradicional es la que generalmente tiene un menor costo unitario.

¹⁷ Para la etapa de pre-corte generalmente la agroexportadora le proporciona monto fijo por cada quintal de café y sobre este cobra una tasa de interés de 11-12%.

Cuadro 21. Distribución de área de café por tecnología en Nicaragua

Estratos por tamaño de finca	Tecnificado	Semitecnificado	Tradicional
Manzanas	%	%	%
> 0 <= 5.0	3	6	34
> 5 >= 10	2	2	6
>10>= 50	4	9	10
>50>= 100	4	4	4
> 100	7	3	3
Total	20	24	56

Fuente: Elaborado con datos de la Encuesta de Producción 2000-2001

Actores

El café por ser un cultivo de exportación involucra a diferentes agentes en cada proceso: siembra, cultivo, recolección, transformación, comercialización, transporte y distribución hasta el consumidor final. La cadena agroindustrial del café inicia con los distribuidores de insumos; luego el productor al establecer el semillero y vivero donde se preparan las condiciones óptimas para el desarrollo de las plantas antes de llevarlos al terreno definitivo, pasado un período de cuatro años, inicia el proceso de recolecta del grano, que es llevado a los beneficios húmedos para su procesamiento y se traslada a los diferentes centros de acopio para su transformación.

Los principales actores que participan en la cadena de comercialización del café son los productores, acopiadores, procesadores, exportadores, comerciantes y consumidores.

Productores: tiene la posibilidad de asegurar la producción del grano, que de acuerdo con los recursos disponibles y sus sistemas de producción obtendrá rendimientos promedios entre 5 y 22 quintales por manzana. En algunos casos, los productores tecnificados están integrados verticalmente (producción, procesamiento y comercialización) y funcionan como empresas exportadoras también para otros cafetaleros. El pequeño productor, pero sobre todo el que se encuentra en las zonas más alejadas de las procesadoras y centros de acopio de las exportadoras, tiene menores opciones para comercializar ventajosamente y generalmente venden más barato su café.

Acopiadores: el café es acopiado por un intermediario que puede ser independiente o trabajar para un beneficio exportador. Puede ser un acopiador local, que realiza operaciones de compraventa. También están los acopiadores en finca, que son personas que conocen a los productores, evitan que el productor tenga que moverse de su finca, asume todos los riesgos y contrata el transporte.

Intermediarios-Transportistas: conoce la zona y realiza compras directas a los acopiadores locales y productores con los que puede o no estar asociado. Trabaja con capital propio, de los mayoristas de la cabecera departamental, o bien de exportadores.

Mayoristas: este agente acopiador trabaja con su propio capital de trabajo, es una persona reconocida en la ciudad, para la cual trabajan pequeños y/o medianos acopiadores. Realiza también el acopio directo en sus almacenes, normalmente ubicados en los mercados principales de los departamentos de las zonas productivas. Coloca cosecha acopiada en casas exportadoras o bien participa como exportador.

Beneficios: infraestructura agroindustrial (beneficiado húmedo y seco) para procesar el café. Pueden formar parte de una empresa exportadora. En estos centros se realiza el acopio del café pergamino oreado o húmedo de los productores o acopiadores, para su transformación en café oro de exportación. Los beneficios húmedos son generalmente propiedad de los productores ya sea solo o asociados, mientras que los beneficios secos donde el café es secado y empacado, pertenecen a los productores muchas veces asociados, o a empresarios proveedores del servicio que cobran una tarifa por este servicio.

Exportadores: Son los líderes en la organización del acopio y exportación del café. Las más grandes poseen su propio beneficio seco, autofinancian su funcionamiento. Son las que desarrollan las relaciones con las empresas procesadoras, bancos, el transporte los puertos y los compradores finales. Manejan los contactos con las instituciones reguladoras de la exportación como el CETREX y la certificación de origen y calidad del producto. Estos actores controlan el 84% del café exportado, también satisfacen la necesidad de financiamiento de los productores para levantar su cosecha y la estrategia de otorgar financiamiento es para garantizar sus requerimientos de café. Además, proveen a los productores varios servicios: administración, certificación y servicios financieros relacionados con la operación de exportación.

Instituciones regulatorias: Una vez que el café sale del proceso de beneficiado seco, listo para su exportación, entran en juego actores institucionales que norman el proceso exportador, entre los que se encuentran el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, que es el rector nacional del comercio interno y externo; el Centro de Trámites de Exportación CETREX, que documenta la exportación; el Ministerio Agropecuario y Forestal a través de la Unidad Cuarentenaria, la Dirección General de Aduanas, los puertos de embarque y los organismos internacionales que norman el comercio mundial.

Principales limitantes de la cadena de café

Actualmente se identifican algunas limitantes que impiden un mayor desarrollo de la cadena de café, entre ellas:

- Productores dispersos y con áreas pequeñas de producción, donde la diversidad tecnológica es grande y extrema, desde pequeñas parcelas con muy bajos rendimientos donde se concentra la mayoría de los productores, hasta grandes productores con tecnología más avanzada y altos rendimientos e importantes volúmenes de producción.
- Acceso restringido a crédito y financiamientos a largo plazo, debido a la poca capacidad de endeudamiento causada por la fluctuaciones de los precios internacionales y por fenómenos naturales que han afectado a las zonas productoras de café.
- Escasos recursos financieros para la implementación de renovación tecnológica, para los pequeños y medianos productores.
- Falta de tecnologías apropiadas y sobre todo una mayor cobertura que permita explotar el potencial total del cultivo.
- Capacidad agroindustrial limitada, como la tostaduría y el café torrefactado.
- Las exportaciones nacionales de café están controladas por cuatro grandes compañías transnacionales quienes combinadas alcanzan un 80% estimado, del total de las exportaciones. Esta concentración en la cadena hace difícil que una empresa pequeña o mediana pueda penetrar por sí misma a las plazas comerciales existentes y una clara ventaja competitiva para las transnacionales.

Costos de Producción

Los costos de producción se distinguen por su estructura, tipo de tecnología, producción y la capacidad de los productores de afrontar financieramente el desarrollo de una plantación determinada. La importancia de analizar la estructura actual de los costos de producción es en primer lugar conocer el peso que tiene cada rubro dentro de la estructura y poder identificar a qué tipo de variaciones es más sensible el productor. En segundo lugar, nos permite suponer en los tres diferentes escenarios de los sistemas de producción cual sería la variación que experimentaría esta estructura al incorporar el costo de una póliza de seguro basado en índices climáticos. Finalmente, la idea de adquirir un seguro es percibida por el productor como una carga a su estructura de costos, considerando que el punto de equilibrio puede moverse fácilmente por variaciones en el precio internacional del café, costo de los insumos, mano de obra, entre otros.

Para elaborar esta estructura de costos se tomó como referencia una que elaboró el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) para negociar una normativa salarial de este sector en el año 2002, así como información adicional proporcionada por el Consejo Nacional de Café (CONACAFE). No obstante, la fuente de información primaria es la proporcionada por los productores de la zona así también se tomó en consideración la opinión de técnicos y especialistas en el sector café.

En la Zona Pacífico Central, se identificó una minoría de fincas con sistemas de producción semi-tecnificadas y las que operan con este sistema son generalmente algunas fincas con más de 40 manzanas. En la Zona Norte, es característico encontrar mayor diversidad en el sistema de producción, desde tradicionales hasta tecnificadas el cual es un sistema característico de fincas grandes. Predomina el sistema de producción semi-tecnificado en la mayoría de las fincas medianas. El Cuadro 22 contiene la estructura de costo de café en producción, por nivel tecnológico para una manzana, tomando en consideración información proporcionada de forma directa por los productores y referencias utilizadas por el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR).

Cuadro 22. Costos de producción de café según tecnología, ciclo 2009/10

Concepto	Tradicional (T-1)		Semi-Tecnificado (T-2)		Tecnificado (T-3)	
	US\$		US\$		US\$	
Mano de Obra ¹	348.25	73%	644.86	55%	1087.97	49%
Insumos ²	65.39	14%	183.94	16%	527.77	24%
Servicios ³	49.77	10%	191.88	17%	273.81	12%
Depreciación y Mantenimiento de Infraestructura	0	0%	14.76	1%	19.68	1%
Otros ⁴	0	0%	26.28	2%	110.76	5%
Gastos Administrativos ⁵	0	0%	66.92	6%	130.67	6%
Gastos Financieros ⁶	14.71	3%	33.94	3%	60	3%
COSTO TOTAL (US\$/Mz)	478.12	100%	1,162.57	100%	2,210.65	100%
Rendimiento (qq/mz)	6.00		13.57		24.51	
Costo Unitario US\$/ Oro	81.28		85.64		90.21	

Fuente: Elaboración propia, basado en datos proporcionados por los productores entrevistados y con información de MAG

¹ Mano de obra: incluye salario de corte del capataz, del apuntador, salario de cortadores

² Insumos: incluye además los canastos y sacos de corte

³ Servicios: todos los servicios de transporte y en el caso del Tradicional incluye el servicio de beneficiado integral.

⁴ Otros: Mant y Rep de equipos + Rep equipos e implementos, Conservación de suelos y agua+ póliza de seguro

⁶Financiamiento de precorte a una tasa 12% al año, durante 5 meses sobre US\$ 50 por cada qq oro.

Para los tres tipos de tecnología los rubros con mayor participación porcentual en la estructura de costo son: mano de obra y los insumos y servicios contratados para desarrollar el proceso productivo. En el caso del sistema de producción tradicional puede notarse que aparecen en cero los ítems "depreciación y mantenimiento de infraestructura", "otros" y "gastos administrativos", lo cual se debe a que en las entrevistas directas con los productores se constató que ellos no realizan ni registran estos gastos y para el caso específico de gastos administrativos esta actividad es ejecutada por el mismo propietario de la finca y en algunos casos es apoyado por algún familiar cercano. Por ello muchos productores con sistema de producción tradicional pueden diferir unos con otros registrando costo unitario por quintal inferior al que referimos en este segmento.

Si bien existe una gran diferencia en los costos totales por manzana entre los diferentes grupos de productores o tecnologías, los costos unitarios suelen ser relativamente similares por la variación en los niveles de productividad. Por ejemplo, el costo unitario o bien el precio de equilibrio de un quintal oro en el sistema tradicional es de US\$ 81.28, en tanto que en los sistemas semi-tecnificado y tecnificado es de US\$ 85.64 y US\$ 90.21, respectivamente.

Para analizar el efecto que tendría en la estructura de costos del productor la incorporación del pago de una póliza de seguro basado en índices climáticos se tomó como supuesto que el costo aproximado de esta prima podría representar el 5% del costo "agrícola". Este porcentaje tuvo mayor aceptación por parte de los productores encuestados cuando se hizo referencia al cual podría ser el precio que estarían dispuestos a pagar por la póliza de un seguro de esta naturaleza. El costo "agrícola" incluye la mano de obra, insumos, servicios, manejo de suelos, combustibles y lubricantes. El costo "agrícola" excluyó el costo de personal de corte dado que es muy variable y la contratación está en dependencia de la producción esperada. No obstante, los costos totales resumidos en el Cuadro 23 incluyen todos los renglones relacionados con la producción de café (para el desglose de los costos, ver Anexo 8.9).

Cuadro 23. Resumen de costos de producción por tecnología, ciclo 2009/10

Concepto	Tradicional (T-1)		Semi-Tecnificado (T-2)				Tecnificado (T-3)					
	Sin Seguro		Con Seguro		Sin Seguro		Con Seguro		Sin Seguro		Con seguro	
	US\$		US\$		US\$		US\$		US\$		US\$	
Mano de Obra ¹	348.25	73%	348.25	71%	644.86	55%	644.86	54%	1087.97	49%	1087.97	48%
Insumos ²	65.39	14%	65.39	13%	183.94	16%	183.94	15%	527.77	24%	527.77	23%
Servicios ³	49.77	10%	62.71	13%	191.88	17%	191.88	16%	273.81	12%	273.81	12%
Depreciación y Mantenimiento de Infraestructura	0	0%	0	0%	14.76	1%	14.76	1%	19.68	1%	19.68	1%
Otros ⁴	0	0%	12.94	3%	26.28	2%	59.74	5%	110.76	5%	176.09	8%
Gastos Administrativos ⁵	0	0%	0	0%	66.92	6%	66.92	6%	130.67	6%	130.67	6%
Gastos Financieros ⁶	14.71	3%	14.71	3%	33.94	3%	33.94	3%	60	3%	60.00	3%
COSTO TOTAL (US\$/Mz)	478.12		491.06		1,162.57	100%	1,196.03	100%	2,210.65	100%	2,275.99	100%
Costo Unitario US\$/ Oro	81.28		83.48		85.64		88.11		90.21		92.87	

Fuente: Elaboración propia, basado en datos proporcionados por los productores entrevistados y con información de MAG-FOR y CONACAFE

¹ Mano de obra: incluye salario de corte del capataz, del apuntador, salario de cortadores

² Insumos: incluye además los canastos y sacos de corte

³ Servicios: todos los servicios de transporte y en el caso del Tradicional incluye el servicio de beneficiado integral.

⁴ Otros: Mant y Rep de equipos + Rep equipos e implementos, Conservación de suelos y agua+ póliza de seguro

⁶Financiamiento de precorte a una tasa 12% al año, durante 5 meses sobre US\$ 50 por cada qq oro.

Al incorporar al rubro "otros" el costo de la póliza de seguro podemos ver que este rubro se incrementa en aproximadamente 3% para los diferentes casos y el costo unitario por quintal oro o bien precio de equilibrio también experimenta un incremento de 2.7% en el sistema tradicional, 2.9% en el sistema semi-tecnificado y 3.0% en el tecnificado. Al realizar un análisis de rentabilidad tomamos en consideración los costos de producción antes expuestos, el rendimiento por manzana de acuerdo a cada sistema de producción y como referencia el precio promedio pagado al productor por quintal oro en el año 2009 (para un listado de precios pagados a los productores en el período 1995-2010, ver Anexo 8.10).

Cuadro 24. Rentabilidad de la producción de café según tecnología, ciclo 2009/10

Concepto	Tradicional (T-1)		Semi-Tecnificado (T-2)		Tecnificado (T-3)	
	Sin Seguro	Con Seguro	Sin Seguro	Con Seguro	Sin Seguro	Con seguro
Rendimiento QQ/Oro	6	6	13.57	13.57	24.51	24.51
Precio Promedio Productor US\$/QQ	101.00	101.00	101.04	101.04	101.04	101.04
Ingreso Bruto US\$/QQ	594.10	594.10	1,371.60	1,371.60	2,476.20	2,476.20
Rentabilidad (Margen/Costo)	24%	21%	17.98%	14.68%	12.01%	8.80%

Fuente: Elaboración propia, basado en datos proporcionados por los productores entrevistados y con información de MAG-FOR y CONACAFE

Como refleja el Cuadro 24, al excluir el costo de un seguro el sistema de producción tradicional tiene la rentabilidad más alta (24%) de los tres sistemas, seguido por el sistema semi-tecnificado (18%) y el sistema tecnificado (12%). En correspondencia a lo antes expuesto, al incorporar el costo de la póliza en la estructura de costos se observa una disminución de aproximadamente 3% en cada caso.

Estos resultados parecieran indicar que producir de manera tradicional genera mejores resultados para el productor; sin embargo, este sistema corresponde a una caficultura de subsistencia, porque el productor tiene poco potencial de incrementar sus rendimientos y la calidad de su producción y por ello la rentabilidad es altamente sensible a cualquier evento, ya sea climático, o de variaciones en el precio de café o el costo de la mano de obra que pueda perjudicar en mayor medida su ya deteriorado rendimiento.

Marco legal de los seguros agropecuarios en Nicaragua

Las políticas públicas relacionadas con el desarrollo del mercado de seguros agropecuarios pueden caracterizarse en dos grandes grupos. El primero, es la *provisión de los bienes y servicios públicos* necesarios para crear un ambiente que fomente el desarrollo del mercado, disminuyendo(o eliminando) las fallas de mercado y mejorando el acceso a la información y acrecentando su fiabilidad. El segundo grupo, es la *provisión de incentivos que el gobierno* podría aportar directamente al sector privado (compañías de seguros y/o productores) para hacer la adquisición o la venta de seguros más atractivos. Este segundo grupo de políticas y programas ha sido, en gran parte, el centro del debate acerca del seguro agropecuario. De hecho, el segundo grupo le ha quitado importancia en el debate sobre el tema al primer grupo, el cual proporciona las condiciones necesarias (y a menudo suficientes) para el desarrollo sustentable del mercado.

Dentro de la *provisión de los bienes y servicios públicos* necesarios para crear un ambiente que fomente el desarrollo de los mercados agropecuarios se encuentra el mejoramiento del marco legal y regulatorio para este tipo de seguros.

Comité de Seguro Agropecuario (CSA)

En el caso particular de Nicaragua no se ha creado una ley específica que regule el funcionamiento de este tipo de seguros. No obstante, se creó el Comité de Seguro Agropecuario (CSA), oficializado por el decreto presidencial 41-2009 del 15 de junio de 2009, como una entidad intersectorial adscrita al Ministerio Agropecuario y Forestal y que se encarga de coordinar la política de desarrollo agropecuario a través de la promoción de los seguros en este sector.

Este Comité está integrado por el ministro del MAGFOR, quien ejerce la presidencia; el gerente del Banco Produzcamos, ocupando la vicepresidencia; y el INISER es el encargado de la Secretaría Técnica Mientras que la Asociación Nicaragüense de Aseguradoras Privadas, (ANAPRI); el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, (INETER); el Instituto de Tecnología Agropecuaria, (INTA); y la Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria del MAGFOR (DGPSSA) ocupan las vocalías.

Los principales objetivos del Comité de Seguro Agropecuario son:

- Asesorar al Ministro Agropecuario y Forestal o quien éste delegue en la formulación, seguimiento y evaluación de estrategias, políticas, programas, proyectos y servicios que estén vinculados con el Seguro Agropecuario.
- Determinar la armonización en la asignación de recursos destinados a impulsar el Seguro Agropecuario
- Velar por un acceso equitativo de los productores agrícolas, pecuarios, pesqueros y apícolas a los seguros agropecuarios.

Mercado potencial de seguros basados en índices climáticos

El mercado de seguros en Nicaragua

En Nicaragua el mercado de seguros tiene un sistema de mercado mixto (público-privado). El sector de seguros privados coexiste con una compañía pública que ofrece servicios de aseguramiento y que compite con las compañías privadas. En este caso opera en Nicaragua el INISER (Instituto Nicaragüense de Seguros y Reaseguros) y otras compañías de seguro privadas; sin embargo, hasta el año 2006, INISER fue la única compañía de seguros que tenía instrumentos innovadores de Seguro Agropecuario, como es ejemplo el seguro basado en índice climático.

Actualmente existe otra empresa privada como es el caso de Agropecuaria Lafise que tiene disponible seguros basados en índices climáticos para el maní, arroz y proyectos para ampliar la cobertura a maíz, frijol y sorgo.

Instrumentos Basados en Índices Climáticos

El seguro basado en índices climáticos puede estructurarse para que los contratos de seguro sean escritos con clientes individuales bajo el acuerdo de que la indemnización ocurrirá dado un evento disparador. Las compensaciones se hacen si el índice llega o pasa un nivel límite predeterminado en un período de tiempo establecido. El evento asegurado se mide con un índice el cual está determinado por

la correlación histórica entre eventos climáticos y los rendimientos del cultivo, de modo que la distribución de probabilidad del evento puede ser estimada y el evento puede ser medido.

El índice puede ser uno de entre una variedad de indicadores climáticos, como: la acumulación de precipitación, la temperatura, la humedad, la velocidad del viento, los días soleados, lo cual se valida con una tercera parte independiente y se correlaciona con los daños sufridos por el individuo a causa del evento. El índice se usa para determinar la ocurrencia y magnitud del evento estipulado en el contrato de seguro. No hay verificación de pérdidas a nivel de finca. Por consiguiente, la indemnización ocurre para el asegurado en el momento que el evento indexado ocurre, ya sea que el asegurado sufriera o no pérdidas por el evento para el cual se compró el seguro. Dada la estructura del contrato, el seguro climático basado en índices permite que los individuos mitiguen sus riesgos de producción a través de un método que es independiente de la producción individual.

Demanda potencial

Para evaluar la demanda potencial por los seguros basados en índices climáticos en la zona Pacífico Central y Zona Norte (departamentos de Matagalpa y Jinotega), se recopiló información mediante la aplicación de boletas (previamente utilizada en Sigatepeque, Honduras) para determinar: 1) cuáles son los eventos climáticos que les preocupan? 2) cómo han sido afectados por estos? 3) con qué frecuencia ocurren? y 4) cómo han enfrentado este tipo de riesgos? En este sentido se identificaron las zonas reconocidas por los productores como más vulnerables ante este tipo de eventos.

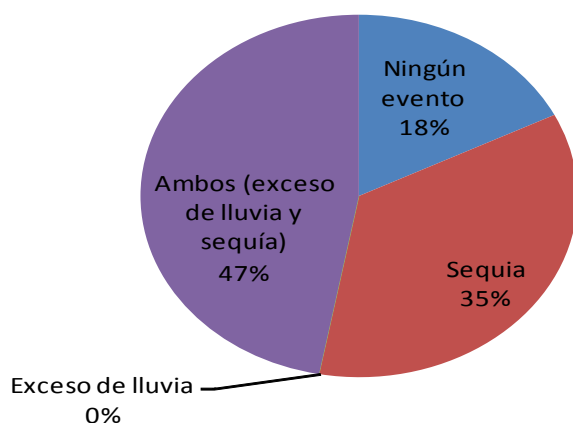
Por otro lado, se incluyeron las percepciones de todos los actores entrevistados respecto al desarrollo del seguro basado en índices climáticos en ambas zonas y algunas sugerencias por parte de los productores que consideran deberían incorporarse para llevar a cabo la implementación de los seguros. La gran mayoría de los productores entrevistados opina que los cambios en el rendimiento se deben principalmente al comportamiento irregular de las lluvias en los últimos 10 años, pero con el tiempo este problema se ha hecho más predominante. El exceso o falta de lluvia es crítico en una de las etapas más importantes del desarrollo del cultivo como es la floración.

Demanda potencial en la zona Pacífico Central

Esta zona ha sido muy afectada por el fenómeno del niño, provocando años con sequía e inviernos tardíos que afectan la floración e inciden directamente en la producción. Se experimentan cambios en la distribución de la lluvia que afecta el desarrollo del grano.

A partir del análisis de toda la información recopilada sobre cuál es el evento climático que más afecta la producción de café en esta zona se determinó por el orden de importancia y frecuencia con que ocurren que la sequía, es el evento que podría asegurarse si se tomara la decisión de adquirir una póliza de seguro basado en índices climáticos. Del total de productores encuestados un 47%, opinó que tanto el exceso o falta de precipitación durante la floración puede afectar su rendimiento, por ello el seguro podría funcionar para ambos eventos. En este sentido el exceso de lluvia no se percibió como un evento independiente que podría asegurarse. Un 35% opinó que el problema con mayor relevancia era ocasionado por la sequía y que el seguro funcionaría bien solo para este evento, en tanto que un 18% opinó que ninguno de estos eventos es tan relevante para ser objeto de una póliza de seguro (Figura 32).

Región Pacífico Central



Fuente: Elaboración propia, basado en encuestas realizadas a productores.

Figura 32. Percepción sobre los eventos climáticos que podrían ser asegurados para el café

Es importante destacar que un 83% de los entrevistados expresó estar estaría interesado en asegurar su producción de café; sin embargo, esta decisión está sujeta a una serie de factores que analizaremos en la sección "Disposición a pagar". El porcentaje restante opina que definitivamente el evento climático debería ser muy drástico para que pueda verse reflejando en el rendimiento y antes de adquirir una póliza de seguro basado en índices climáticos, optaría por analizar otras opciones. En este sentido, se refiere a realizar inversiones en su cafetal, contratar asistencia técnica, aplicar fertilizantes u otras medidas que puedan mejorar su rendimiento, puesto que es una forma más perceptible para el productor si se quiere tomar medidas para evitar daños a la producción cafetalera, sobre todo considerando que la producción de esta zona es realizada por la mayoría de forma tradicional, con nivel de inversiones mínimas para mantener costos de producción relativamente bajos.

Demanda potencial en la Zona Norte

Los eventos climáticos que han afectado en los últimos años a la caficultura en esta zona no es distante a lo que ha ocurrido en la Región Pacífico Central del país, las opiniones expresadas por los entrevistados afirman que estos eventos se constituyen como un factor que definitivamente afecta la producción de café. Los factores (estimulo solar, lluvias), que estimulan el desarrollo de la planta han cambiado, provocando lluvia en períodos que antes había sol y viceversa teniendo como resultado cambios en el comportamiento de la plantación.

La irregularidad en los inviernos y la distribución en las lluvias es evidentemente uno de los factores que perjudica el desarrollo del grano. En Matagalpa se identifican zonas cafetaleras específicas que han sido más vulnerables a eventos climáticos, situados principalmente en las zonas bajas (500-700 msnm) como el Tuma- La Dalia, San Ramón y algunas comarcas cercanas entre ellas Yasica Sur, El Roblar, Yucul y el Horno.

El exceso de lluvias en algunos años (ej. 1998, 2007, 2008, 2010), han causado deslaves produciendo daños físicos a las plantaciones, erosión del suelo y la pérdida de áreas productivas. Este comportamiento de las lluvias en algunas etapas del cultivo del café como la florescencia ocasiona también el aborto de la planta, caída del grano (grano negro) y una maduración irregular del fruto, lo que

ocasiona baja producción y calidad. Otro evento identificado es la falta de lluvia continua: la planta florece y si luego no llueve lo suficiente el fruto no logra desarrollarse, lo que compromete la producción.

En las zonas bajas se identificaron problemas de sequía, con mayor frecuencia en los últimos cinco años; como resultado, el grano es más pequeño y el efecto inmediato es un menor rendimiento (para algunos productores puede ser 20-30% menos). Este porcentaje puede variar en dependencia de la severidad de la sequía en una zona específica. En este sentido la calidad del café también se ve afectada por la falta de lluvia, puesto que esto es lo que permite la acumulación de azúcares y peso.

En cuanto a la identificación de riesgos o eventos climáticos que podrían ser asegurados se menciona que la sequía sería apropiado para las zonas bajas del departamento de Matagalpa (El Tuma- La Dalia y San Ramón) y exceso de lluvia para las zonas con altura superior a los 700 metros sobre el nivel del mar. Estas áreas se localizan en Matagalpa municipio, específicamente en las fincas localizadas en Jinotega.

Los conocimientos sobre los seguros agrícolas varían según tipo de seguro, al igual que el interés en adquirir un seguro basado en índices climáticos u obtener más información sobre el mismo (Cuadro 25).

Cuadro 25. Apreciaciones de seguros agrícolas por los productores de café en la Zona Norte, Nicaragua

<i>Conocimiento</i>	NO	SI
Seguros agrícolas tradicionales	40%	60%
Seguros basados en índices climáticos	89%	11%
<i>Interés / Necesidad de información</i>		
Interés en seguro basado en índices climáticos	27%	63%
Necesidad de más información	0%	100%

Como muestra el Cuadro 25, más de la mitad de los entrevistados en la Zona Norte conoce los seguros agrícolas tradicionales, pero solo uno en cada nueve productores ha escuchado de seguros basados en índices climáticos, ante todo grandes productores que han tenido la oportunidad de estar en otros países; sin embargo, al estar conscientes que día a día los efectos climáticos van afectando más las plantaciones casi dos tercios manifiestan interés en seguros basados en índices climáticos. Aun así, todos los entrevistados manifestaron la necesidad de obtener mayor información sobre este seguro.

Cuadro 26. Percepción de los riesgos por los actores de la cadena del café en Pacífico Central y Zona Norte, Nicaragua

Riesgos	Pacífico Central	Matagalpa-Jinotega
Cambios en el clima que han afectado la producción de café	<ul style="list-style-type: none"> • Veranos muy fuertes, sequías, inviernos tardíos que afectan principalmente la etapa de floración • Cuando la floración se produce en el mes de abril y después no llueve lo suficiente el grano no logra obtener un buen desarrollo, lo que se traduce en disminución de los rendimientos. • En la zona del crucero se experimentan afectaciones en las plantaciones por el óxido de azufre del volcán Santiago que, al mezclarse con las lluvias, causa manchitas en las plantas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrada temprana de las lluvias: cosecha y floración temprana, impedimento de labores de poda que ocasiona bajos rendimientos • Sequía: pobre nutrición del grano • Exceso de lluvia: deslaves, incremento de costos en actividades de manejo • Exceso de vientos: a la entrada de la época seca maltratan fuertemente las plantaciones sumado al maltrato del corte
Ciclos en que se han acentuado más las afectaciones por variaciones o irregularidades en el clima	2008-2009	2004/2005 2008/2009 2009/2010
Zonas cafetaleras identificadas como zonas de riesgo	Masatepe, El Crucero, Granada	Matagalpa: zonas bajas en San Ramón, Waslala, Rancho Grande, El Tuma- La Dalia (por sequía) Jinotega: Municipio Jinotega, Pueblo Nuevo, Asturias, Yali, El Cuá, Pantasma (por exceso de lluvias)
Desarrollo de plagas y enfermedades	Mayor presencia de enfermedades, específicamente hongos	Broca, roya, ojo de gallo, antracnosis
Mal manejo		Mantenimiento, establecimiento de barreras rompevientos, diques, curvas de nivel

En el Cuadro 26 se puede apreciar la percepción de los productores que la pérdida de regularidad de la precipitación puede afectar el rendimiento productivo. En algunas zonas el grano llega a su madurez fisiológica durante el mes de noviembre cuando acumula azúcares, lo cual se traduce en calidad para la cual es importante una precipitación de 350 mm o más durante este mes. A manera de ejemplo, un productor explicó que durante el año 2009 el registro total de precipitación fue de 2452 mm, pero se vio una fuerte disminución en la producción porque prácticamente no llovió durante el mes de noviembre.

Eso muestra que la distribución de las lluvias es igualmente importante como la cantidad total para obtener un buen rendimiento productivo.

Disposición a pagar

Zona Pacífico Central

Disposición

Para analizar la disposición de los productores para pagar por un seguro nos referimos a cuales son aquellos factores que influyen en la toma de esta decisión, durante las entrevistas fueron expresados los puntos que a continuación explicamos.

Determinantes en la toma de decisión para la compra de un seguro basado en índices climáticos

En el caso de los productores de la Zona Pacífico Central, a quienes la idea del seguro les resultó más atractiva porque en general han sentido con mayor intensidad las consecuencias de las variaciones climáticas comparten en general muchas opiniones con los entrevistados con los de la Zona Norte, referente a cuales factores determinarían la decisión de comprar el seguro basado en índices climáticos para café.

El monto a pagar por la prima del seguro

Definitivamente que en orden de importancia es uno de los factores clave para los productores es analizar su estructura de costo y para tener una idea clara del monto que podrían pagar por una prima del seguro, tienen que tener claro en cuanto se les incrementaría su costo por quintal producido. El 70% de los productores opinó que lo máximo que estarían dispuestos a pagar por una prima de seguros sería el 5% del costo agrícola para producir una manzana de café, calculada de acuerdo al rendimiento estimado y de su sistema de producción (tradicional, semi-tecnificado o tecnificado).

Volatilidad del precio internacional de café

Una de las mayores preocupaciones de los productores y demás actores del sector cafetalero es la volatilidad de los precios internacionales del café. Cuando el precio del café disminuye el precio de equilibrio (costo total/ rendimiento promedio) para el productor podría no superar el precio al que le compran su café o bien disminuir su margen a tal punto que sea imposible agregar otro peso a su estructura de costos.

El comportamiento de las variables que afectan su estructura de costo

Básicamente se refiere al incremento de sus costos cada año, entre los que destacan insumos y mano de obra. El productor procura mantener costos manejables y si estos sufren incrementos priorizará aquellos que considera indispensables para sacar su producción.

Criterios para establecer las cláusulas en el contrato del seguro

La información general de cómo podría estructurarse el seguro para café despierta algunas interrogantes entre las personas entrevistadas como por ejemplo: cuáles son los criterios para establecer cada año el rendimiento esperado por el productor?, cuál es el precio de referencia del café que se fijará en el contrato?, la aseguradora cubrirá siempre el mismo porcentaje (80%) o este puede variar?

Cultura de seguro

Existen muy pocos productores que conocen el funcionamiento de los seguros agrícolas. Un 82% de los productores entrevistados opinó que la decisión de tomar el seguro depende del precio de la prima y a la vez, antes de tomar la decisión de asegurar su café prefieren evaluar alternativas, tomando en consideración si invertir el dinero en mejorar sus actividades agrícolas u otras actividades que puedan realizar para evitar tener consecuencias más desfavorables para su producción de café. Finalmente, la idea del seguro no es la primera de sus alternativas de decisión.

Disposición a pagar

Para mostrar el escenario con el pago de la prima del seguro, se tomó como referencia el porcentaje máximo que estaría dispuesto a pagar el productor por la prima para asegurar su café. En este caso consideramos un 5%, de acuerdo a lo expresado en las encuestas y entrevistas realizadas.

Para este análisis se realizó un análisis de sensibilidad, considerando las variables que puedan afectar su estructura de costos y, por ende, su disposición a pagar por un seguro. Se utiliza la estructura de costos presentada en el Cuadro 23 y los resultados de rentabilidad por tecnología del Cuadro 24. La rentabilidad base es: Café Tecnificado (12%), Café Semi-Tecnificado (18%) y Café Tradicional (24%).

Las variables consideradas fueron fluctuaciones en el precio pagado al productor, variaciones en el rendimiento por manzana, variaciones en el costo de la mano de obra estimada en días-hombre (DH) y variaciones en el precio de los insumos.

Análisis de sensibilidad

Café Tecnificado: los Cuadros 27 y 28 muestran que las variaciones que más afectan la estructura de costos del café son los cambios en el precio pagado al productor. Si este disminuye un 10% aun manteniendo el mismo rendimiento por manzana, la rentabilidad sería negativa; en cambio, si el precio se mantiene y su rendimiento se ve afectado en -2 quintales por manzana, todavía resulta en una rentabilidad de 3.4%. En orden de importancia le siguen las variaciones en los costos de días-hombre, donde un incremento de 15% vuelve su rentabilidad negativa. Las variaciones en los insumos no comprometen en gran proporción la rentabilidad si el precio permanece constante al igual que el rendimiento: aún con un 15% de incremento en el costo de los insumos la rentabilidad es 8.2%

Cuadro 27. Café Tecnificado – sin seguro

CAFE: Bajo el supuesto que varía el precio pagado al productor y el rendimiento por manzana

Rend por Mnz ----->	QQ/ ORO	18.10	22.62	24.51	25.34	25.79	27.15
	US\$/QQ ORO	40.00	50.00	54.16	56.00	57.00	60.00
Precio pagado al productor	80.0	-34.5%	-18.1%	-11.3%	-8.3%	-6.7%	-1.8%
	101.0	-17.3%	3.4%	12.0%	15.8%	17.9%	24.1%
	90.0	-26.3%	-7.9%	-0.2%	3.2%	5.0%	10.5%
	102.0	-16.5%	4.4%	13.1%	16.9%	19.0%	25.3%
	118.0	-3.4%	20.8%	30.8%	35.3%	37.7%	44.9%
	132.0	8.1%	35.1%	46.3%	51.3%	54.0%	62.1%

CAFE: Bajo el supuesto de que el precios de los insumos varia

Variación precios agroquimicos	-0.15	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Costo US\$/qq -agroq	68.98	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0
Agroq.	18.042	19.10	20.16	21.23	22.29	23.35	24.41
Costo tot US\$/qq	87.02180987	88.08	89.14	90.21	91.27	92.33	93.39
Precio al Prod (Constante)	101.0414609	101.04	101.04	101.04	101.04	101.04	101.04
margen	14.01965102	12.96	11.90	10.84	9.77	8.71	7.65
Rent % (margen/costo)	0.161105027	14.7%	13.3%	12.0%	10.71%	9.4%	8.2%

CAFE: Bajo el supuesto de que el Costo del DH varia

Variación costo Mano de Obra	0	10%	15%	20%	25%
Precio DH	5.41	6	7	8	10
Costo qq -m.o	45.8	45.8	45.8	45.8	45.8
Mano Obra	44.39	48.83	56.16	67.39	84.24
Costo tot US\$/qq	90.21	94.65	101.97	113.20	130.05
Precio al Prod (Constante)	101.04	101.04	101.04	101.04	101.04
margen	10.84	6.40	-0.93	-12.16	-29.01
Rent % (margen/costo)	12.0%	6.8%	-0.9%	-10.7%	-22.3%

Cuadro 28. Café Tecnificado – con seguro

CAFE: Bajo el supuesto que varía el precio pagado al productor y el rendimiento por manzana

Rend por Mnz ----->	QQ/ ORO	18.10	22.62	24.51	25.34	25.79	27.15
	US\$/QQ ORO	40.00	50.00	54.16	56.00	57.00	60.00
Precio pagado al productor	80.0	-36.4%	-20.5%	-13.9%	-10.9%	-9.3%	-4.6%
	101.0	-19.6%	0.4%	8.8%	12.5%	14.5%	20.5%
	90.0	-28.4%	-10.5%	-3.1%	0.2%	2.0%	7.4%
	102.0	-18.9%	1.4%	9.8%	13.6%	15.6%	21.7%
	118.0	-6.2%	17.3%	27.1%	31.4%	33.7%	40.8%
	132.0	5.0%	31.2%	42.1%	47.0%	49.6%	57.5%

CAFE: Bajo el supuesto de que el precios de los insumos varia

Variación precios agroquimicos	-0.15	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Costo US\$/qq -agroq	71.65	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6
Agroq.	18.042	19.10	20.16	21.23	22.29	23.35	24.41
Costo tot US\$/qq	89.68784504	90.75	91.81	92.87	93.93	94.99	96.06
Precio al Prod (Constante)	101.0414609	101.04	101.04	101.04	101.04	101.04	101.04
margen	11.35361586	10.29	9.23	8.17	7.11	6.05	4.99
Rent % (margen/costo)	0.126590352	11.3%	10.1%	8.8%	7.57%	6.4%	5.2%

CAFE: Bajo el supuesto de que el Costo del DH varia

Variación costo Mano de Obra	0	10%	15%	20%	25%
Precio DH	5.41	6	7	8	10
Costo qq -m.o	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5
Mano Obra	44.39	48.83	56.16	67.39	84.24
Costo tot US\$/qq	92.87	97.31	104.64	115.87	132.72
Precio al Prod (Constante)	101.04	101.04	101.04	101.04	101.04
margen	8.17	3.73	-3.59	-14.83	-31.67
Rent % (margen/costo)	8.8%	3.8%	-3.4%	-12.8%	-23.9%

Café Semi-Tecnificado: los Cuadros 29 y 30 reflejan que las variaciones que más afectan la estructura de costos del café son los cambios en el precio pagado al productor. Si este disminuye un 20% aun manteniendo el mismo rendimiento por manzana, la rentabilidad sería negativa; en cambio, si el precio se mantiene y su rendimiento se ve afectado en -2 quintales por manzana, resulta en una rentabilidad de 0.8%. La rentabilidad para este sistema de producción se ve menos afectada ante variaciones en los insumos e incremento en el precio de mano de obra. En el primer caso continúa siendo positiva aún con un incremento de 15% y en el segundo caso es positiva hasta un 25% más de variación.

Cuadro 29. Café Semi-Tecnificado – sin seguro

CAFÉ: Bajo el supuesto que varía el precio pagado al productor y el rendimiento por manzana

Rend por Mnz ----->	quintal oro	12	13	13.6	14.5	16	18
Precio al Productor	US\$						
	65	-35.1%	-29.2%	-24.1%	-19.0%	-11.5%	1.2%
	80	-20.2%	-12.8%	-6.6%	-0.4%	9.0%	24.5%
	102	1.8%	11.2%	19.1%	27.0%	38.9%	58.8%
	101.0	0.8%	10.1%	17.98%	25.8%	37.6%	57.3%
	110	9.8%	19.9%	28.4%	37.0%	49.8%	71.3%
	118	17.7%	28.6%	37.8%	47.0%	60.7%	83.7%
	132	31.7%	43.9%	54.1%	64.4%	79.8%	105.5%
	146	45.7%	59.1%	70.5%	81.8%	98.9%	127.3%

CAFÉ SEMI-TEC: Bajo el supuesto de que el precios de los insumos varia

Variación precios agroquimicos	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Costo US\$/qq -agroq	72.3	72.3	72.3	72.3	72.3	72.3	72.3
Agroq.	11.33	12.00	12.67	13.33	14.00	14.67	15.33
Costo tot US\$/qq	83.64	84.31	84.98	85.64	86.31	86.98	87.64
Precio al Prod (Constante)	101.04	101.04	101.04	101.04	101.04	101.04	101.04
margen	17.40	16.73	16.06	15.40	14.73	14.07	13.40
Rent % (margen/costo)	20.8%	19.8%	18.9%	17.98%	17.1%	16.2%	15.3%

CAFÉ SEMI-TEC: Bajo el supuesto de que el Costo del DH varia

Variación costo Mano de Obra	0%	10%	15%	20%	25%
Costo DH (US\$)	5.41	5.95	6.22	6.49	6.76
Costo qq -m.o	38.1	38.1	38.1	38.1	38.1
Mano Obra	47.50	52.26	54.63	57.01	59.38
Costo totAL US\$/qq	85.64	90.39	92.77	95.14	97.52
Precio al Prod (Constante)	101.04	101.04	101.04	101.04	101.04
margen	15.40	10.65	8.27	5.90	3.52
Rent % (margen/costo)	17.98%	11.8%	8.9%	6.20%	3.6%

Cuadro 30. Café Semi-Tecnificado – con seguro

CAFÉ SEMI-TEC: Bajo el supuesto que varía el precio pagado al productor y el rendimiento por manzana

Rend por Mnz ----->	quintal oro	12	13	13.6	14.5	16	18
	Fanega						
Precio al Productor	US\$						
65		-34.8%	-31.1%	-26.2%	-21.3%	-13.9%	-1.6%
80		-19.7%	-15.3%	-9.2%	-3.1%	5.9%	21.1%
102		2.3%	8.0%	15.8%	23.5%	35.1%	54.4%
101.0		1.4%	7.0%	14.68%	22.3%	33.8%	52.9%
110		10.4%	16.5%	24.8%	33.2%	45.7%	66.5%
118		18.4%	25.0%	33.9%	42.9%	56.2%	78.6%
132		32.4%	39.8%	49.8%	59.8%	74.8%	99.8%
146		46.5%	54.7%	65.7%	76.8%	93.3%	120.9%

CAFÉ SEMI-TEC: Bajo el supuesto de que el precios de los insumos varia

Variación precios agroquimicos	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Costo US\$/qq -agroq	74.8	74.8	74.8	74.8	74.8	74.8	74.8
Agroq.	11.33	12.00	12.67	13.33	14.00	14.67	15.33
Costo tot US\$/qq	86.11	86.77	87.44	88.11	88.77	89.44	90.11
Precio al Prod (Constante)	101.04	101.04	101.04	101.04	101.04	101.04	101.04
margen	14.93	14.27	13.60	12.93	12.27	11.60	10.93
Rent % (margen/costo)	17.3%	16.4%	15.6%	14.68%	13.8%	13.0%	12.1%

CAFÉ SEMI-TEC: Bajo el supuesto de que el Costo del DH varia

Variación costo Mano de Obra	0%	10%	15%	20%	25%
Costo DH (US\$)	5.41	5.95	6.22	6.49	6.76
Costo qq -m.o	40.6	40.6	40.6	40.6	40.6
Mano Obra	47.50	52.26	54.63	57.01	59.38
Costo totAL US\$/qq	88.11	92.86	95.23	97.61	99.98
Precio al Prod (Constante)	101.04	101.04	101.04	101.04	101.04
margen	12.93	8.18	5.81	3.43	1.06
Rent % (margen/costo)	14.68%	8.8%	6.1%	3.52%	1.1%

Café Tradicional: los Cuadros 31 y 32 muestran que las variaciones que más afectan la estructura de costos del café son los cambios del rendimiento más que del precio. Con una disminución de 10% en el precio pagado al productor, la rentabilidad es positiva en 10.7%; en cambio, una disminución en rendimiento de 1.46 quintales, manteniendo el precio, vuelve negativa su rentabilidad (- 4.4%). Por otro lado el costo de la mano de obra puede incrementarse en un 25% y aun así alcanzar una rentabilidad de 5.1%.

Cuadro 31. Café Tradicional – sin seguro

CAFE: Bajo el supuesto que varía el precio pagado al productor y el rendimiento por manzana

Rendimiento	qq oro/Mz	1.81	2.71	3.62	4.52	5.88	6.33
Precio al Productor							
US\$/qq (oro)							
60		-77.3%	-65.9%	-54.6%	-43.2%	-26.2%	-20.5%
70		-73.5%	-60.3%	-47.0%	-33.8%	-13.9%	-7.3%
90		-65.9%	-48.9%	-31.9%	-14.8%	10.7%	19.2%
101.0		-61.8%	-42.7%	-23.5%	-4.4%	24.3%	33.8%
120		-54.6%	-31.9%	-9.1%	13.6%	47.6%	59.0%
128		-51.5%	-27.3%	-3.1%	21.1%	57.5%	69.6%
146		-44.7%	-17.1%	10.5%	38.2%	79.6%	93.4%

CAFE: Bajo el supuesto de que el Costo del DH varia

Variación costo Mano de Obra					
Obra	0	10%	15%	20%	25%
Precio Día- Hombre	5.41	6.0	6.2	6.5	6.8
Costo qq - M.O (US\$)	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1
Mano Obra US\$	59.20	65.12	68.08	71.04	74.00
Costo total US\$/qq	81.28	87.20	90.16	93.12	96.08
Precio al Productor	101.00	101.00	101.00	101.00	101.00
Margen	19.72	13.80	10.84	7.88	4.92
Rentabilidad % (margen/costo)	24.3%	15.8%	12.0%	8.5%	5.1%

Cuadro 32. Café Tradicional – con seguro

CAFE: Bajo el supuesto que varía el precio pagado al productor y el rendimiento por manzana

Rendimiento	qq oro/Mz	2	3	4	5	6	6
Precio al Productor							
US\$/qq (oro)							
60		-77.9%	-66.8%	-55.8%	-44.7%	-28.1%	-22.6%
70		-74.2%	-61.3%	-48.4%	-35.5%	-16.1%	-9.7%
90		-66.8%	-50.2%	-33.7%	-17.1%	7.8%	16.1%
95.0		-65.0%	-47.5%	-30.0%	-12.5%	13.8%	22.6%
101.00		-62.8%	-44.2%	-25.5%	-6.9%	21.0%	30.3%
120		-55.8%	-33.7%	-11.5%	10.6%	43.7%	54.8%
128		-52.8%	-29.2%	-5.6%	17.9%	53.3%	65.1%
146		-46.2%	-19.3%	7.6%	34.5%	74.9%	88.3%

CAFE: Bajo el supuesto de que el Costo del DH varia

Variación costo Mano de Obra					
Obra	0%	10%	15%	20%	25%
Precio Día- Hombre (US\$)	5.41	6.0	6.2	6.5	6.8
Costo qq - M.O (US\$)	24.3	24.3	24.3	24.3	24.3
Mano Obra US\$	59.20	65.12	68.08	71.04	74.00
Costo total US\$/qq	83.48	89.40	92.36	95.32	98.28
Precio al Productor	101.00	101.00	101.00	101.00	101.00
Margen	17.52	11.60	8.64	5.68	2.72
Rentabilidad % (margen/costo)	21.0%	13.0%	9.4%	6.0%	2.8%

Resumen de los análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad realizado con las tres estructuras de costos permite concluir que cada uno de los escenarios es altamente sensible a variaciones en los precios del café; sin embargo, son más afectados los de sistema tecnificado y semi-tecnificado. El sistema tradicional está más sensible a variaciones en su rendimiento y el costo de mano de obra.

Estos resultados nos permiten conocer que con estructuras de costos similares a las que hemos presentado el productor tiene capacidad de adquirir un seguro, dado que su estructura de costos puede soportar un incremento de 5% al costo "agrícola". Aunque esto significa sacrificar cierto porcentaje de su rentabilidad (aproximadamente 3% para las diferentes opciones). La decisión de compra del seguro está en manos del productor y efectivamente tiene razón cuando afirma que el precio del café podría ser el principal determinante para decidir si compra o no el seguro.

Zona Norte

El análisis de la disposición a pagar por un seguro basado en índices climáticos arrojó los siguientes resultados: el 50% expresó estar dispuesto a pagar una prima equivalente al 1-5% de los costos de producción; el 13% estaría dispuesto a pagar una prima equivalente al 5-10% y un 7.5% una prima mayor al 10% de los costos de producción (Cuadro 33). Cabe mencionar que un 29.5% de los entrevistados dijo no estar dispuesto a pagar un seguro; esto se puede atribuir, entre otras cosas, a que existe poco conocimiento por parte de los productores sobre seguros agrícolas en general.

Cuadro 33. Disposición a pagar por un seguro basado en índices climáticos

% del costo total de producción	% de productores	Riesgos
No pago	29.5	
1-5%	50%	• Cobertura general
5-10%	13%	• Exceso lluvia
10-20%	7.5	• Sequía

Se pudo determinar que las siguientes variables inciden sobre la disposición a pagar:

- precio internacional del café
- monto absoluto a pagar por la prima del seguro
- comportamiento de las variables que afectan la estructura de costos
- cláusulas en el contrato de seguro
- entendimiento del funcionamiento del seguro (cultura de seguros).

Canales de distribución

Es importante destacar por región que opinan los productores en cuanto al mejor canal para ofrecerles el seguro en caso de querer adquirirlo. En forma general para ambas zonas, las organizaciones

(cooperativas, asociaciones, otras) consideran que para que los pequeños productores puedan acceder a este tipo de productos no hay otra alternativa que asociándose, en vista de los altos costos de transacción incurridos en contratos individuales para pequeños productores. En este caso, la alternativa podrían ser las organizaciones de los productores; sin embargo, en la actualidad este canal no sería viable para el Pacífico Central dada la poca organización de los productores en cooperativas o asociaciones y, en caso de las organizaciones existentes, la limitación de los recursos disponibles.

Zona Pacífico Central

Tomando como referencia a las personas entrevistadas, que opinaron que les gustaría tomar un seguro pero que dependía de algunos factores (82%), un 50% opinó que le gustaría tomarlo de manera personal esto quiere decir aseguradora-productor, un 29% a través de su agroexportadora por que dispone de capital para realizar este pago, un 14% a través de una empresa financiera y un 7% a través del canal que represente un menor costos de transacción para el productor.

Zona Norte

En el caso de los productores entrevistados en Matagalpa y Jinotega, del 25% que afirmó que le interesaría el seguro basado en índices climáticos para su café de forma individual, el 31% lo haría a través de su cooperativa, el 4% mediante bancos y el 3% de forma directa con la aseguradora (Figura 33). Es necesario tomar en cuenta que los productores requerirían de mayor información sobre los componentes de un contrato para este tipo de seguro, las primas, los beneficios, las responsabilidades y formas de pago; con todos estos insumos tendrán mayor claridad y elementos de selección del canal de distribución.

En consulta directa con las cooperativas entrevistadas manifestaron su disposición para funcionar como canal si esto se llegara a implementarse en un futuro, no obstante consideran que el productor deberá decidir si quiere o no tomar el seguro. Por otro lado, existen otras prioridades antes de promover el seguro, si tuviesen que decidir por el destino de los recursos, destinar fondos para prima de seguros versus invertir en otras necesidades del sector, evidentemente el productor es quién establece sus prioridades. Existe tanta necesidad de financiamiento y asistencia técnica que la alternativa del seguro lo ven como algo que pueda implementarse después de fortalecer otros aspectos del gremio cafetalero.

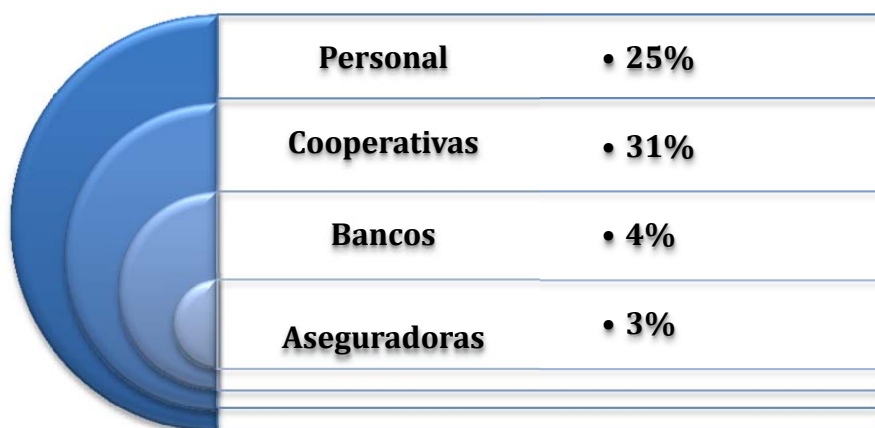


Figura 33. Preferencias en cuanto a los canales de distribución para seguros basados en índices climáticos en la Zona Norte, Nicaragua

Opiniones de los actores respecto al desarrollo de seguros basados en índices climáticos en las zonas

Pacífico Central

Cooperativa Café Cruz: Esta cooperativa localizada en el Crucero, agrupa a un poco más de 20 productores. Su representante Luis Cuadra Clachar, dice que existe muy poca divulgación del tema de los seguros agrícolas, aunque ellos recibieron información general del funcionamiento de los seguros, la idea no está muy clara porque existen muchas interrogantes sobre el tema. Algunas de las interrogantes giran en torno a cómo se estimará el precio de referencia del café. Se señaló que para la implementación de estos seguros existen muchas debilidades, por ejemplo, para poder desarrollar el seguro es necesario registros históricos de rendimiento y muchas veces los productores no dicen con exactitud – porque no llevan un registro ordenado – cuantas plantas están en desarrollo y cuantas plantas están en producción.

Otra de las preocupaciones es que muchos productores han notado diferencias entre los datos de INETER¹⁸ y los que registra cada finca, habría que analizar estas variaciones, porque definitivamente afectan la confianza en el buen funcionamiento de las variables que considera el seguro.

Finalmente la zona Pacífico Central ha estado poco atendida con plantaciones muy viejas y desgastadas y tampoco existen programas dirigidos a impulsar la caficultura de la zona, prevalecen bajos rendimientos. Por lo cual es probable que con el tiempo se pierda en interés en mejorar productividad y se generalice una caficultura de subsistencia.

Cooperativa Pekín Guerrero: Esta cooperativa es conformada por 30 pequeños productores. Uno de los aspectos más relevantes es que realizan todo el procesamiento de su café hasta llevarlo al mercado local. En la entrevista participó el presidente Santos Calero y 5 miembros de la cooperativa, quienes manifestaron que la idea del seguro es buena, pero que existen otras prioridades para los pequeños productores que deben tomarse en consideración. La asistencia técnica es de primera necesidad para mejorar la productividad y luego pensar en la idea de un seguro. También señaló que el pequeño productor apenas logra cubrir sus costos y habría que pensar en alternativas que hagan este tipo de seguros accesible para los pequeños y sus organizaciones.

Zona Norte

En el caso de Matagalpa y Jinotega, nos entrevistamos con algunos productores que ya habían escuchado de los Seguros; sin embargo, está catalogado como tema que no es comprendido fácilmente y que requiere de mayor impulso de divulgación y educación dentro del gremio cafetalero por todas las inquietudes que despierta. Esta modalidad de seguro requiere de una correlación histórica entre eventos climáticos y los rendimientos del cultivo, no obstante si hablamos de café la producción esperada tendría que tener como referencia al momento del contrato un precio determinado para esa producción, lo cual es esencial para determinar la compensación en caso de ocurrencia, la inquietud radica en cómo se determina ese precio dada las fluctuaciones y volatilidad del precio internacional del café.

Los productores opinan que en una primera etapa sería interesante divulgar el funcionamiento del seguro y la metodología utilizada para establecer los parámetros con los que se activaría el seguro. Asimismo sería importante analizar los criterios con los que se fija el precio y la producción esperada que queda estipulada en el contrato de la póliza. Con base en ello, se puede analizar si resulta atractivo para el productor esta alternativa y vale la pena promoverla. Algunos productores consideran que el seguro

¹⁸ Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales

solo sería atractivo para productores con sistema de producción tecnificada (T-3), con rendimientos iguales o mayores a 20 qq/mz.

Cafenica: Es una cooperativa de segundo grado que a su vez integra a otras cooperativas o cooperativas de base. Esta cooperativa trabaja con organizaciones que están en Matagalpa, Madriz, Nueva Segovia, Estelí y Boaco. La Directora Ejecutiva Martha Estela Gutiérrez, tiene conocimiento general sobre el seguro, en muchas ocasiones ha escuchado hablar del tema en diferentes reuniones con organizaciones como RUTA y CATIE. Pero no está muy claro el porcentaje que cubriría este seguro y cuál sería el costo real, tampoco como se determinará el precio de la producción esperada sabiendo que tiene variaciones de un año con otro es muy volátil. Lo ve como una opción para medianos y grandes productores, que tienen mayor acceso a capital de trabajo. Cafenica asocia a pequeños productores, hasta con un máximo de 15 manzanas y considera que el seguro no es tan viable para los pequeños, es como una opción a mediano plazo, antes es recomendable implementar una serie de medidas para amortiguar el impacto del cambio climático. Hay que considerar que los seguros son una carga más a la estructura de costos del productor y que aunque podría ser adquirido a través de una cooperativa siempre el productor tiene que pagar su costo.

Unión de Cooperativas Agrícolas (UCA-San Ramón): Don Margarito Espinoza, presidente de la cooperativa, nos comentó que había escuchado del tema de los seguros y de los proyectos para implementarlo para el cultivo de granos básicos, pero no conocía de los planes de desarrollarlo para el café. Dijo que existe mucho desconocimiento del tema y que es necesario que los productores estén muy claros de cómo funcionaría el seguro. Sin embargo, afirma que entre los asociados de la cooperativa no existe una cultura de seguros, sino la percepción de que se trata de un costo más: Por lo difícil de percibir el beneficio, recomienda un proceso de concientización y educación para el productor.

ASOCAFEMAT: El Ing. Frank Lanzas Tercero, presidente de esta asociación que agrupa a 130 productores del departamento de Matagalpa, expresó que existe en general muy poco conocimiento del funcionamiento de estos seguros. No obstante, sabe que es necesario que los productores lleven registro de sus costos y de sus rendimientos históricos, actividad que los pequeños no realizan de forma ordenada y constante.

La opción de seguros ve como una alternativa para los grandes productores que tienen mejores rendimientos y respaldo financiero para pagar una prima. Lo que sucede con los pequeños productores es que reciben habilitación o financiamiento de una agroexportadora y difícilmente pueden tener liquidez para pagar por la prima.

Por otro lado, es posible que estos seguros sean más convenientes para cultivos que no son perennes, en tanto que el café está expuesto a múltiples riesgos además de factores climáticos, por ejemplo la fluctuación de los precios de café y de los insumos. Considera que estos seguros son de difícil aplicación y que hay que buscar mejores alternativas para ayudar al sector cafetalero, porque una empresa aseguradora difícilmente busca el beneficio del productor sino la rentabilidad de la empresa.

Realizamos además entrevistas con informantes clave a nivel nacional, por ejemplo con el Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Café (CONACAFE), y con un funcionario experto en el tema de café del Ministerio de Industria, Fomento y Comercio, que confirmaron los resultados antes mencionados.

5 CONCLUSIONES

En cuanto a la **modelación agronómico-climática** sacamos las siguientes conclusiones:

- Muy pocos productores cuentan con registros confiables de producción que permitan calcular series históricas de rendimientos. Los registros son raramente mayores a 20 años y muy raramente mayores a 30 años.
- Los productores no cuentan con la información de manejo requerida de sus registros de producción para discriminar las causas de variaciones de rendimiento entre clima y manejo.
- En muchas de las zonas productoras de café no hay información meteorológica apta para la modelación; y en los sitios donde la hay, la información es incompleta (meses y años).
- Encontramos un solo registro de floraciones mayor a 15 años, cuando la floración es uno de los factores fundamentales de la relación entre la producción y el clima.
- La baja disponibilidad de registros históricos de producción y bitácoras de manejo a nivel de finca es una limitante fuerte de este estudio, pero refleja las realidades en las fincas de los productores cafetaleros. Si bien existen esfuerzos invaluable de algunos productores de tomar y compartir estos datos, será necesario que los países centroamericanos instalen sistemas de seguimiento de rendimientos que permitan caracterizar mejor los efectos del clima en los rendimientos del café.
- Los índices de lluvia en floración podrían ser utilizados en un seguro basado en índices climáticos. Lluvias mayores de 110 mm en el día de floración causaron pérdidas del 75%. El problema de la determinación de la fecha de lluvia es ciertamente un gran reto y pensamos haber contribuido en solucionar este reto con nuestro sencillo modelo y sobre todo gracias a los datos invaluable de algunos productores de la región de Carazo y Matagalpa en Nicaragua.
- Los índices ISNA en las etapas de crecimiento y desarrollo con la información actual no muestran viabilidad para utilizarse en un seguro basado en índices climáticos. Es probable que hay que mejorar el sistema de modelación de este componente. Se hará este trabajo en el marco de un proyecto que está iniciando en CATIE, en colaboración con CIRAD, CIAT, ICAFE, IHCAFE y UNA y con financiamiento del BID (FONTAGRO).
- Los modelos de floración, fenológico e ISNA pueden ser calibrados para condiciones de sitios específicos.
- La región del Pacífico Central, en comparación con la Zona Norte en Nicaragua y Siguatepeque en Honduras, mostró mayor cantidad y calidad de registros.

Con respecto a la **valoración de mercado** concluimos:

- En la percepción de los productores los factores climáticos de mayor impacto en los últimos años fueron exceso de lluvia y sequías en etapas críticas del cultivo; sin embargo, los productores reportan que factores no climáticos causan una parte significativa de las pérdidas.
- A nivel de productores, el tema de seguros basados en índices climáticos es todavía desconocido. Si bien reportan ciertos eventos climáticos que causan pérdidas significativas en producción y calidad del café, la percepción de la magnitud del daño es baja por lo que no ven atractiva la adquisición de un seguro basado en índices climáticos. Además, la capacidad de pago de los productores es muy baja, lo cual aunado a la variación de los precios debido a la inestabilidad del mercado impide a los productores invertir en sus parcelas, dado que pequeños incrementos en los costos pueden representar pérdidas directas.

- Los seguros basados en índices climáticos podrían ser una opción atractiva para productores conscientes de las progresivas afectaciones climáticas en los últimos años; sin embargo, dadas otras necesidades, la opción de los seguros como una alternativa de adaptación no se constituye como una prioridad en la actualidad.
- Existe un potencial para introducir este tipo de seguros entre los grandes productores, porque están más preparados para tomar este instrumento. Al mismo tiempo es una realidad que la mayoría de los productores es de pequeña y mediana escala, para los cuales un gremio caficultor podría ser una opción como distribuidora de un seguro basado en índices climáticos. De todos modos es preferible buscar una solución integral que incluya a todos los estratos de productores.
- A nivel de los gerentes de cooperativas y asociaciones de productores, existe mayor comprensión del funcionamiento de seguros agrícolas y un interés potencial en los seguros basados en índices climáticos. Sin embargo, la adquisición de este tipo de seguro por una cooperativa o asociación se ve limitada por la ausencia de arreglos formales entre ellas y los productores, de manera que en cada cosecha ellos tienen la libertad de vender su producto al comprador que les ofrezca las mejores condiciones. Sin claridad sobre los volúmenes disponibles para la venta por la cooperativa o asociación, no será viable la oferta de un seguro basado en índices climáticos por una cooperativa o asociación.
- Además del problema de acopio por parte de cooperativas y asociaciones existe un problema con la calidad del grano. Ciertos eventos climáticos ocasionan daños en la calidad del grano que no pueden ser identificados por los productores en el momento de la cosecha, sino hasta después del proceso de beneficiado. En la actualidad, las pérdidas relacionadas tienen que ser asumidas por las cooperativas o asociaciones, lo que aumentaría su interés en un seguro que cubra este riesgo. Sin embargo, no existen datos históricos disponibles que permitan realizar un análisis detallado para establecer la correlación entre ciertos eventos climáticos y la calidad del grano.
- Tanto a nivel de productores como a nivel de cooperativas y asociaciones y de los demás actores de la cadena será clave una etapa de concienciación y promoción de los seguros, para asegurar que su funcionamiento, alcance y ventajas sean bien comprendidas por los actores clave, como base para la creación de una cultura de seguros.
- Existen preferencias distintas en cuanto a los potenciales canales de distribución para los seguros. Los pequeños productores prefieren como canal a sus organizaciones gremiales, en tanto que los grandes productores prefieren a bancos y aseguradoras.
- No se puede incluir el costo de la prima en los préstamos a cada productor, tal como es práctica en otros cultivos, ya que la mayoría de los productores utiliza capital propio para cubrir los costos de mantenimiento y cosecha de café, dado que son pequeños productores que no tienen fácil acceso a financiamiento.
- La opción más viable sería por medio de una cooperativa o asociación, ya que existen relaciones estrechas entre ellas y los productores en las diferentes zonas.
- Otra opción sería que el gobierno adquiriera los seguros basados en índices climáticos y se cobre el costo de la prima a cada productor bajo el mismo sistema de retenciones sobre venta.
- En el sector cafetalero en general y bajo las condiciones actuales existen varias barreras para la implementación de los seguros basados en índices climáticos y en general, tales como la falta de asistencia técnica para los cultivos tradicionales, sobre todo en la zona Pacífico Central, lo que impide mejorar rendimientos e ingresos para los productores.

- En este sentido es necesaria una estrategia que pueda integrar al seguro dentro de una oferta integral de servicios técnicos, empresariales y financieros para hacerlo más atractivo para los productores.
- Se requiere una estrecha colaboración entre las agencias estatales, ONG y los gremios cafetaleros en el desarrollo de esta estrategia.

6 HOJA DE RUTA

Los modelos en su estado actual se basan en indicadores climáticos que permiten estimar su relación con la producción de café. Sin embargo, vacíos de información limitan el poder de predicción y, por ende, la utilidad de los modelos, ya que para cada año bajo estudio se requieren datos diarios de precipitación y temperatura, así como registros de producción anual, fechas de floración e información de manejo (que haya tenido impacto sobre la producción de cada año).

Para llenar estos vacíos, se requiere una estrategia concertada entre varios actores clave, entre ellos representantes de los Ministerios de Agricultura, productores, cooperativas, asociaciones, empresas exportadoras y aseguradoras. Esta estrategia debe especificar los mecanismos para facilitar el acceso la mayor cantidad de información a nivel de finca dentro de zonas bajo riesgo, así como a los datos meteorológicos de las mismas. La comparación con los parámetros generados por estudios afines permitiría ajustar lo más posible la parametrización de los modelos a las condiciones reales de campo.

Recomendamos los siguientes pasos en ruta al lanzamiento de un prototipo para seguros basados en índices climáticos para el cultivo de café en Nicaragua:

- 1) Desarrollar una estrategia a nivel nacional, en estrecha colaboración con el Comité Nacional de Seguros Agropecuarios para obtener el respaldo institucional necesario ante los actores clave de la cadena. Las compañías aseguradoras fungirán como principales responsables de cualquier proceso relacionado.
- 2) Ampliar el proceso de identificación, monitoreo y cuantificación de los riesgos climáticos para cada zona productora del país, mediante el involucramiento de las cooperativas y asociaciones de productores y de otros actores de la cadena pertinentes.
- 3) Involucrar dichas organizaciones y actores en la estrategia nacional para facilitar el acceso a historiales de producción de productores individuales, especialmente series de producción largas (mayores de 20 años) y permitir un acercamiento con los productores para evaluar dichas series y su relación con eventos climáticos adversos.
- 4) Identificar en las universidades y centros de investigación información relevante para la calibración y ajustes de los parámetros de los modelos de acuerdo a las condiciones reales de cada sitio bajo estudio.
- 5) Con base en la red institucional ampliada y el mejor acceso a los datos productivos y meteorológicos, ir refinando los modelos para los seguros basados en índices climáticos.
- 6) Con base en los modelos refinados, ir desarrollando el mercado para estos seguros mediante campañas multi-institucionales de sensibilización, concientización, promoción y mercadeo que busquen crear una cultura de seguros para asegurar la viabilidad de los mismos.
- 7) Promover el liderazgo de las aseguradoras como entes encargados de trabajar, calibrar y/o modificar los modelos generados de acuerdo a sus necesidades de negocio y/o de sus clientes, entre ellos los productores de café y sus organizaciones, así como las empresas exportadoras.

7 BIBLIOGRAFIA

- Arguello, J., Sánchez, V., Suchini, J.G. & Stoian, D. 2011. Estudio de pre-factibilidad para la implementación de seguros agrícolas paramétricos en el cultivo de papa en Ocotepeque, Honduras. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Cramer, P.J.S. 1957. A literature review of coffee research in Indonesia. Ed. By F.L. Wellman. IICA, Turrialba, Costa Rica. IICA. 262 p.
- Drinnan, J.E. & Menzel, C.M. 1995. Temperature affects vegetative growth and flowering of coffee (*Coffea arabica* L.). *Journal of Horticultural Science* 70 (1):25-34.
- FCN – Fondo Cafetero Nacional & IHCAFE – Instituto Hondureño del Café. 2001. Atlas de Tipos de Café de Honduras. FCN/IHCAFE, Tegucigalpa, Honduras.
- Fromm, I. & Dubón, J.A. 2006. Upgrading and the Value Chain Analysis: The Case of Small-scale Coffee Farmers in Honduras. Paper presented at the Conference on International Agricultural Research for Development (Tropentag) held at the University of Bonn on October 11-13, 2006.
- GTZ 2010. Cambio climático y café. GTZ, Eschborn, Alemania.
- HIVOS 2010. Desafíos de las organizaciones centroamericanas de café. HIVOS, San José, Costa Rica.
- IHCAFE — Instituto Hondureño del Café & SNV - Dutch Development Service 2006 . Enfocándonos hacia Estrategia de Mercadeo del Café de Honduras. IHCAFE/SNV, Tegucigalpa, Honduras
- IICA – Instituto Interamericano de Cooperación en la Agricultura. 2010. Café – Estudio de la cadena de comercialización del café. IICA/USAID, San José, Costa Rica.
- Kees, J. 1993. Café y Formas de Producción en Honduras. *Revista Centroamericana de Economía* 14 (41): 58-96.
- Magalhaes, A.C; & Angelocci. L.R. 1976. Sudden alterations in water balance associated with flower bud opening in coffee plant. *Journal of Horticultural Science* 51: 419-423.
- Mahul, O. & Stutley, C.J. 2010. Government support to agricultural insurance: Challenges and options for developing countries. World Bank, Washington DC.
- Pozo, V. 2006. Evaluación Económica de Estrategias de Cobertura o "Hedging" en las Exportaciones de Café de Honduras en el Mercado de Derivados de Estados Unidos. Tesis. Zamorano, Valle del Yeguaré, Honduras.
- Sin autor. 2007. Información general del café de Honduras.
- Vidaurre, R.M. La paradoja del Café. *Serie Estudios y Perspectivas*. CEPAL, Santiago de Chile, Chile.

8 ANEXOS

8.1 Datos generales de la producción de café en Honduras, 2008-09

Departamento	Cantidad de productores	Área cultivada (mz)	Producción (qq oro)	Productividad (qq oro / mz)
Atlántida	144	442	2,437	5.52
Colon	78	254	2,936	11.57
Comayagua	9,811	43,168	687,916	15.94
Copan	7,023	33,126	531,666	16.05
Cortes	1,529	8,017	57,752	7.20
Choluteca	145	1,488	5,164	3.47
El Paraíso	14,539	69,622	608,972	8.75
Francisco Morazán	3,035	10,404	106,039	10.19
Intibuca	7,682	23,149	310,046	13.39
La Paz	7,682	23,149	310,046	13.39
Lempira	10,257	30,129	476,676	15.82
Ocotepeque	5,058	16,628	331,373	19.93
Olancho	6,487	30,533	172,102	5.64
Santa Bárbara	13,527	53,030	568,885	10.73
Yoro	3,836	15,387	115,599	7.51

8.2 Principales destinos de las exportaciones de café de Honduras (sacos de 46 kg)

Destino	2002/03	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009
Alemania	1,002,653	1,304,007	929,702	1,193,999	1,323,170	1,170,144	1,136,839
EEUU	394,864	431,764	514,660	552,594	868,340	1,007,931	535,125
Bélgica	270,638	416,252	405,644	538,364	560,070	900,489	508,250
Italia	123,225	142,395	182,468	156,300	171,068	164,444	283,470
Corea	180,840	161,951	122,016	181,256	168,750	178,403	235,816
Inglaterra	94,275	87,420	45,602	52,100	49,575	44,081	190,643
Francia	181,313	162,375	112,800	69,863	68,775	88,800	179,295
Suecia	86,775	102,717	82,776	84,201	70,697	114,950	148,991
Japón	203,066	134,475	113,003	165,728	137,037	159,402	145,154
Finlandia	49,988	75,075	22,725	26,400	32,175	77,138	125,963
Otros	592,100	625,542	595,437	797,559	744,867	522,211	450,735
Totales	3,179,735	3,643,971	3,126,830	3,818,361	4,194,523	4,427,991	3,940,279

8.3 Costo de mantenimiento anual de 1 mz de café en Siguatepeque, Honduras

ACTIVIDAD	UM	CANT	COSTO UNIT (Lps)	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2
Control de malezas					
Primera limpia	Jornales	8	100	800	800
Segunda limpia	Jornales	8	100	800	800
Aplicación Herbicida					600
Fertilización (Granular y Foliar)					
Primera fertilización	Quintales	8	550	4,400	4,400
Mano de obra en la primera aplicación	Jornales	3	100	300	300
Segunda fertilización	Quintales	8	550		4,400
Mano de obra en la segunda aplicación	Jornales	6	100		300
Prácticas culturales					
Regulación de sombra	Jornales	4	100	400	400
Poda y deshije	Jornales	8	100	800	800
TOTAL				7,500	12,800

8.4 Análisis de sensibilidad de la rentabilidad del cultivo de café en Siguatepeque, Honduras

⇒ *Disminución del precio del café en uva pagado al productor*

Rend.	Precio del café en uva: Lps 50 / lata					
	Estructura de Costos 1			Estructura de costos 2		
	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%
260	L. -1,000	L. -1,700	L. -2,400	L. -6,300	L. -7,265	L. -8,230
340	L. 1,000	L. 200	L. -600	L. -4,300	L. -5,365	L. -6,430
420	L. 3,000	L. 2,100	L. 1,200	L. -2,300	L. -3,465	L. -4,630

Rend.	Precio del café en uva: Lps 60 / lata					
	Estructura de Costos 1			Estructura de costos 2		
	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%
260	L. 1,600	L. 900	L. 200	L. -3,700	L. -4,665	L. -5,630
340	L. 4,400	L. 3,600	L. 2,800	L. -900	L. -1,965	L. -3,030
420	L. 7,200	L. 6,300	L. 5,400	L. 1,900	L. 735	L. -430

⇒ **Incremento en el precio de los fertilizantes**

Rend.	Incremento del 10% en el precio de los fertilizantes					
	Estructura de Costos 1			Estructura de costos 2		
	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%
260	L. 6,360	L. 5,638	L. 4,916	L. 620	L. -389	L. -1,398
340	L. 10,760	L. 9,938	L. 9,116	L. 5,020	L. 3,911	L. 2,802
420	L. 15,160	L. 14,238	L. 13,316	L. 9,420	L. 8,211	L. 7,002

Rend.	Incremento del 20% en el precio de los fertilizantes					
	Estructura de Costos 1			Estructura de costos 2		
	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%
260	L. 5,920	L. 5,176	L. 4,432	L. -260	L. -1,313	L. -2,366
340	L. 10,320	L. 9,476	L. 8,632	L. 4,140	L. 2,987	L. 1,834
420	L. 14,720	L. 13,776	L. 12,832	L. 8,540	L. 7,287	L. 6,034

Rend.	Incremento del 30% en el costo de los fertilizantes					
	Estructura de Costos 1			Estructura de costos 2		
	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%
260	L. 5,480	L. 4,714	L. 3,948	L. -1,140	L. -2,237	L. -3,334
340	L. 9,880	L. 9,014	L. 8,148	L. 3,260	L. 2,063	L. 866
420	L. 14,280	L. 13,314	L. 12,348	L. 7,660	L. 6,363	L. 5,066

⇒ **Incremento en el costo de la mano de obra**

Rend.	Incremento del 10% en el costo del jornal					
	Estructura de Costos 1			Estructura de costos 2		
	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%
260	L. 6,490	L. 5,775	L. 5,059	L. 1,160	L. 178	L. -804
340	L. 10,890	L. 10,075	L. 9,259	L. 5,560	L. 4,478	L. 3,396
420	L. 15,290	L. 14,375	L. 13,459	L. 9,960	L. 8,778	L. 7,596

Rend.	Incremento del 20% en el costo del jornal					
	Estructura de Costos 1			Estructura de costos 2		
	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%
260	L. 6,180	L. 5,449	L. 4,718	L. 820	L. -179	L. -1,178
340	L. 10,580	L. 9,749	L. 8,918	L. 5,220	L. 4,121	L. 3,022
420	L. 14,980	L. 14,049	L. 13,118	L. 9,620	L. 8,421	L. 7,222

Rend.	Incremento del 20% en el costo del jornal					
	Estructura de Costos 1			Estructura de costos 2		
	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%
260	L. 5,870	L. 5,124	L. 4,377	L. 480	L. -536	L. -1,552
340	L. 10,270	L. 9,424	L. 8,577	L. 4,880	L. 3,764	L. 2,648
420	L. 14,670	L. 13,724	L. 12,777	L. 9,280	L. 8,064	L. 6,848

⇒ **Incremento en el costo de mano de obra para cosecha**

Rend.	Incremento en el costo de cosecha a Lps30/lata					
	Estructura de Costos 1			Estructura de costos 2		
	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%
260	L. 5,500	L. 4,735	L. 3,970	L. 200	L. -830	L. -1,860
340	L. 9,500	L. 8,615	L. 7,730	L. 4,200	L. 3,050	L. 1,900
420	L. 13,500	L. 12,495	L. 11,490	L. 8,200	L. 6,930	L. 5,660

Rend.	Incremento en el costo de cosecha a Lps40/lata					
	Estructura de Costos 1			Estructura de costos 2		
	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%
260	L. 2,900	L. 2,005	L. 1,110	L. -2,400	L. -3,560	L. -4,720
340	L. 6,100	L. 5,045	L. 3,990	L. 800	L. -520	L. -1,840
420	L. 9,300	L. 8,085	L. 6,870	L. 4,000	L. 2,520	L. 1,040

Rend.	Incremento en el costo de la cosecha a Lps50/lata					
	Estructura de Costos 1			Estructura de costos 2		
	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%	Sin Seguro	Prima 5%	Prima 10%
260	L. 300	L. -725	L. -1,750	L. -5,000	L. -6,290	L. -7,580
340	L. 2,700	L. 1,475	L. 250	L. -2,600	L. -4,090	L. -5,580
420	L. 5,100	L. 3,675	L. 2,250	L. -200	L. -1,890	L. -3,580

8.5 Listado de informantes clave entrevistados en el sector de café en Honduras

No	Nombre	Apellidos	Organización
1	Patricia	Martínez	Seguros Atlántida
2	Dennis	Hernández	COHORSIL
3	Fernando	Morazán	Banco de Occidente
4	Franklin	Osorio	Técnico
5	Jenny	Fuentes	FINACOOOP
6	Mario	Ordoñez	CONACAFE
7	Mateo	López	Asociación de Intermediarios
8	Michel	Anariba	IHCAFE
9	Miguel	Benitez	IHCAFE
10	Rafael	Martínez	COHORSIL
11	Rolando	Meza	Esnacifor
12	Víctor	Matute	COHORSIL

8.6 Productores cafetaleros entrevistados en Siguatepeque, Honduras

No	Nombre	Apellidos
1	Evelio	Discua Cortés
2	Juan	López Hernández
3	Alfonso	Rodriguez González
4	Rosalibia	Portillo López
5	José Danilo	Mazariego Padilla
6	Paulino	Hernández Rodriguez
7	Félix	Hernández
8	Carlos	Meza
9	Productores del Reino	
10	Maria	Valera
11	Nery Hernan	Martinez
12	Alicia	Buezo Ramírez
13	José Luciano	Ventura
14	CICAM	
15	José Ramón	Cerrato
16	Luis	Vega
17	María	Ventura
18	Manuel	Inestroza Bonilla
19	Enrique	Martinez
20	Francisco	Zavala
21	Fausto	Claros Ramírez
22	José	Reyes Rivera
23	Humberto	Meza
24	Eusebio	Cardenas
25	Héctor	Palma Santos
26	Catalino	Blanco
27	Melvin	Santos
28	Valentin	Araque
29	Miguel Angel	Zelaya Quintero
30	Isabel	Alvarado Romero
31	Alejandrina	Martinez
32	Joaquin	Meza
33	Hector	Perez Meza
34	José Arnaldo	Girón
35	Paulino	Funez
36	Paola	Castro
37	Pablo	Calix
38	José Carlos	Rodriguez
39	Israel	Hernandez
40	Hector	Flores Cardona

8.7 Informantes clave y productores cafetaleros entrevistados en la Zona Norte, Nicaragua

Nombre	Organización	Información de contacto
Martha Estela Gutiérrez	Café Nica Directora Ejecutiva	dirección@cafenica.info
Mauricio Ruíz	Cecocafen Responsable de Desarrollo Cooperativo	descooperativo@cecocafen.com
José Ramón Vanegas	Cooperativa Danilo González Presidente UCA- San Ramón Miembro de Junta Directiva	Móvil: (505) 84066354
Margarito Espinoza	Unión de Cooperativas Agrícolas (UCA)- San Ramón Presidente Junta Directiva	Móvil: (505) 89279063
Omar Chacón Mairena	Unión de Cooperativas Agrícolas – San Ramón Técnico Café y productor	Teléfono: (505) 27725247
Sebastián Mairena	Cooperativa La Hermandad – San Ramón Productor y miembro de la junta directiva	Móvil: (505) 86527859
César Zeledón	Cooperativa Café Orgánico Miembro y productor	Teléfono: (505) 27720211
Frank Lanzas Tercero	Asociación de Cafetaleros de Matagalpa Presidente y productor	Teléfono : (505)27723330
Álvaro Reyes	Productor Tecnificado – socio de beneficio de café	Móvil: (505)-86448885
Julio Solórzano	Productor Semi-Tecnificado	Jsolorzano@movistar.com
Timoteo Zamora	Productor y miembro de Cooperativa Café Orgánico	Móvil : (505) 84639905
Javier Galo	Productor	Móvil: (505) 88543437
Eddy Kuhl	Productor	Teléfono: (505)7723283

8.8 Estructura de costos – Café Tradicional, Semi-tecnificado y Tecnificado

**COSTOS DE REFERENCIA
(PACIFICO CENTRAL Y MATAGALPA)
"CAFE TECNOLOGIA TRADICIONAL"
CICLO AGRICOLA 2009-20010**

Conceptos	Cant. o dosis	U/M	Unit. C\$	Unit. US\$	Total C\$	Costo US\$
1. MANO DE OBRA*					3,960.00	194.79
Deshierba Manual	16.00	DH	110.00	5.41	1,760.00	86.57
Poda Selectiva	4.00	DH	110.00	5.41	440.00	21.64
Deshija	6.00	DH	110.00	5.41	660.00	32.46
Destalle de Guineo	6.00	DH	110.00	5.41	660.00	32.46
Desbejuca	4.00	DH	110.00	5.41	440.00	21.64
2. INSUMOS					1,303.00	64.09
Oxícloruro de cobre	1.80	Kgs	150.00	7.38	270.00	13.28
Adherente	0.30	Lts	110.00	5.41	33.00	1.62
Otros (gallinaza)			1,000.00	49.19	1,000.00	49.19
3. SERVICIOS					0.00	0.00
6. COSTO AGRICOLA					5,263.00	258.88
5. CORTE O COSECHA					3,146.40	154.77
Salario de cortadores	13.00	Fanegas	240.00	11.81	3,120.00	153.47
Sacos	1.00	UNID	15.00	0.74	15.00	0.74
Canastos	0.76	CNTOS/MZ	15.00	0.74	11.40	0.56
8. FINANCIAMIENTO PRE-CORTE					298.97	14.71
9. PROCESAMIENTO						
Beneficio Integrado	5.88	QQ	172.00		1,011.76	49.77
10. COSTO AGRICOLA TOTAL					9,720.14	478.12
Rendimiento en fanega Uva					13.00	13.00
Rendimiento en QQ/Oro					6	6
Precio promedio de venta fanega*					929.08	45.70
Precio Promedio Venta QQ					2,053.27	101.00
Ingreso bruto					12,078.05	594.10
Rentabilidad %					24.3%	24.3%
Rendimiento de equilibrio (Costo MZ/precio C\$/QQ)		Fanega			5.66	5.66
Rendimiento de equilibrio		QQ Oro			2.56	2.56
Precio de equilibrio (Costo MZ/rendimiento)					894.71	44.01

Tipo de cambio: C\$20.33 * 1 dólar

* Se incluye 7mo. día, vacaciones y treceavo mes

** precio esperado al productor (101 USD/qq)

Fuente: Elaboración propia, en base a consulta con productores

**COSTOS DE REFERENCIA
(PACIFICO y NORTE)
"CAFE SEMI-TECNIFICADO"
CICLO AGRICOLA 2009-2010**

Conceptos	Cant. o dosis	U/M	Costo		Costo Total CS\$	Costo US\$
			Unit. CS\$	Unit US\$		
1. MANO DE OBRA*					5,700.00	280.37
Deshierba manual	15.00	DH	110.00	5.41	1,650.00	81.16
Aplicacion de herbicida	5.00	DH	110.00	5.41	550.00	27.05
Poda ciclica o por lote	3.00	DH	110.00	5.41	330.00	16.23
Aliñado de madera poda y traslado	2.00	DH	110.00	5.41	220.00	10.82
Deshija	10.00	DH	110.00	5.41	1,100.00	54.11
Resiembra	2.00	DH	110.00	5.41	220.00	10.82
Aplicación de fertilizantes	3.00	DH	110.00	5.41	330.00	16.23
Aplicación de pesticidas	5.00	DH	110.00	5.41	550.00	27.05
Mant. de caminos, suelos y drenajes	3.00	DH	110.00	5.41	330.00	16.23
Desbejuca	2.00	DH	110.00	5.41	220.00	10.82
Seguridad de finca					200.00	9.84
2. INSUMOS					3,679.50	180.99
Fertilizante Completo (15-15-15)	3.00	QQ	570.00	28.04	1,710.00	84.11
Urea	2.00	QQ	460.00	22.63	920.00	45.25
Glisofato	6.00	KGS	80.00	3.94	480.00	23.61
Herbicida (2-4-D)	2.00	LT	90.00	4.43	180.00	8.85
Insecticida (Thiodan)	0.75	LT	90.00	4.43	67.50	3.32
Fungicida (Oxicloruro de cobre)	2.00	KGS	150.00	7.38	300.00	14.76
Adherente	0.20	LT	110.00	5.41	22.00	1.08
3. SERVICIOS					3,691.00	181.55
Transporte de insumos	7	QQ	25.00	1.23	175.00	8.61
Transporte de cosecha interno (uva)	30	Fanegas	50.00	2.46	1,500.00	73.78
Transporte pergamino a acopio	28.8	QQ	70.00	3.44	2,016.00	99.16
4. CONSERVACION DE SUELOS					200.00	9.84
5. COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES					334.20	16.44
Combustible	4.50	GLNS	70.00		315.00	15.49
Lubricantes	0.64	LTS	30.00		19.20	0.94
COSTO AGRICOLA					13,604.70	669.19
6. CORTE O COSECHA					7,680.00	377.77
Salario de cortadores	30.00	fanegas	240.00	11.81	7,200.00	354.16
Capataz	1.00	DH	140.00	6.89	140.00	6.89
Apuntador	0.70	DH	100.00	4.92	70.00	3.44
Sacos	2.00	MZ	15.00	0.74	30.00	1.48
Canastos	2.00	CNTOS/MZ	15.00	0.74	30.00	1.48
Transporte beneficio húmedo a seco	60.00	Sacos	3.50	0.17	210.00	10.33
7. DEP. Y MAN. DE INFRAESTRUCTURA					300.00	12.30
Equipos y maquinaria			200.00		200.00	9.84
Edificios			50.00		50.00	2.46
8. ADMINISTRACION**					1,360.47	66.92
9. FINANCIAMIENTO PRE-CORTE					689.93	33.94
10. GASTOS SEGURO					0.00	0.00
COSTO AGRICOLA TOTAL					23,635.10	1,162.57
Rendimiento Promedio Fanega/Uva					30.00	30.00
Rendimiento promedio QQ/ORO					13.57	13.57
Precio Productor		Fanega			929.49	45.72
Precio Productor***		QQ Oro			2,054.17	101.04
Ingreso Bruto					27,884.63	1,371.60
Rentabilidad %					17.98%	17.98%
Rendimiento de Equilibrio (Costo MZ/Precio/Fanegas)					25.43	25.43
Rendimiento de Equilibrio (Costo MZ/Precio/qq)					11.51	11.51
Precio de Equilibrio (Costo MZ/Rendimiento)		Fanega			787.84	85.64
		QQ Oro			1,741.12	189.27

Tipo de cambio: C\$20.33* 1 dólar

* Se incluye 7mo. día, vacaciones, treceavo mes y alimentación

** El costo de administración es aproximadamente 10% del costo agrícola

***Precio Proyectado al productor 101.04 USD/qq en 2009

Fuente: Elaboración basada en datos MAG-FOR, CONACAFE y datos directos de los productores.

Precio Pagado al Productor: basado en información proporcionada por MAG-FOR, datos proporcionados por BCN y datos directos del productor.

(PACIFICO Y NORTE)
"CAFÉ TECNIFICADO"
CICLO AGRICOLA 2009-2010

Conceptos	Cant. o dosis	U/M	Costo Unit. C\$	Costo Unit US \$	Costo Total C\$	Costo US\$
1. MANO DE OBRA*					8,770.00	431.38
Regulación de sombra	12.00	DH	110.00	5.41	1,320.00	64.93
Poda ciclica o por lote	5.00	DH	110.00	5.41	550.00	27.05
Aplic. de pasta en recepo	2.00	DH	110.00	5.41	220.00	10.82
Desbejuca (DOS)	3.00	DH	110.00	5.41	330.00	16.23
Deshierba manual	16.00	DH	110.00	5.41	1,760.00	86.57
Aplic. de herbicidas	4.00	DH	110.00	5.41	440.00	21.64
Resiembra	2.00	DH	110.00	5.41	220.00	10.82
Deshija	12.00	DH	110.00	5.41	1,320.00	64.93
Aplicación de fertilizantes (completo y nitrogenada)	6.00	DH	110.00	5.41	660.00	32.46
Aspersiones foliares y de pesticidas	6.00	DH	110.00	5.41	660.00	32.46
Aplicación de Nematicidas	2.00	DH	110.00	5.41	220.00	10.82
Rastreo y Control de Enfermedades	1.00	DH	110.00	5.41	110.00	5.41
Mant. de cercas, caminos y drenajes	4.00	DH	110.00	5.41	440.00	21.64
Establec. y mant. de cortinas rompe vientos	2.00	DH	110.00	5.41	220.00	10.82
Seguridad de finca					300.00	14.76
2. INSUMOS					10,575.00	520.17
Completo (12-30-10)	10.00	QQ	680.00	33.45	6,800.00	334.48
Fertilizante nitrogenado (UREA)	4.00	QQ	460.00	22.63	1,840.00	90.51
Fertilizante foliar (Tacrimento)	8.00	KG	30.00	1.48	240.00	11.81
Boro	1.00	KG	35.00	1.72	35.00	1.72
Zinc	1.00	KG	35.00	1.72	35.00	1.72
Glifosato	2.00	lt	85.00	4.18	170.00	8.36
Endosulfan (Thiodan)	1.50	lt	90.00	4.43	90.00	4.43
Malathion	0.70	LT	75.00	3.69	75.00	3.69
Oxicloruro de Cobre	3.00	kg	150.00	7.38	450.00	22.13
Alto 100 (cyproconazole) triazole	0.50	lt	860.00	42.30	430.00	21.15
Counter	6.00	KG	50.00	2.46	300.00	14.76
Adherente (sufactante) Armix	1.00	LT	110.00	5.41	110.00	5.41
3. SERVICIOS					5,234.60	257.48
Transporte de insumos	14.00	QQ	25.00		350.00	17.22
Transporte interno uva	54.00	Fanegas	74.90		4,044.60	198.95
Asistencia técnica	12.00	MESES	70.00		840.00	41.32
4. CONSERVACION DE SUELOS Y AGUAS EN PLANT.					200.00	9.84
5. COSTO PLANTAS RESIEMBRA (5%)	300.00	PLANTAS	10.00		350.00	17.22
6. COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES					1,436.00	70.63
Combustible	20.00	GLNS	70.00		1,400.00	68.86
Aceite	1.20	LTS	30.00		36.00	1.77
COSTO TOTAL AGRICOLA					26,565.60	1,987.24
7. CORTE O COSECHA					13,834.90	680.52
Salario de cortadores (prestacionado+alimentacion)	54.16	fanegas	240.00	11.81	12,998.40	639.37
Capataz	2.00	DH	140.00	6.89	280.00	13.77
Apuntador	0.70	DH	100.00	4.92	70.00	3.44
Canastos	3.00	CNTOS/MZ	15.00	0.74	45.00	2.21
Sacos	7.30	MZ	15.00	0.74	109.50	5.39
Transporte de cortadores			150.00	7.38	150.00	7.38
Transporte a centro de acopio	52.00	sacos	3.50	0.17	182.00	8.95
8. DEP. Y MANT. DE INFRAESTRUCTURA					400.00	19.68
Caminos internos			100.00	4.92	100.00	4.92
Equipos y maquinaria			200.00	9.84	200.00	9.84
Edificios			100.00	4.92	100.00	4.92
9. ADMINISTRACION (10%del costo total agricola)					2,656.56	130.67
11. FINANCIAMIENTO PRE-CORTE *					1,219.80	60.00
12. POLIZA DE SEGURO					0.00	0.00
13. GASTOS IMPREVISTOS (10% Gastos admon)					265.66	13.07
COSTO TOTAL					44,942.52	2,210.65
Rendimiento promedio en fanega/Uva					54.16	54.16
Rendimiento promedio QQ/Oro					24.51	24.51
Precio promedio al productor fanega					929.49	45.72
Precio promedio al productor QQ**					2,054.17	101.04
Ingreso bruto					50,341.18	2,476.20
Rentabilidad %					12.01%	12.01%
Rendimiento de equilibrio (Costo MZ/precio C\$/QQ)					48.35	48.35
Precio de equilibrio (Costo MZ/rendimiento)					829.81	40.82
Precio de equilibrio costo MZ/rendimiento)		Fanega QQ ORO			1,833.88	90.21

Tipo de cambio: C\$20.33* 1 dólar

* Financiamiento precorte con una tasa de 12% al año, financian US\$ 50 por cada quintal oro por un periodo de 5 meses.

** Asumiendo que el precio al productor en centro de acopio fue de 101.04 dolares por quintal del ciclo 2008-2009

ya restado las deducciones (IR 1%, Impuesto municipal (1%), diferencial (-)

4000 Plantas en una manzana

Precio Pagado al Productor: basado en información proporcionada por MAG-FOR, datos proporcionados por BCN y datos directos del productor.

Fuente: Elaboración basada en datos MAG-FOR, CONACAFE y datos directos de los productores.

8.9 Precios de café pagados a los productores en Nicaragua, 1995-2010

PRECIOS PAGADOS AL PRODUCTOR

AÑO	CORDOBAS POR QUINTAL			DOLARES POR QUINTAL		
	UVA	PERGAMINO	ORO	UVA	PERGAMINO	ORO
1995			710.00			94.29
1996			1,039.00			123.17
1997			1,574.48			166.64
1998	300.00		1,667.44	28.09		156.10
1999		454.96			38.53	
2000	300.00	495.42		23.65	39.06	
2001		254.43	400.00		18.92	29.75
2002		339.35			23.81	
2003	280.00	316.67		18.54	20.96	
2004	267.00	421.25	949.50	16.75	26.43	59.58
2005	530.00	650.00	1,584.00	31.67	38.84	94.66
2006	300.00	764.05	1,732.50	43.49	43.49	98.61
2007	500.00	787.22	1,835.00	42.67	42.67	99.47
2008		1,013.89	2,485.00		52.34	128.28
2009	378.00	968.74	2,054.17	18.58	47.63	100.99
2010		1,237.71	2,341.60		57.17	108.16

Fuente: Banco Central de Nicaragua y MAG-FOR