

## Comercialización del Seguro Paramétrico con La Equidad Informe Progreso

### Resumen

Este documento resume las discusiones que se llevaron a cabo entre IRI, apoyado por la CCAFS, y La Equidad sobre el análisis inicial para la implementación comercial del producto de seguro paramétrico en contra de la sequía en maíz y frijol.

De la llamada participaron Bernardo Miranda, Juan Carlos Galindo y Mariela Silva representando a La Equidad y del IRI participó Sofía Martínez (coordinadora del proyecto.)

### Minutas de discusión y dudas salientes

1. ¿Porque en el segundo ciclo de siembra no se consideran dos coberturas?  
**Cobertura de Primera:** etapa de siembra (establecimiento) y canícula (crecimiento y floración)

**Cobertura de Postrera:** etapa de siembra (establecimiento del cultivo)

La postrera comienza en septiembre y es una temporada de menor duración, enfocada mayormente al frijol. En el proceso de diseño se identificó que solo con cubrir el periodo de siembra se cubrían los años de pérdidas históricas mencionados por los productores.

2. Los umbrales y disparadores, no están considerando los requerimientos hídricos del cultivo, más las cantidades históricas. ¿Como se definieron los umbrales?

Los umbrales y disparadores, toman en cuenta indirectamente los requerimientos hídricos del cultivo al colocar las ventanas de cobertura en aquellos periodos claves de requerimiento hídrico. Durante el proceso de diseño, se toma en cuenta el ciclo productivo del cultivo, sin embargo el modelo no incluye específicamente el requerimiento del cultivo porque además de añadir complejidades/incertidumbres al producto (se traduce a mayores costos de reaseguro.)

Referirse a diapositivas 27 a la 31 en *Presentacion Seguro Indexado\_LaEquidad.pdf*

3. Hay dos posibles estrategias para homogeneizar los disparadores entre diferentes zonas: trabajar con establecer un precio específico (dejando la frecuencia variar) o generar modelos más regionales (en vez de a nivel pixel/comunidad.)

1. frecuencia v. precio

Al dejar la frecuencia variar surgen diferentes precios en diferentes zonas, ya que hay algunas áreas donde las sequías de cierto nivel ocurren con más frecuencia que en otras.

Al establecer un precio fijo (y permitir que la frecuencia varíe) es importante encontrar un punto medio donde no se reduzcan los pagos del seguro de manera significativa para aquellas zonas donde ocurre la sequía más frecuente y aquellos donde no, ya que al establecer un precio estática (por ejemplo basada en el promedio del disparador/umbral de todas las zonas) se esperaría reducir la cantidad de pagos históricos en las zonas de mayor frecuencia y aumentar los pagos históricos en las zonas de menor frecuencia.

2. pixeles

Es posible generar modelos para regiones más amplias (no por pixel) donde una región tendría el mismo disparador/umbral para toda la zona (tomando el promedio de precipitación entre todos los pixeles,) así evitando que los umbrales y disparadores varíen con un margen extenso en una misma región. Por ejemplo, generar un disparador/umbral para Moroceli y otro para Danlí/Valle de Jamastrán.

El contra de esta estrategia es que en algunas zonas donde regularmente tienen menor precipitación, el promedio puede llevar a pagos menos significativos para esa región, sin embargo simplifica el proceso de implementación.

Para más detalles sobre esta consideración referirse a la página 6 sección “Primas de Riesgo Total (PRT)” en el *documento Consideraciones de Implementación v4*.

4. CHIRPS Promedio mensual en Honduras

5. Escalamiento: otras regiones y cultivos. ¿El mismo modelo se puede aplicar para otros cultivos? El modelo actual es completamente replicable a otras regiones donde se produce maíz y frijol, y se reconoce la sequía como uno de los principales riesgos. Para poder replicar el modelo en otras zonas es necesario llevar a cabo un proceso de validación localmente, por ejemplo en Yoro y Olancho (zonas productoras importantes.)

Además, el modelo puede ser replicable a otros cultivos, si:

1. tienen ciclos productivos similares (las ventanas de cobertura aplicarían)
2. enfrentan el riesgo de sequía

Por lo tanto, se puede investigar el potencial de replicar el modelo para otros tipos de granos básicos que además del maíz y el frijol, tengan impactos por sequía en los periodos identificados.

### Proximos pasos

1. IRI desarrollar parametros (disparador/umbral) para regiones que no están incluidas en hoja de calculo actual.
  - Durante el mes de agosto se llevaran a cabo grupos focales para validar la replicación del modelo (actualmente en El Paraíso) en Yoro y Olancho. Coordinado con FENAGH y REDMICROH.
    - La Equidad recopila información de que cooperativas tienen carteras agrícolas de granos básicos, para hacer investigación y grupos focales en áreas relevantes a las cooperativas de FACACH (por ejemplo, APAGUIZ, Cooperativa de Juticalpa, Yoro Limitada.)
  - IRI incluirá en la hoja de cálculos los pagos históricos para las zonas identificadas y proveerá parámetros de todas las zonas
2. Análisis del mercado: Taller con canales potenciales
  - **Objetivo:** Juntar los potenciales financiadores/cooperativas y proponer características del producto para analizar el nivel de aceptación y considerar modificaciones al respecto. I.e. presentar modelo del seguro y componentes flexibles para que los mismos actores del lado de la demanda provean retroalimentación sobre interés y sugerencias para aumentar su aceptación en el mercado.
  - **Fecha:** 26 de septiembre (tentativo a ser confirmado)
  - **Puntos clave de discusión:**
    - % precio relevante al mercado, si va a ser aceptado por el mercado
    - Regionalización del producto o por pixel
    - Primas uniformes (por región) o primas variantes con frecuencia estatica
    - Estructura de implementación: comprador, atado a financiamiento, ofrecer flexibilidad de primera/postera (con contrato por año)
  - **Logística:**
    - ¿Quiénes?  
Coordinado por La Equidad y IRI,  
Invitando a organizaciones relacionadas de financiamiento/agrícola
    - ¿Dónde? Tegucigalpa, Honduras (Lugar TBD)
    - Apoyo IRI:
  - **Materiales**
    - para sensibilizar ese tipo de decisiones



- IRI genera lista borrador de temas claves a discutir en taller y sugerencias de apoyo (y envía a La Equidad antes de llamada de seguimiento)
    - La Equidad revisa y complementa la lista
  - Hacer **llamada de seguimiento** IRI/La Equidad
    - Objetivo: Coordinar participantes/invitaciones
    - Fecha: (fines de julio?)
    - Dividir presentaciones y materiales para el taller

### 3. Etapas técnicas

- formalizar nota técnica y condiciones generales
- inscribir el producto
- ajustes operativos y sistemas para dar soporte al producto
- lanzamiento y adiestramiento de la comercialización (a través de que canales), preparar las capacitaciones del caso

# Seguro de índice para el sector agrícola en Honduras



International Research Institute  
for Climate and Society  
EARTH INSTITUTE | COLUMBIA UNIVERSITY

Sofía Martínez Sáenz  
Manejo de proyectos en Latinoamérica  
Equipo de Instrumentos Financieros  
[sms@iri.columbia.edu](mailto:sms@iri.columbia.edu)



# Seguros de índice y adaptación al cambio climático

**Cambio Climático:** cambio de las variables climáticas en el largo plazo que afectan las dinámicas usuales del clima en el corto plazo (variabilidad climática), generando cada vez más años problemáticos para las actividades agropecuarias.

**Adaptación:** Procesos mediante los cuales se puede aumentar la productividad en años normales para cubrir los años de pérdida y daño

**Sin embargo,** las estrategias que aumentan la productividad en la mayoría de los años, enfrentan mayores riesgos en años problemáticos.

La amenaza de 1 año de sequía de cada 5 evita que los otros 4 años sean mucho mas productivos.

*La clave esta en transferir el riesgo de los años problemáticos para desbloquear las oportunidades productivas.*

**Seguros:** ayudan a reducir el riesgo para permitir la adopción de nuevas estrategias productivas

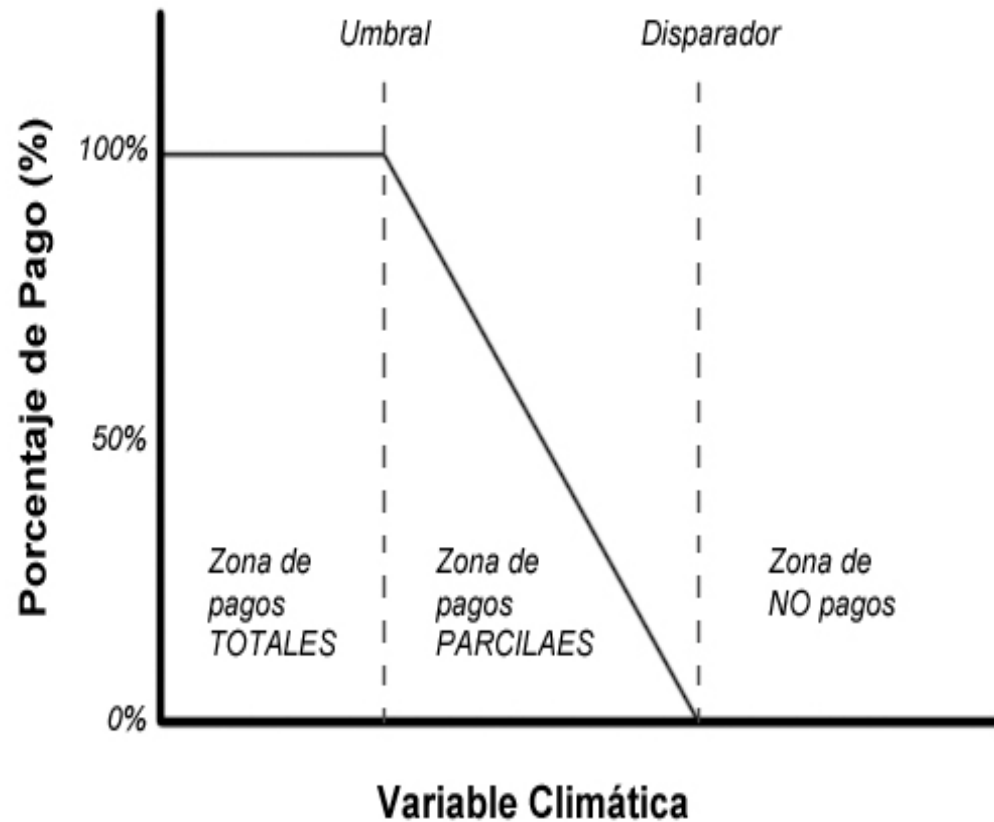
# ¿Qué es un seguro indexado?

## Comparación con un seguro tradicional

- **Al igual** que cualquier seguro, un **seguro indexado**, es una herramienta financiera que tiene por objetivo dar **protección ante un riesgo**.
- **La diferencia** de un seguro tradicional y un seguro indexado, es que éste paga en **base a una variable climática** en vez de basado en las consecuencia del clima, como son las diferencias en la producción.

# ¿Cómo se estructura un seguro indexado?

- Un seguro indexado define dos **límites** en la **variable climática** para el cálculo de los **pagos**. Basados en la **información histórica**.
- El primer límite llamado **Disparador** corresponde al valor de la variable climática donde comienzan a haber **pagos parciales**.
- El segundo límite llamado **Umbral** corresponde al valor de la variable climática donde comienzan a haber **pagos totales**.



# ¿Porqué implementar el seguro indexado?

- Reducción en costos administrativos
  - Información satelital gratuita.
  - No requiere de corroboración de perdidas en campo.
  - Facilidad en la identificación de indemnizaciones.
- Producto desarrollado y validado en el campo
  - Producto listo para ser implementado en piloto comercial, basado en un proceso científico.
- Simplicidad y transparencia del producto
  - Confianza en el producto por parte de los productores participantes en el proyecto.
- Potencial de escalamiento
  - Posibilidad de escalar a otras zonas del país, otros cultivos y otros riesgos.



# ¿Qué se ha logrado en Honduras?

International Research Institute  
for Climate and Society  
EARTH INSTITUTE | COLUMBIA UNIVERSITY

## **Producto Granos Básicos**

- Piloto en El Paraíso para maíz y frijol

## **Nota técnica**

- Revisión y Recomendaciones CNBS

## **Ejercicios Prima y Paquete Temporadas**

## **Propuesta esquema de implementación**



# **¿Cuáles son los siguientes esfuerzos en Honduras?**

International Research Institute  
for Climate and Society  
EARTH INSTITUTE | COLUMBIA UNIVERSITY

# Comercialización del Seguro

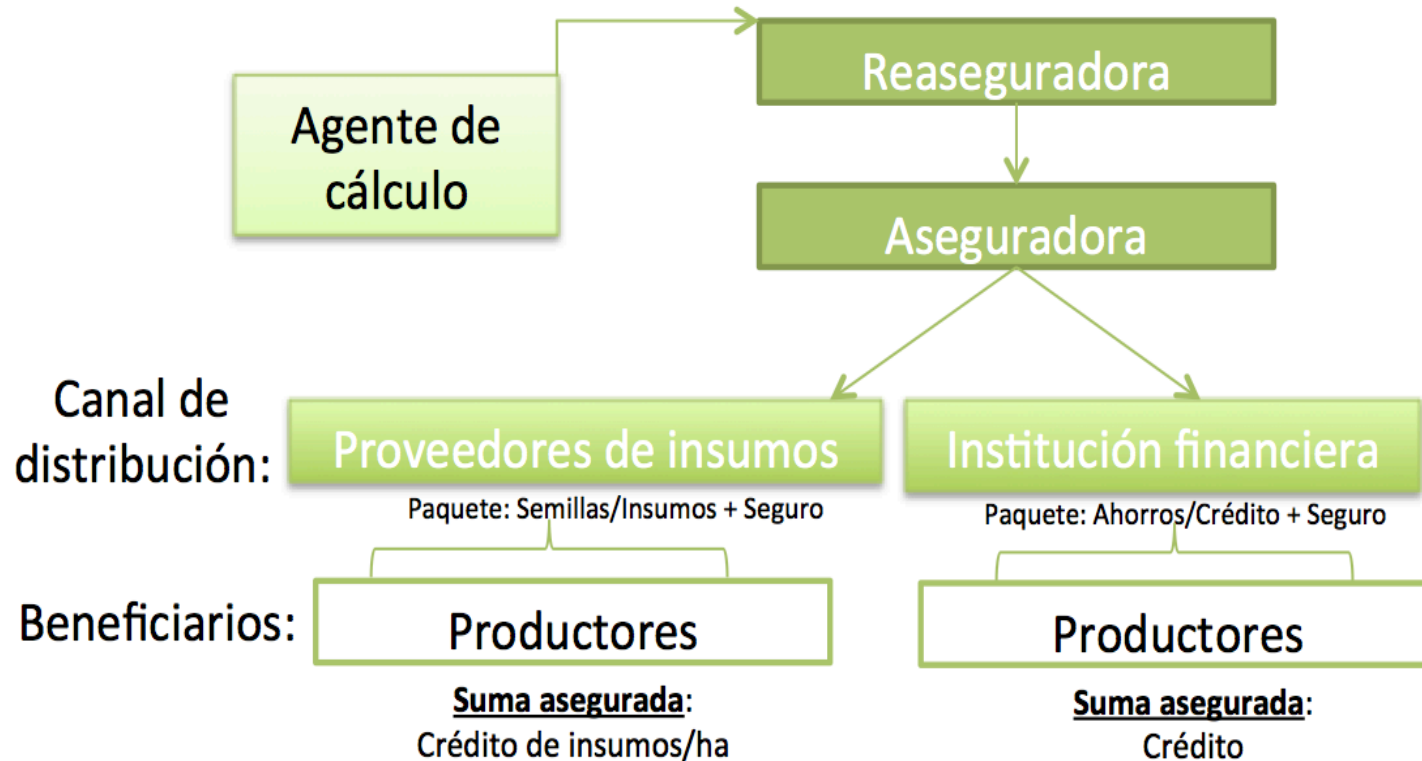




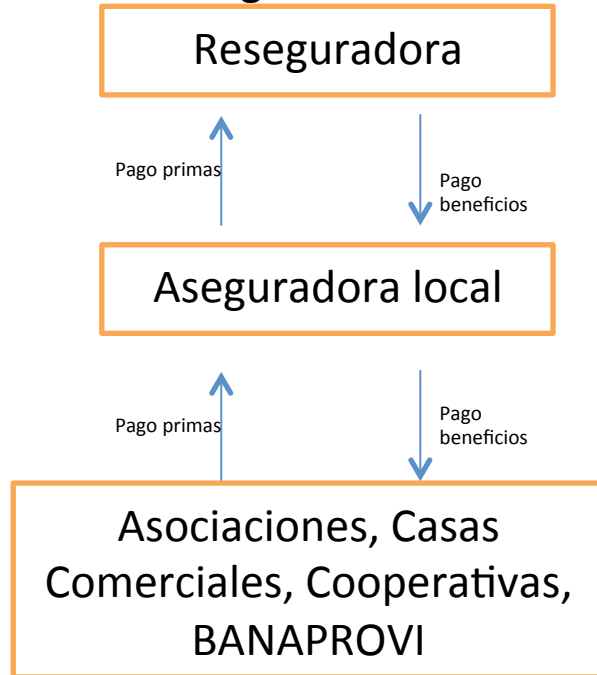
# Próximos pasos para la comercialización y piloto comercial

1. Estructura de comercialización para implementación: nivel macro, meso y/o micro
2. Definición de actores envueltos en la comercialización
  - Sector Privado: Banca, Aseguradora y Reaseguradora
  - Canales de distribución
  - Agente de cálculo

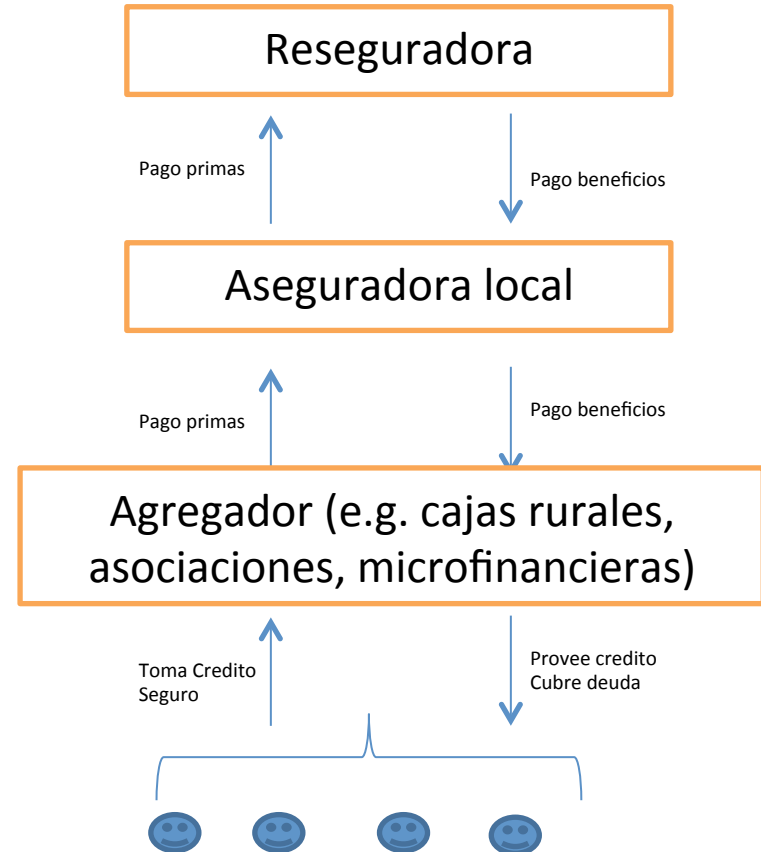
# Cadena de valor



## MESO: aseguración de cartera



## MICRO



### Piezas faltantes:

- **Aseguradora local**
- **Reaseguradora**— posibilidad de SuizaRe o MiCRO
- **Escalamiento para asegurar sostenibilidad**

# Definición próximos pasos concretos hacia comercialización

1. Definir esquema de implementación viable: estrategia e institución reaseguradora, compañía aseguradora, canal(es) de distribución, agente de cálculo
2. De acuerdo a la definición del primer punto, definir:
  - Frecuencia v. % de prima universal
  - Opciones de  $SA_{sequia}$  = % del crédito, paquete de insumos, otros?
  - Cobertura del contrato: anual, por temporada o duración de crédito
  - Ponderación por ventana (PRIMERA + POSTRERA = 1, o PRIMERA = 1 y POSTRERA = 1)
3. Continuar el proceso de escalamiento para viabilidad comercial
  - Granos básicos en otras zonas
  - Otros Rubros: arroz, el café y la ganadería.
4. Someter el producto a aprobación por CNBS:
  - Revisión y recomendaciones por CNBS de un Borrador de Nota Técnica Inicial ejecutado

# Definición del mercado

## Granos Básicos (maíz y frijol)

Diseño y validación por IRI en otras zonas además de El Paraíso en el 2017

Si el productor siembra 5mz total en un año y el paquete de insumo por mz es 11,000, la suma asegurada es 55,000Lps. Con una prima de ~12%, las primas recopiladas por la aseguradora llegan a ~39,000,000Lps (solo con UNOPROL y FENAGH.)

	<u># productores</u>	<u>~ primas</u>
Mercado potencial actual:	ARSAGRO ~2,000	13,200,000Lps
	(por cartera:	~14,000,000Lps
	UNOPROL ~2,000	
escalado:	FENAGH ~2,000	19,800,000Lps**
	¿FACACH?	
	¿Cajas Rurales?	
		+ 33,000,000Lps

\*\*asumiendo mismo esquema para productores de FENAGH



# Definición estructura contrato

## Atado al crédito

- Si el pago máximo es el total del crédito los costos tienden a ser muy altos.
- Cubrir partes claves de los créditos de los productores (e.g. = a paquetes de insumos)

o

Cierto nivel de ganancias esperadas de la cosecha para permitir reinversión

## Atado a paquetes de insumos

## Contratos Individuales

# **Escalamiento del Seguro:**

**Se necesita iniciar transacciones  
comerciales para movilizar escalamiento  
masivo**









# Definición mercado potencial

Otros rubros claves para futuro escalamiento

Ganadería (Estudio de Zamorano)

Arroz

Café (IHCAFE)



# Gracias

International Research Institute  
for Climate and Society  
EARTH INSTITUTE | COLUMBIA UNIVERSITY

Sofía Martínez Sáenz  
Manejo de proyectos en Latinoamérica  
Equipo de Instrumentos Financieros  
[sms@iri.columbia.edu](mailto:sms@iri.columbia.edu)

# Detalles del producto y proceso de diseño

# Una segunda generación

- **Basado en información Climática Satelital**

- Al contrario del producto anterior propuesto que utilizaba información de las estaciones meteorológicas.
- Menor riesgo base:
  1. la información corresponde al lugar exacto asegurado y no a la estación más cercana (muchas veces ubicada en una zona con distintos patrones climáticos)
  2. Verificación en campo/otras bases de datos

- **Basado en periodos fijos asegurados**

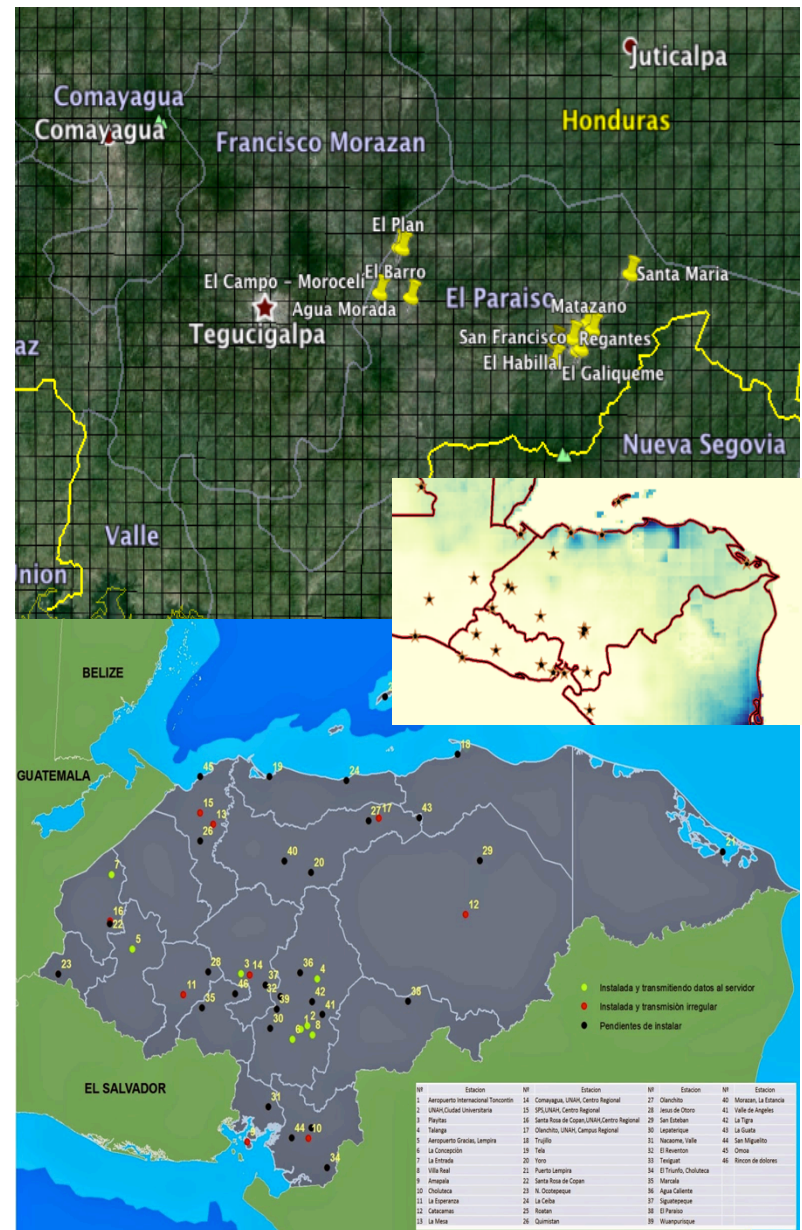
- Al contrario del producto anterior estaba basado en un modelo de múltiples fases móviles las que dependían de un umbral de precipitaciones para su definición.
- Menor complejidad lo que resulta en un producto claro y transparente. Fácilmente comprensible por los productores.

- **Relación Pagos / Precio**

- Al disminuir la incertidumbre, desde el punto de vista de la precisión de la información climática, la relación entre el precio y el pago recibido por los productores mejora con respecto al producto anterior.

- **Ampliación del mercado agropecuario: diseño dirigido a pequeños productores**

- Posibilidad de implementar un producto que alcance a mayor cantidad de productores rurales. La mayoría son pequeños y remotos-- muy costoso.



# Diseño del seguro indexado

Identificación de riesgos enfrentados, calendarios de cosecha y peores años históricos.

# Talleres participativos con productores



Three sheets of paper showing data for 'PRIMERA' and 'POSTRERA' years. The data is organized into columns for 'PRIMERA' and 'POSTRERA' years, with handwritten notes and percentages.

PRIMERA	POSTRERA
1981	
1982	
1983	
1984	
1985	36%
1986	4%
1987	
1988	
1989	10%
1990	
1991	15%
1992	1%
1993	1%
1994	

PRIMERA	POSTRERA
1995	2%
1996	
1997	
1998	
1999	
2000	100%
2001	59%
2002	26%
2003	
2004	70%
2005	
2006	3%

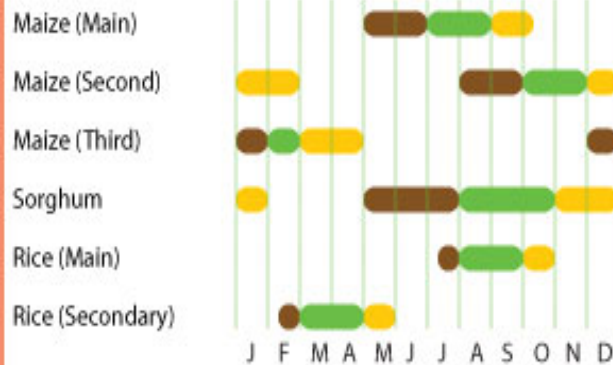
PRIMERA	POSTRERA
2007	
2008	
2009	4%
2010	100%
2011	
2012	35%
2013	17%
2014	2%



# Calendarios de plantaciones y ventanas del seguro

## Honduras

### Crop calendar (\*major foodcrop)



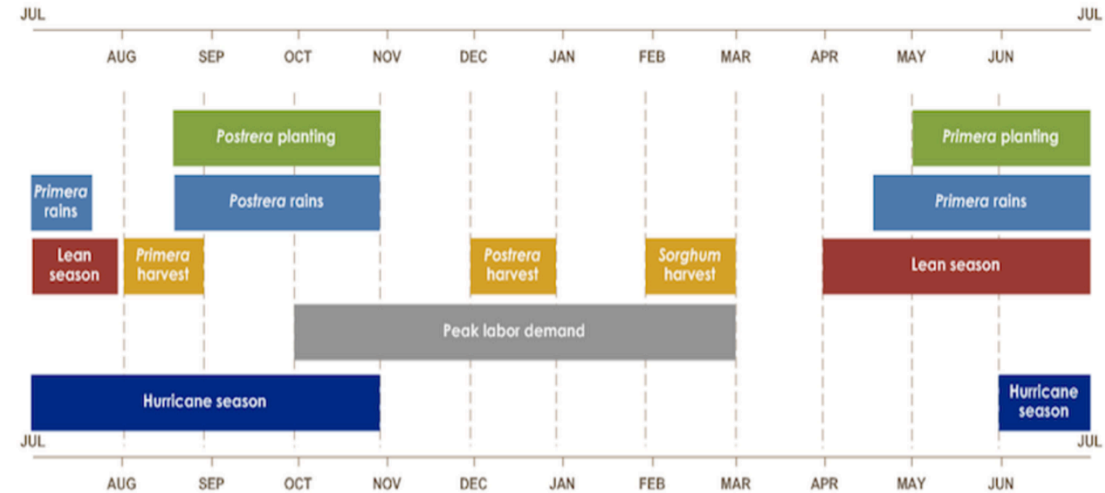
Sowing  
Growing  
Harvesting

Source: FAO/GIEWS

## Seasonal Calendar

### Typical Year

#### December 2013



## Recurso: FEWS NET

<http://www.fews.net/central-america-and-caribbean/honduras/seasonal-calendar/december-2013>

## Comparación con Productores - IRI



# Diseño del seguro indexado

Identificación de las bases de datos climáticas disponibles  
y su concordancia con los peores años identificados



# Comparación: Peores años entre bases de datos satelitales

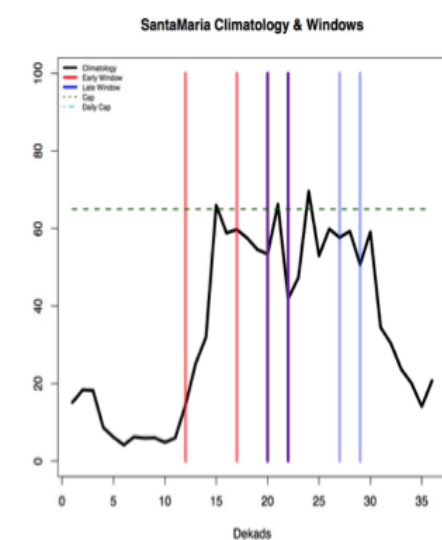
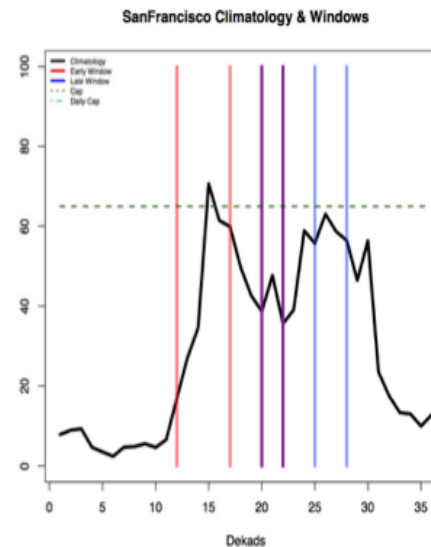
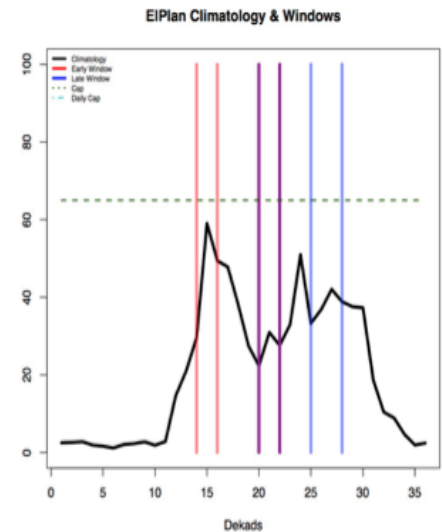
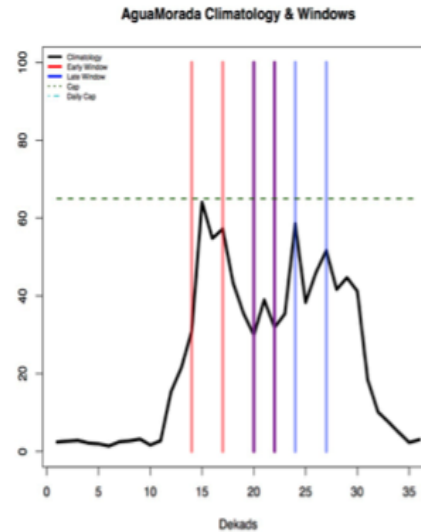
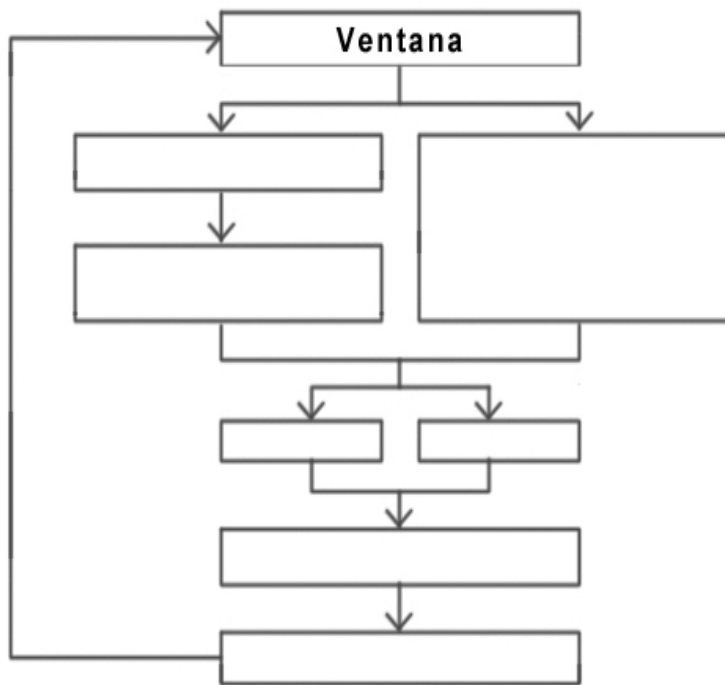
		Ventana de primera				Ventana de canícula				Ventana de postrera			
Comu nidad	Peores años produc tores	CHIRPS (2000- 2015)	CHIRPS (diario)	NDVI (2000- 2015)	EVI (2000- 2015)	CHIRPS (2000- 2015)	CHIRPS (diario)	NDVI (2000- 2015)	EVI (2000- 2015)	CHIRPS (2000- 2015)	CHIRPS (diario)	NDVI (2000- 2015)	EVI (2000- 2015)
El Plan	2014	2000	2000	2004	2004	2000	2000	2002	2009	2009	2009	2014	2009
	2004	2014	2014	2011	2014	2015	2013	2015	2002	2000	2000	2009	2014
	2000	2004	2015	2001	2001	2013	2014	2004	2001	2006	2006	2006	2002
	2013	2015	2004	2008	2015	2014	2015	2006	2012	2012	2012	2010	2001
	2009	2007	2007	2014	2000	2004	2002	2009	2015	2014	2002	2015	2008
Agua Mora da	2014	2000	2000	2008	2014	2000	2000	2015	2000	2009	2009	2000	2000
	2011	2004	2014	2014	2000	2014	2013	2002	2014	2000	2000	2008	2009
	2009	2014	2004	2000	2007	2015	2014	2014	2009	2006	2006	2009	2015
	2004	2013	2013	2002	2008	2013	2015	2010	2004	2012	2002	2015	2002
	2000	2008	2015	2001	2013	2004	2002	2009	2007	2002	2012	2001	2004

# Diseño del seguro indexado

Definición de los parámetros

# Ventanas del Seguro Indexado

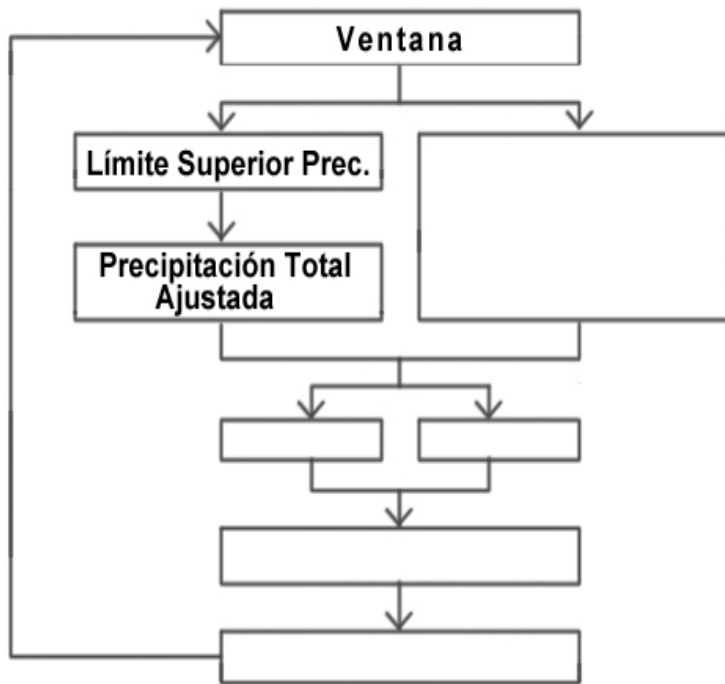
- Corresponde al periodo de tiempo asegurado.
- Definido según información recopilada en los ejercicios participativos y estudios preliminares.



# Limite Superior y Precipitación Total Ajustada

- **Precipitación Total Ajustada**

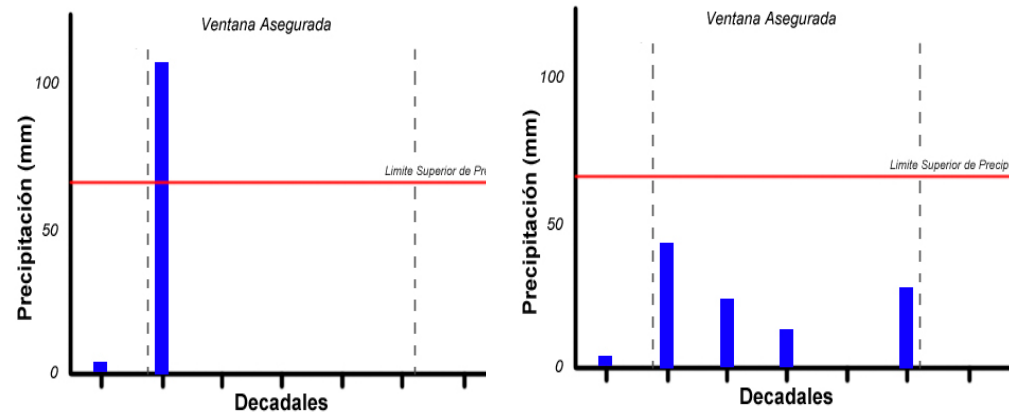
- Se refiere al indicador climático, corresponde a la suma de precipitaciones de la ventana, considerando el límite superior de precipitación. Una vez definida el límite superior de precipitaciones, se procede a sumar, para cada año de la serie de datos, las precipitaciones de cada decadal de la ventana.



- **Límite Superior de Precipitaciones**

- Corresponde a un nivel de precipitación máximo para cada decadal (periodo de 10 días) a ser considerado al ser sumado en la Precipitación Total Ajustada.
- Se incorpora para evitar que un evento masivo puntual afecte la percepción de la ventana completa

Importancia de la distribución de las precipitaciones en el periodo

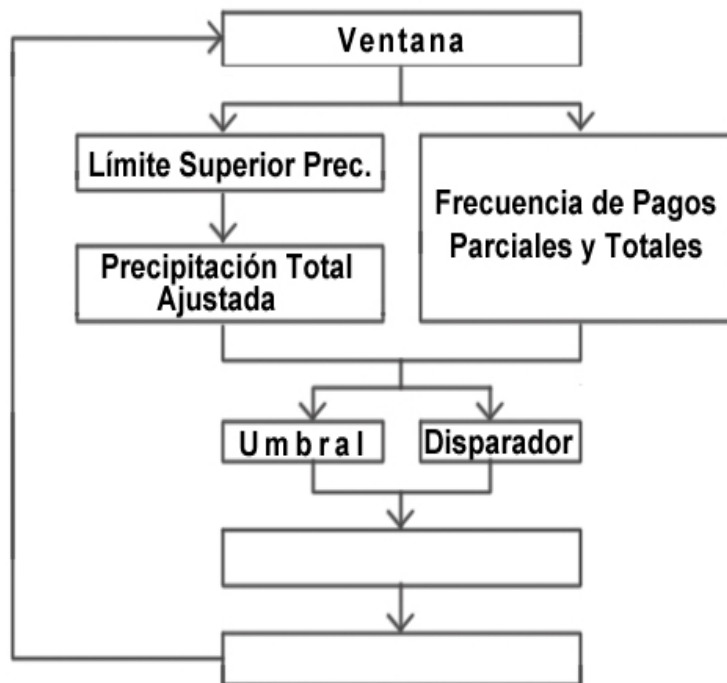


Al no considerar el límite Superior de Precipitaciones estas dos situaciones tendrían exactamente el mismo resultado para del seguro

# Frecuencia de Pagos, Disparador y Umbral

- Frecuencia de pagos**

- Se define la frecuencia de pagos, tanto parciales como totales, según las necesidades de los productores.



- Disparador**

- Valor definido en que comienza a haber pagos parciales cuando el valor de las Precipitaciones Totales Ajustadas es menor a este.

- Su valor corresponderá al valor del percentil correspondiente a frecuencia de pagos parciales de la serie de datos de Precipitaciones Totales Ajustadas.

- Umbral**

- Valor definido en que comienza a haber pagos totales cuando el valor de las Precipitaciones Totales Ajustadas es menor a este.

- Su valor corresponderá al valor del percentil correspondiente a frecuencia de pagos totales de la serie de datos de Precipitaciones Totales Ajustadas para cada año.

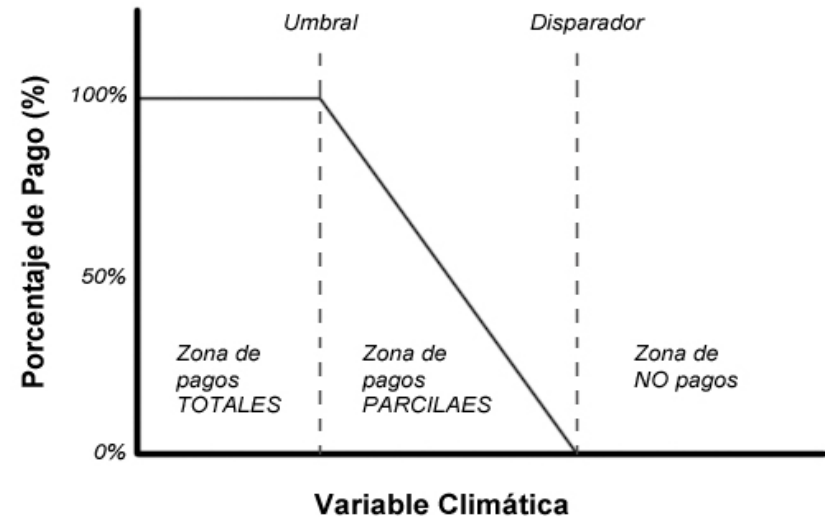
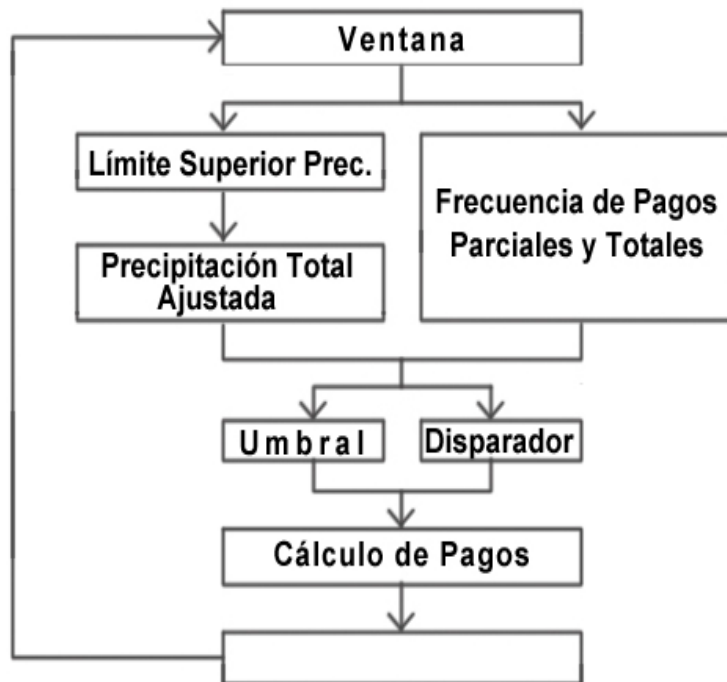
Año	Precipitacion Total Ajustada	
2015	165	Umbral
2000	186	
1994	192	
1984	194	
1996	196	
2008	196	Disparador
2006	202	
1983	202	
2014	207	
2007	211	
2003	213	
2001	214	
1992	216	
2004	223	
1999	231	
1985	233	
2002	236	
1997	243	
1998	246	
1987	246	
2013	250	
1989	253	
2010	256	
1990	257	
1995	269	
1991	274	
1988	277	
2011	286	
2009	302	
1981	309	
1982	311	
1993	320	
2005	325	
2012	333	
1986	341	

# Metodología de Cálculo Pagos del Seguro Indexado

## Contrato de ventana única

$$\text{Pago} = \frac{\text{Precip. Total Ajustada} - \text{Disparador}}{\text{Umbral} - \text{Disparador}} * SA$$

Donde SA es la Suma Asegurada.



## Contrato de ventanas

$$\text{Pago} = \text{Pago } V1 + \text{Pago } V2 + \dots + \text{Pago } Vn$$

Donde:

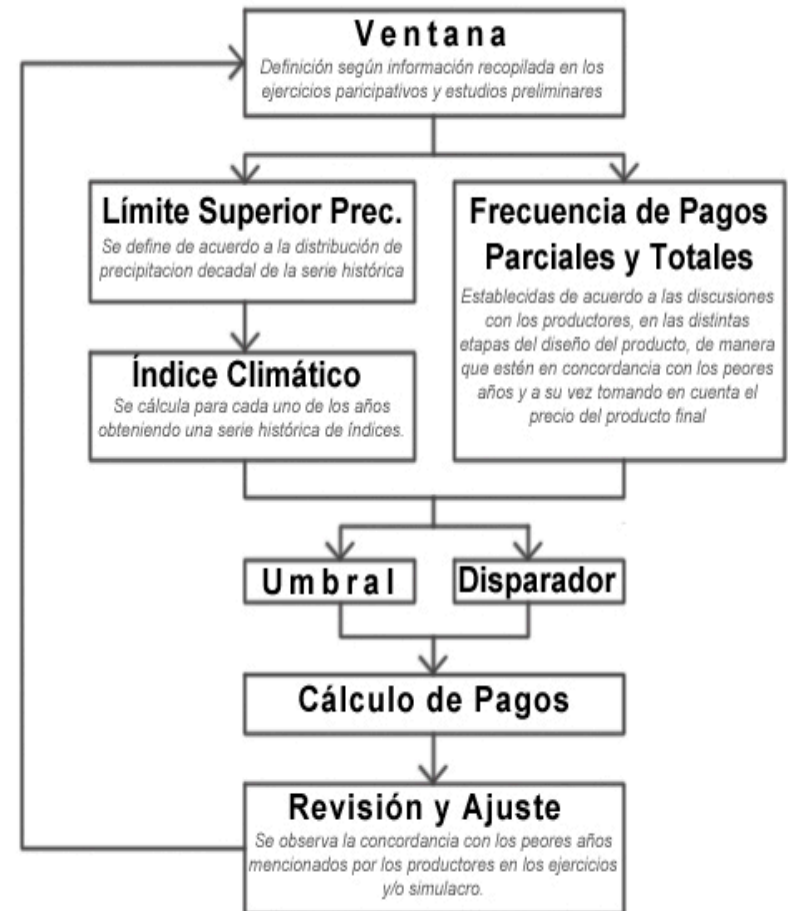
$$\text{Pago } Vn = \frac{\text{Precip. Total Ajustada} - \text{Disparador}}{\text{Umbral} - \text{Disparador}} * SA * Pn$$

Donde  $Pn$  es la ponderación del pago de cada ventana y la suma de las ponderaciones de todas las ventanas es Siempre igual a 1.

# Revisión, Ajustes y Retroalimentación.

## Comparación resultados

Índice	Opinión Productores	Reportes y Publicaciones
1987		
2000	X	X
2004	X	X
2006		X
2009	X	X
2013	X	X
2014	X	X
2015	X	X

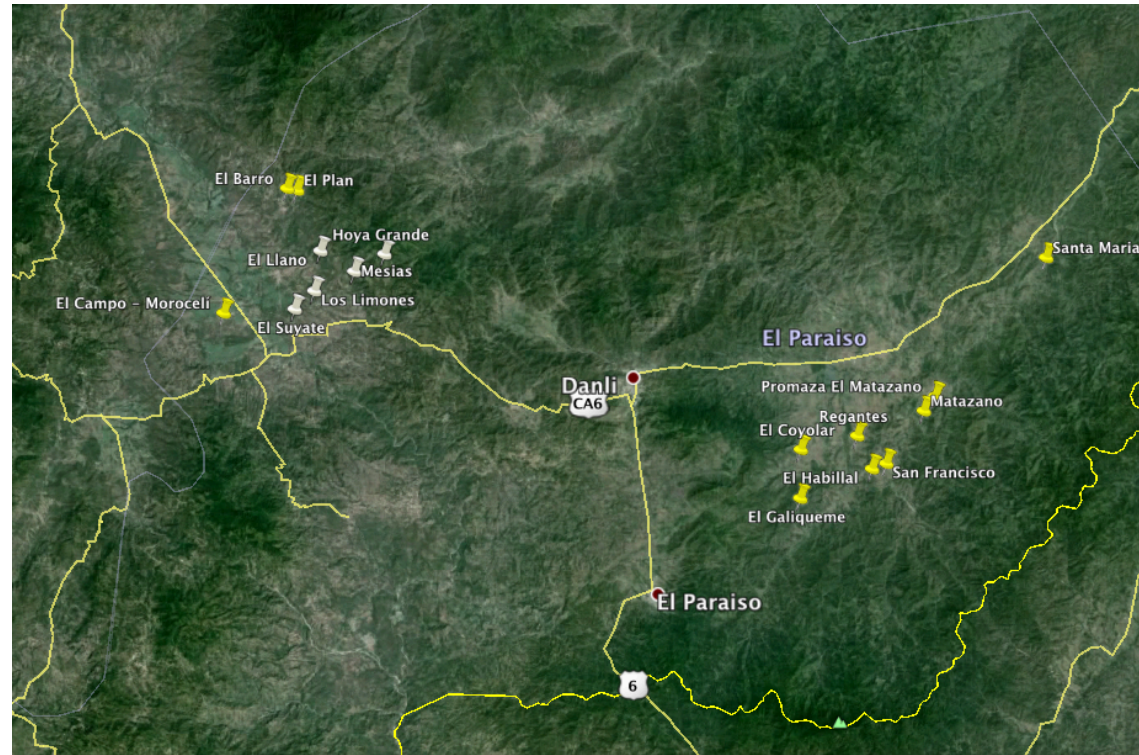




# Simulacro experimental- Mayo 2015

- ¿Que es el simulacro experimental?
- ¿Como se llevo a cabo?
  - 231 productores de maiz y frijol (75% hombre, 25% mujer)
  - Grupos de diferentes tamaños
  - 5 días, 10 sesiones, 5 rondas con tratamientos de información
  - 12 fichas de 6 Lps, 3 opciones: ahorros, seguro de índice, llevarlo

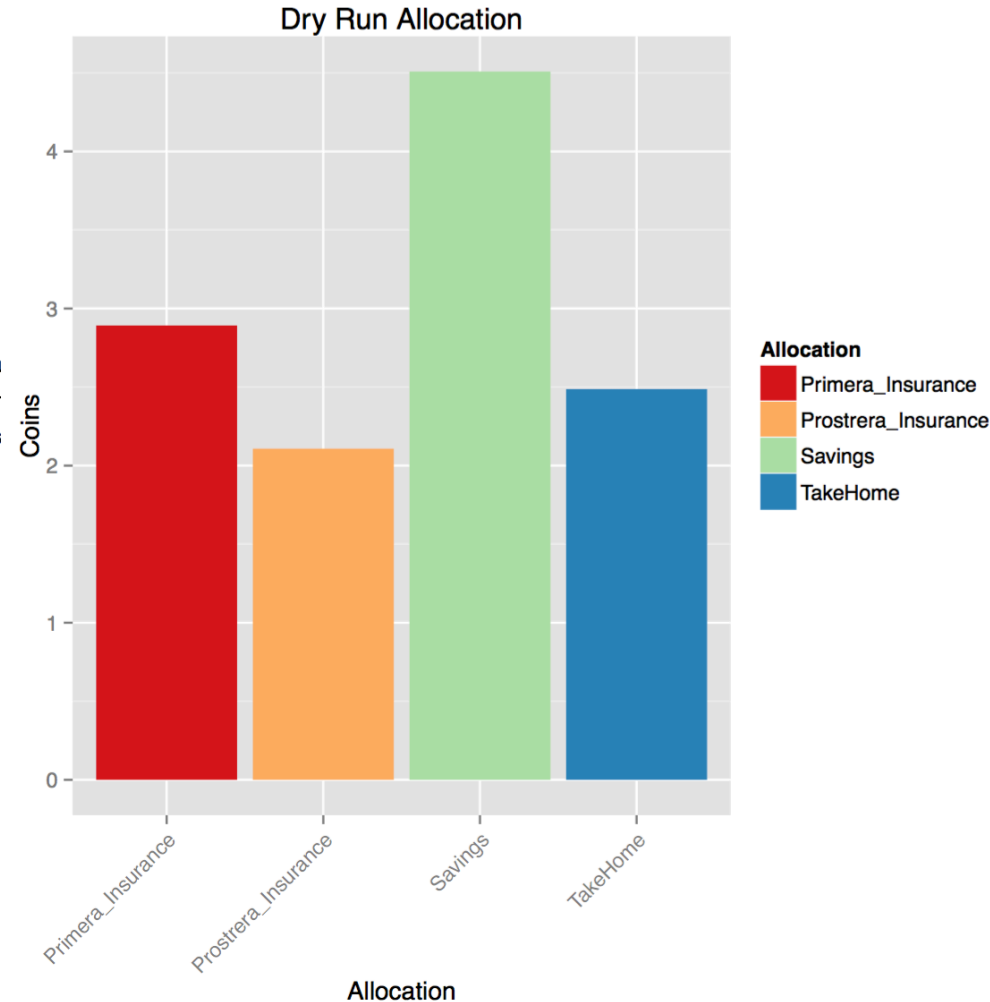
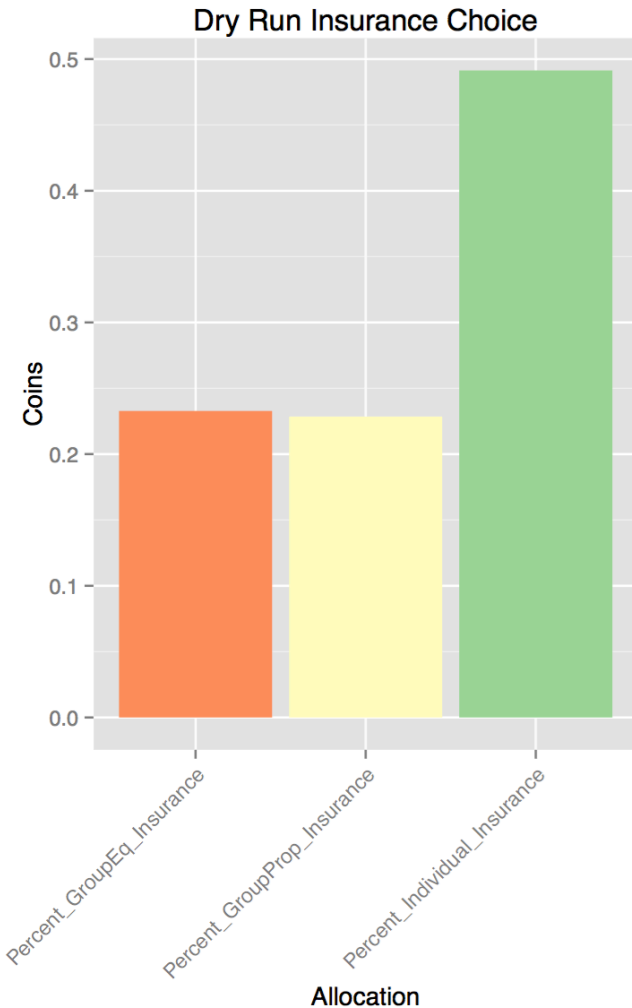
- ¿Cual es el proposito del simulacro?
  - Monitorear y probar el diseño
  - Refinar el diseño basado en
    - 1) Datos actuales de la temporada
    - 2) Preferencias de los productores
    - 3) Resultados del simulacro





# Resultados Simulacro Experimental

En conjunto los resultados del juego muestran que los productores distribuyeron sus 12 fichas, colocando mitad a los ahorros, 2-3 para llevarse, y el resto 2-3 al seguro.



# Resultados Simulacro Experimental

- Resultados de la(s) temporadas de acuerdo a la bases de datos
  - ¿Qué se identifico?
    - \* Junio lluvioso
    - \* Necesidad de ventana adicional
  - Modificaciones resultantes y opciones para discusión
- Discusiones
  - En el campo
  - Con los expertos del campo de seguros
- Definición final de índice
- Nota Técnica para aprobación

# Detalles seguro indexado desarrollado

Producto final



# Ventanas, Disparadores y Umbrales del Seguro Indexado

Localidad	Region	Ventana	Disparador	Umbral	Principio	Fin
El Coyolar	Danli	Primera	148	124	11-May (14)	20-Jun (17)
		Canicula	76	50	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	164	78	1-Sep (25)	10-Oct (28)
El Habillal	Danli	Primera	202	165	21-Apr (12)	20-Jun (17)
		Canicula	79	35	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	157	82	1-Sep (25)	10-Oct (28)
El Zapotillo	Danli	Primera	157	115	11-May (14)	20-Jun (17)
		Canicula	89	40	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	154	75	1-Sep (25)	10-Oct (28)
Gualiqueme	Danli	Primera	156	111	11-May (14)	20-Jun (17)
		Canicula	76	29	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	162	76	1-Sep (25)	10-Oct (28)
Matazano	Danli	Primera	157	115	11-May (14)	20-Jun (17)
		Canicula	89	40	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	154	75	1-Sep (25)	10-Oct (28)
Regantes	Danli	Primera	202	165	21-Apr (12)	20-Jun (17)
		Canicula	79	35	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	157	82	1-Sep (25)	10-Oct (28)
San Francisco	Danli	Primera	202	165	21-Apr (12)	20-Jun (17)
		Canicula	79	35	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	157	82	1-Sep (25)	10-Oct (28)
Santa Maria	Danli	Primera	211	172	21-Apr (12)	20-Jun (17)
		Canicula	122	49	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	99	40	21-Sep (27)	20-Oct (29)

Localidad	Region	Ventana	Disparador	Umbral	Principio	Fin
Agua Morada	Moroceli	Primera	136	75	11-May (14)	20-Jun (17)
		Canicula	55	31	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	137	45	21-Aug (24)	30-Sep (27)
El Barro	Moroceli	Primera	125	42	11-May (14)	20-Jun (17)
		Canicula	54	18	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	114	52	1-Sep (25)	10-Oct (28)
El Campo Moroceli	Moroceli	Primera	134	73	11-May (14)	20-Jun (17)
		Canicula	65	27	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	132	50	21-Aug (24)	30-Sep (27)
El Llano	Moroceli	Primera	123	63	1-May (13)	10-Jun (16)
		Canicula	52	18	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	76	38	1-Sep (25)	30-Sep (27)
E IPlan	Moroceli	Primera	84	36	11-May (14)	10-Jun (16)
		Canicula	54	18	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	114	52	1-Sep (25)	10-Oct (28)
Hoya Grande	Moroceli	Primera	162	77	1-May (13)	20-Jun (17)
		Canicula	53	21	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	118	44	11-Sep (26)	20-Oct (29)
Los Limones	Moroceli	Primera	124	39	11-May (14)	20-Jun (17)
		Canicula	52	18	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	115	45	21-Aug (24)	30-Sep (27)
Mesias	Moroceli	Primera	124	39	11-May (14)	20-Jun (17)
		Canicula	52	18	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	117	52	1-Sep (25)	10-Oct (28)
Suyate	Moroceli	Primera	140	44	11-May (14)	20-Jun (17)
		Canicula	62	24	11-Jul (20)	10-Aug (22)
		Postrera	126	50	21-Aug (24)	30-Sep (27)

# Pagos del Seguro Indexado Prototipo

	El Coyolar		El Habillal		El Zapotillo		Gualqueme		Matanzano		Regantes	
	Danli		Danli		Danli		Danli		Danli		Danli	
Contrato	1° Temp.	2° Temp.	1° Temp.	2° Temp.	1° Temp.	2° Temp.	1° Temp.	2° Temp.	1° Temp.	2° Temp.	1° Temp.	2° Temp.
1981	0	40	0	28	0	65	0	30	0	65	0	28
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	23	0	0	0	13	0	0	0	23
1984	0	0	5.75	0	0	0	0	0	0	0	5.75	0
1985	2.25	0	0	0	10	0	20.5	7	10	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	2	0	80	0	77	0	60	0	77	0	80
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	5.75	0	0	0	5.75	0	0	0
1990	0	0	18	0	0	0	31.5	0	0	0	18	0
1991	0	12	18	0	6	0	22.5	0	6	0	18	0
1992	0	0	20.25	0	17.25	0	5.25	0	17.25	0	20.25	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	18	0	6.75	0	1.75	0	15.5	0	1.75	0	6.75	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	16.5	0	4.25	0	5.5	0	7.75	0	5.5	0	4.25	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	16.5	0	10.25	0	16.5	0	0	0
2000	3.5	0	10.75	0	24.75	0	25	0	24.75	0	10.75	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0.75	18	0	0	0.75	18	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	42.5	0	0	0	0	0	1.25	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	50	0	54	0	42	0	61	0	42	0	54
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	2.5	0	3.75	0	0	0	0	0	0	0	3.75	0
2009	0	100	0	100	0	99	0	100	0	99	0	100
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	0	0	0	0	0.75	0	4.5	0	0.75	0	0	0
2012	12	29	0	30	0	28	0	31	0	28	0	30
2013	46.5	0	11.25	0	27.75	0	21	0	27.75	0	11.25	0
2014	87	16	5.25	7	23.25	9	12.75	0	23.25	9	5.25	7
2015	86	0	99.75	0	82	0	81.75	0	82	0	99.75	0

	San Francisco		Santa Maria		Agua Morada		El Barro		El Campo Moroceli		El Plan	
	Danli		Danli		Moroceli		Moroceli		Moroceli		Moroceli	
Contrato	1° Temp.	2° Temp.	1° Temp.	2° Temp.	1° Temp.	2° Temp.	1° Temp.	2° Temp.	1° Temp.	2° Temp.	1° Temp.	2° Temp.
1981	0	28	0	14	0	0	0	34	0	0	0	34
1982	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	23	11.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984	5.75	0	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	12.25	27	10	0	13.25	14	4	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	57	0	0	0	57
1987	0	80	0	100	0	0	0	49	0	0	0	49
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	54	8	0	5.5	0	7.5	0	9.5	0
1990	18	0	0	9	10.5	0	0	2	24	0	0	2
1991	18	0	0	0	0	0	2.75	0	17.25	10	7.75	0
1992	20.25	0	0	0	11.25	0	36	0	21.75	0	36	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	6.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	4.25	0	0	0	0	0	5.25	0	0	0	4.25	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	10.75	0	1.25	0	99.75	53	91.75	99	100	67	91.75	99
2001	0	0	0	0	0	0	10.5	0	0	0	0	0
2002	0	0	21	0	0	23	9	0	0	23	9	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0.75	0	19.25	0	15.25	0	14.5	0	16.75	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	54	0	0	0	45	0	71	0	26	0	71
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	3.75	0	3	0	1.75	0	0	0	1.25	0	0	0
2009	0	100	0	77	0	100	0	97	0	99	0	97
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	0	0	29.25	0	0	0	4.5	0	0	0	4.5	0
2012	0	30	0	0	0	31	0	0	0	14	0	0
2013	11.25	0	44.25	0	54	0	18	0	37	0	18	0
2014	5.25	7	63	0	85.25	0	9	0	67.75	0	13	0
2015	99.75	0	100	5	57.75	2	75	0	50.25	0	75	0

# Precio del Seguro Indexado

## Prima de Riesgo Total (PRT)

$$PRT = \frac{\sum \text{Pagos históricos}}{\text{numero de años}}$$

### PRT obtenidas en el producto piloto

**Contrato de Primera temporada Danli**  
*Entre 5.5% y 9%*

**Contrato de Segunda temporada Danli**  
*Entre 6.5% y 10%*

**Combinación ambos Contratos Danli**  
*Entre 12% y 17%*

**Contrato de Primera temporada Morocelí**  
*Entre 8% y 10%*

**Contrato de Segunda temporada Morocelí**  
*Entre 8% y 10%*

**Combinación ambos Contratos Morocelí**  
*Entre 16% y 20%*

## Prima de Tarifa (PT)

$$PT = PRT + PT\beta + PT\lambda + PT\varsigma + PT\omega$$

O

$$PT = \frac{PRT}{1 - \beta - \lambda - \varsigma - \omega}$$

Donde:

*PT es la prima de tarifa*

*PRT es la prima de riesgo total.*

*$\beta$  es porcentaje de PT correspondiente a gasto de administración.*

*$\lambda$  es porcentaje de PT correspondiente al costo de adquisición.*

*$\varsigma$  es porcentaje de PT correspondiente a la utilidad*

*$\omega$  es porcentaje de PT correspondiente a costo de reaseguro de exceso de pérdida.*