

Asesoría Técnica No Reembolsable

¿Cómo hacer frente a los riesgos hidrometeorológicos que afectan a la Agricultura Familiar en Paraguay?

Instrumentos de financiamiento de riesgos de desastres

Excepción de responsabilidad: este documento fue producido por personal del Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo (Banco Mundial). Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresadas en este documento no reflejan necesariamente los puntos de vista de los directores ejecutivos del Banco Mundial o de los gobiernos que representan. El Banco Mundial no garantiza la precisión de los datos incluidos en este trabajo. Las delimitaciones, colores, denominaciones y demás información mostrada en cualquier mapa en este informe no implican ningún punto de vista por parte del Banco Mundial respecto al estatus legal de ningún territorio o la certificación o aceptación de dichas delimitaciones.

Agradecimientos

Este documento fue elaborado por un equipo del Banco Mundial compuesto por Pablo R. Valdivia Zelaya (Especialista Senior en Agronegocios), Edward William Bresnyan (Economista Líder), José Ángel Villalobos (Especialista Senior del Sector Financiero), Rodrigo Silveira Veiga Cabral (Oficial Senior Financiero), Roberto Darío Bacchini (Especialista Actuario), Ligia Castro (Especialista en Pagos Electrónicos), Ramiro Iturrioz (Especialista en Seguros), Laura Jiménez (Especialista en Meteorología), Henry Moriya (Especialista en Política Pública). Este equipo trabajó en estrecha colaboración con Leticia Torres (Directora General Interina de la Dirección General de Planificación - DINCAP del Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG), César Duarte (Especialista en Gestión Ambiental de la DINCAP-MAG), Edgar Mayeregger (Coordinador de la Unidad de Gestión de Riesgos del MAG).

El equipo del Banco Mundial agradece las orientaciones y apoyo brindado por parte de Diego Arias Carballo (Gerente de Práctica SLCAG). Los colegas Panos Varangis (Oficial Principal de Operaciones), John L. Plevin (Especialista Senior del Sector Financiero), Luis Alton (Especialista Senior Financiero), y Abigail Baca (Especialista Senior en Gestión de Riesgo de Desastres) gentilmente sirvieron como revisores de este reporte. Con especial atención se agradece a Sofia Keller Neiva (Asistente de Programa) por su incansable soporte administrativo y logístico.

Tabla de contenido

Tabla de gráficos.....	4
Lista de tablas	4
Lista de recuadros, mapas e ilustraciones	4
Abreviaciones y acrónimos.....	5
Resumen Ejecutivo	6
1. El sector agropecuario presenta una exposición alta a riesgos hidrometeorológicos.....	9
Contexto y objetivo del estudio	10
Enfoque y descripción metodológica de este reporte.....	13
Estructura del reporte.....	15
2. Caracterización del sector agropecuario en Paraguay.....	15
El sector agropecuario en el Paraguay	15
La Agricultura Familiar en Paraguay.....	17
Exposición de la Agricultura Familiar a riesgos de la naturaleza	19
2.1.1 Estimación del riesgo de pérdida en el sector agrícola en Paraguay.	19
3. Financiamiento del riesgo de desastres del MAG dirigido a la Agricultura Familiar del Paraguay.	20
Estimación de pasivos contingentes del MAG por pérdidas en la Agricultura Familiar	22
Estrategia y mecanismos existentes para el financiamiento del riesgo de la Agricultura Familiar en Paraguay.	26
Propuestas de estrategias de financiamiento para atender a la Agricultura Familiar	27
3.1.1 Estrategia 0: “Status Quo”	28
3.1.2 Estrategia 1: Transferencia de riesgo mediante Cobertura CIVA a nivel macro.....	28
3.1.3 Estrategia 2: Fondo Anual y Cobertura CIVA a nivel macro.....	32
3.1.4 Estrategia 3: Fondo Anual, Cobertura CIVA a nivel macro y Crédito Contingente	34
3.1.5 Resumen comparativo de las alternativas de financiamiento ex ante de pasivos contingentes potenciales del MAG. 36	
Registro de beneficiarios y mecanismos de distribución de los pagos.....	37
4. Consideraciones hacia el futuro.	39
5. Referencias.....	41
6. Anexos	43
Anexo 1: Proyectos de Ley relacionados con la Gestión de Riesgos y Seguros Agropecuarios (Período 2006-22022)	43
Anexo 2. Instrumento de transferencia de riesgo nivel macro basado en NDVI para la transferencia de los riesgos agrícolas en la Agricultura Familiar.....	45
Coeficiente de Índice de Vegetación Agrícola (CIVA)	46
Período de cobertura y regla de pago	50
Ejemplo de cálculo de pago en la Cobertura CIVA	53
Análisis del riesgo de base	54
Análisis Histórico de la Cobertura CIVA: costo del seguro y pagos “as if” simulados	55
Ejercicio de simulación de costos de la cobertura para distintos escenarios de contratación.....	58
Aspectos operativos de la implementación de la Cobertura CIVA	60
Aspectos Institucionales.....	64
Anexo 3. Estado del arte del seguro agropecuario en Paraguay	68
Anexo 4. Evaluación del Costo de Oportunidad de los instrumentos involucrados en las estrategias de financiamiento	70
Seguro Paramétrico.....	70
Fondo de reserva para la atención de emergencias	71

Préstamo contingente	72
Préstamo post desastre para financiar las brechas de financiamiento	72
Anexo 5. Análisis de brecha de financiamiento sin riesgo de base en la cobertura CIVA	74

Tabla de gráficos

Gráfico 1. Valor a Riesgo (PML) del portafolio de los principales cultivos de la agricultura paraguaya, según probabilidades anuales de excedencia períodos de recurrencia.	20
Gráfico 2. Estrategia de financiamiento por capas del riesgo de desastres.	21
Gráfico 3. Evolución de los valores históricos de NDVI y su valor esperado, y el CIV correspondiente, para cada subperíodo a lo largo del período mayo 2002-abril 2022, en el distrito Caaguazú.	23
Gráfico 4. Ejemplo de estimación de costo contingente para el MAG a partir del CIV en Caaguazú.	24
Gráfico 5. Evolución del Pasivo Contingente del MAG por brindar asistencia a la Agricultura Familiar de 2002-03 a 2021-22.	25
Gráfico 6. Curva de Excedencia de Pérdidas del Pasivo Contingente del MAG.	26
Gráfico 7. Ejemplo de pagos de Cobertura CIVA Caaguazú.	30
Gráfico 8. Evolución del Pagos del Seguro basado en CIVA de 2002-03 a 2021-22.	30
Gráfico 9. Financiamiento del Pasivo Contingente del MAG con Cobertura CIVA (2002-03 a 2021-22).	31
Gráfico 10. Análisis probabilístico de la brecha de financiamiento del Pasivo Contingente del MAG con Cobertura CIVA.	32
Gráfico 11. Financiamiento del Pasivo Contingente del MAG con Fondo y Cobertura CIVA (2002-03 a 2021-22). Medido en millones de dólares.	33
Gráfico 12. Análisis probabilístico de la brecha de financiamiento del Pasivo Contingente del MAG con Fondo y Cobertura CIVA.	34
Gráfico 13. Financiamiento del Pasivo Contingente del MAG con Fondo, Crédito Contingente y Cobertura CIVA (2002-03 a 2021-22). Medido en millones de dólares.	35
Gráfico 14. Análisis probabilístico de la brecha de financiamiento del Pasivo Contingente del MAG con Fondo, Crédito Contingente y Cobertura CIVA.	36
Gráfico 15 Paraguay-Seguro Agropecuario: Primas Directas suscritas y siniestralidad para el período 2008/09 -2021/2022.	69

Lista de tablas

Tabla 1: Descripción de los sistemas de producción predominantes de la Agricultura Familiar en la Región Oriental de Paraguay.	18
Tabla 2. Métricas de riesgo para cada alternativa de financiamiento de riesgo de desastres.	37
Tabla 2: Cobertura CIVA: ejercicio de simulación de costos de la cobertura para distintos escenarios de contratación.	59
Tabla 3: Estimación de costos operativos asociados a los pagos de la Cobertura CIVA.	64

Lista de recuadros, mapas e ilustraciones

Recuadro 1. Desarrollo de esquemas de financiamiento de riesgos catastróficos en el sector agropecuario a nivel internacional.	12
---	----

Mapa 1: Distribución de la superficie con cultivos anuales en Paraguay.	16
Mapa 2: Paraguay - Agricultura Familiar: distribución de los productores a nivel distrital, según RENABE	19
Mapa 3: Paraguay -Agricultura Familiar: distribución de la superficie a nivel distrital, según RENABE. 19	

Abreviaciones y acrónimos

AIP	Pérdidas Acumuladas
BCP	Banco Central de Paraguay
BHAg	Balance Hídrico de Cultivos
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BNF	Banco Nacional de Fomento
CAH	Crédito Agrícola de Habilitación
CAN	Censo Agropecuario Nacional
CAPECO	Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas
CATDDO	Desembolso de Opción Diferido ante Catástrofes (<i>Catastrophe Deferred Draw Down Option</i>)
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CGLS-LC100	Copernicus Global Land Cover Layers
CIV	Coficiente del Índice de Vegetación
COAST	Fondo de Sostenibilidad de los Océanos del Caribe y la Acuicultura (<i>Caribbean Ocean and Aquaculture Sustainability</i>)
Cobertura CIVA	Coficiente de Índice de Vegetación Agrícola
CSA	Condición de estrés agrícola
EM-DAT	Base de datos de eventos de emergencia
FONDEN	Fondo de Desastres Naturales
GdP	Gobierno de Paraguay
GFSAD	Global Food Security Support Analysis Data
HBCA	Costo promedio de pérdidas históricas
INE	Instituto Nacional de Estadística
LEC	Curva de excedencia de pérdidas (<i>loss exceedence curve</i>)
MADES	Ministerio del Ambiente y del Desarrollo Sostenible
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
NDVI	Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>)
PC	Pasivos contingentes
p.e.	Probabilidad de excedencia
PIB	Producto Interno Bruto
RENABE	Registro Nacional de Beneficiarios
SEN	Secretaría de Emergencia Nacional
STP	Secretaría Técnica de Planificación del MAG
TVP	Tasa de verdaderos positivos
UGR-MAG	Unidad de Gestión de Riesgos del Ministerio de Agricultura y Ganadería
UR	Unidad de Riesgo
VBP	Valor bruto de la producción
WP	Período de espera

Resumen Ejecutivo

Conceptos clave

- **Pasivo contingente:** Se define como obligaciones que sólo se originan en caso de que un evento independiente ocurra en el futuro. Para los propósitos de este estudio, el pasivo contingente considera únicamente el gasto potencial en que incurriría el gobierno para poder atender a los productores afectados por un desastre originado por evento(s) hidrometeorológico(s). Dado que no se analizó el impacto en ingresos fiscales (vía impuestos), el monto del pasivo contingente está subestimado.
- **Estrategia de protección financiera por capas de riesgo:** A través de un proceso de planificación ex ante a un desastre, una estrategia es un conjunto de instrumentos financieros cuya utilización tiene un orden de precedencia establecido, tomando en cuenta la frecuencia y severidad de los eventos (capas de riesgo). Tiene como finalidad reducir el costo fiscal de los desastres y generar ahorros en recursos públicos, mediante una combinación costo-eficiente de instrumentos de retención (p.ej. fondos emergencia, reasignaciones presupuestarias, préstamos contingentes, etc.) y transferencia de riesgos (p.ej., seguros, bonos catastróficos, etc.) para financiar el pasivo contingente.
- **Costo de oportunidad:** Se refiere al costo de tomar una decisión en comparación con otra. En el caso de las estrategias de protección financiera, implica la utilización de los recursos para la implementación de uno o más instrumentos en lugar de destinarlos a otros proyectos (p.ej. construcción de obras de infraestructura, pago de deuda existente, etc.). El cálculo del costo de oportunidad está basado en Clarke, Olivier, Poulter, & Teh (2016).
- **Riesgo residual o brecha de financiamiento:** Entiéndase como la capa de riesgo que permanece sin financiamiento luego de haber agotado todos los instrumentos acordados ex ante.

1. **La ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos se vincula con impactos considerables en el sector agrícola paraguayo.** En caso de que los escenarios de cambio climático se materialicen, es probable que el sector de la Agricultura Familiar aumente sus niveles de vulnerabilidad debido a la mayor ocurrencia de pérdidas en sus ingresos agrícolas.

2. Ante una posible mayor demanda de recursos públicos para mitigar este tipo de riesgo, **la adopción de una estrategia de financiamiento de riesgos hidrometeorológicos para el sector de la Agricultura Familiar se sugiere sea un tema de política pública a ser priorizado por las autoridades del país.** En caso de no ocurrir, se corre el riesgo de que las necesidades de atención de la Agricultura Familiar afectada negativamente por eventos extremos continúen siendo insuficientes y mantengan sus niveles de vulnerabilidad y de falta de crecimiento productivo. El pasivo contingente promedio estimado para el período 2002-03 y 2021-22, contemplando 262.610 potenciales beneficiarios distribuidos en el país es de USD 49 millones; no obstante, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) destina en promedio sólo USD 7.2 millones por año para atender las necesidades de los productores afectados por desastres.

3. **Con ánimo de reducir la brecha promedio de requerimientos de recursos para mitigar el impacto cuando éstos sean afectados por eventos hidrometeorológicos extremos, se analizaron tres estrategias que podrían ser consideradas por las autoridades de gobierno.** El costo de estas opciones fue comparado con una situación en la que no se cuenta con instrumentos de financiamiento acordados ex ante, y donde

todo el pasivo contingente del MAG es financiado con préstamos post-desastre (Estrategia status quo). Las tres estrategias alternativas incluyen: (i) Estrategia 1. Cobertura CIVA, que consiste en la contratación de un seguro paramétrico a nivel macro basado en el índice Coeficiente del Índice de Vegetación (CIV); (ii) Estrategia 2. Cobertura CIVA y Fondo: Bajo esta alternativa, además del seguro paramétrico, se incluye la operación de un fondo de USD 7.2 millones para hacer frente a eventos de mayor frecuencia; (iii) Estrategia 3. Cobertura CIVA, Fondo y Crédito Contingente: En esta alternativa se agrega un crédito contingente (USD 30 millones) con respecto a la estrategia anterior.

4. Bajo el supuesto de adopción de la alternativa más simple basada en una cobertura de seguro a nivel macro (Cobertura CIVA) y otra que incluya, además, un Fondo y un Crédito Contingente, la brecha de financiamiento rondaría entre USD 82,2 millones y USD 45 millones en comparación con una condición sin estrategia o “Status quo” (USD 116 millones), y considerando una probabilidad de excedencia (p.e.) del 5% (1-en-20). No obstante, en un escenario de 1-en-50 (p.e. del 2%), la brecha de financiamiento con respecto a una condición sin estrategia (USD 140 millones) oscilaría entre USD 87,4 millones y USD 50,2 millones en estas mismas alternativas.

5. No obstante, el monto de las brechas de financiamiento de riesgo de desastres podría variar en dependencia de las decisiones finales tomadas por el Gobierno del Paraguay con respecto a la estructuración de la estrategia. Algunos de los aspectos a tomar en cuenta incluyen: (i) características finales de los productos, reglas de operación, y las condiciones de mercado finales negociadas para cada instrumento (p. ej. recargos de reaseguro a la Cobertura CIVA), (ii) rango de probabilidad de excedencia seleccionado para estructuración de la estrategia (es decir, qué capa de riesgo -frecuencia/severidad-), (iii) tamaño de los instrumentos (p. ej. Fondo y préstamo contingente), (iv) número de productores de la Agricultura Familiar a ser atendidos bajo una estrategia.

6. La eventual implementación de una estrategia de financiamiento de riesgo debería estar en consonancia con los esfuerzos mejoras en los niveles de resiliencia de la Agricultura Familiar. Debido a que no existe instrumento financiero individual o combinado que pueda suplir la necesidad de recursos para hacer frente a desastres, la aplicación de la estrategia debería estar complementada con programas de inversión que promuevan la adopción de prácticas mejoradas, orientadas a reducir su vulnerabilidad y aumentar sus capacidades para hacer frente a riesgos en el futuro.

7. El vínculo entre una estrategia de financiamiento de riesgo y mejoras en los niveles de resiliencia de los productores permitiría contar con un abordaje más integral del riesgo frente a eventuales emergencias y desastres en el sector, y garantizar la sostenibilidad de las inversiones. Por ejemplo, los gobiernos de Argentina y Uruguay solicitaron financiamiento para la implementación de los proyectos “Gestión Integral de los Riesgos en el Sistema Agroindustrial Rural (Préstamo BIRF No. 8867-AR)” y “Sistemas Agroecológicos y Resilientes en Uruguay (Préstamo BIRF No. 9305-Uy)”, en donde sus objetivos de desarrollo, y por consiguiente la lógica de las intervenciones, apuntaban, en su totalidad o en parte, a (i) prevenir los riesgos, (ii) mejorar la resiliencia a través de inversiones informadas, y (iii) responder efectivamente en caso de una emergencia o crisis.

8. De igual forma, la estrategia no debería ir en contraposición de la conservación de áreas protegidas; o bien, incursionar en áreas no aptas para la producción agrícola. Sobre esto, el Paraguay¹

¹ Actualmente, la Corporación Financiera Internacional (IFC, en inglés), en colaboración con el Smithsonian Institute, financió el desarrollo de una herramienta de acceso público (ASIST-Chaco) que permitiría identificar áreas en función de su valor de biodiversidad y potencial riesgo ambiental. Esta herramienta podría apoyar en delimitar el área de cobertura de una estrategia de protección financiera dado que fue diseñada para orientar la toma de decisiones sobre el riesgo ambiental que podrían incurrir las intervenciones de las entidades financieras. No obstante, la herramienta se focaliza en la Región del Chaco paraguayo, por lo que se requiere ampliar su cobertura para el resto del país.

podría tomar como referencia las experiencias de Colombia y Brasil en el desarrollo de herramientas para identificar, por ejemplo, cuáles son los límites de la frontera agrícola y cuáles son zonas y fechas de siembra con menor probabilidad de experimentar pérdidas considerables en sus rendimientos. En ambos casos, dichos instrumentos son la base para operación de los programas de subsidio a primas de aseguramiento comercial (p.ej., Incentivo al Seguro Agropecuario – ISA, y Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural - PSR), y programas de créditos productivos financiados con fondos públicos.

9. La estimación del costo de oportunidad de las estrategias alternativas de financiamiento de riesgo de desastres presentadas en este informe se puede mejorar. Primero, la estimación del pasivo contingente se basó en productores de la Agricultura Familiar informados en el Censo Nacional Agropecuario de 2008. En su lugar, los datos georreferenciados del nuevo Censo Nacional Agropecuario 2022 – CAN2022 ayudarían a caracterizar nuevamente a los productores del país, permitiendo que se identifique con mayor precisión al segmento más vulnerable y, por ende, se ajuste el número de beneficiarios finales. Segundo, las estadísticas actuales existen a nivel departamental, siendo una escala muy baja para identificar diferencias espaciales en lo que respecta al comportamiento de variables meteorológicas, y la correlación de amenazas meteorológicas de cierta magnitud con los rendimientos de los cultivos. En tal sentido, se requiere fortalecer el mecanismo de relevamiento de dato agrícola estadístico (p.ej., datos productivos, superficie sembrada, rendimientos) a una escala espacial mayor (p.ej., distrito).

10. Finalmente, la estrategia de financiamiento de riesgo de desastres para la Agricultura Familiar debería complementarse con otras acciones de intervención para el desarrollo de la Agricultura Familiar, de modo que se brinde una atención integrada en la gestión de los riesgos. Si bien cualquier estrategia de financiamiento de riesgo de desastres analizada en este reporte permitiría hacer un uso más eficiente de los recursos públicos, todas las opciones estudiadas presentan un riesgo residual, es decir, una capa de riesgo superior en la cual se agotarían todos los instrumentos acordados ex ante. No obstante, el gobierno podría hacer uso de préstamos post desastre o reasignar la partida presupuestaria, pero esto tiene un elevado costo de oportunidad. Es decir, que en caso de ser adoptado evitaría orientar recursos a áreas que permitirían un proceso más eficiente de adaptación a condiciones variables y cambiantes del clima, a mejorar la sostenibilidad ambiental de las áreas productivas y las condiciones socio-económica de los agricultores. Algunas de estas áreas, que potencialmente aceleran el nivel de resiliencia de los productores, incluyen inversiones en investigación, extensión agrícola, y servicios sanitarios y fitosanitarios.

1. El sector agropecuario presenta una exposición alta a riesgos hidrometeorológicos

11. En el Paraguay, el sector agropecuario es clave desde el punto de vista socioeconómico. Este sector representa el 11.3% del Producto Interno Bruto (PIB), contribuye directa o indirectamente con el 62% del volumen exportado (BCP, 2022)² y aporta el 22% de la fuerza laboral. El 37% de la población paraguaya reside en áreas rurales, donde la pobreza tiene una incidencia del 45% y el 49% de la población está empleada en actividades relacionadas con el sector agropecuario.

12. No obstante, el desempeño de la agricultura paraguaya está expuesto a los avatares del clima, y la ocurrencia de eventos extremos causa un impacto multiplicador en otros sectores de la economía. Entre 1970 y 2019, se registraron 45 eventos climáticos adversos afectando a la agricultura (EM-DAT)³. El número promedio de eventos ha aumentado considerablemente pasando de 0,2 eventos por año en la década de 1970 a dos eventos por año hacia el año 2019.

13. El aumento en la frecuencia de eventos extremos se ha traducido en un mayor registro de pérdidas en el sector⁴. En términos de impactos registrados, la sequía y las bajas temperaturas de 2008/2009 afectaron el 64% de la producción nacional. Este fenómeno se extendió hasta 2012, afectando gravemente la producción de pastizales y disponibilidad de agua en abrevaderos; lo que se tradujo en una reducción en la producción de leche y en un incremento en las tasas de mortalidad del ganado (FAO, 2017). Además, la sequía extrema de 2021/2022 redujo la productividad de la soja en un 60% y afectó negativamente el volumen exportado en un 51% con respecto a la campaña anterior (CAPECO, 2022). Este desastre se caracterizó, además, por registrar temperaturas más altas de lo normal, escasez de agua y repetidos incendios forestales en áreas productivas. Como resultado de este evento, grupos indígenas *Aché* y *Ava Guaraní* perdieron entre el 70%-80% de sus cultivos, dificultando sus capacidades para alimentar a sus animales debido a la disminución de la producción agrícola (Radwing, 2022).

14. El impacto de los eventos climáticos adversos en Paraguay es particularmente devastador entre los pequeños agricultores de la Agricultura Familiar (AF)⁵. Aunque no hay registros oficiales que rastreen sistemáticamente el impacto económico y social de los eventos climáticos adversos en los medios de vida de los pequeños agricultores, diversas fuentes presentan alguna evidencia sobre estos efectos adversos. Por ejemplo, algunos comunicados de prensa hacen referencia a eventos de heladas en 2017 que, según estimaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)⁶, afectaron 107.000 hectáreas

²Esta cifra es preliminar sujeta a revisión, y abarca al sector primario conformado por Agricultura (7.6% del PIB nacional), Ganadería (2.8% del PIB nacional) y Explotación forestal, pesca y minería (0.9% del PIB nacional). Según datos del BCP (2022), la producción agrícola y pecuaria representaron el 24 y 38 por ciento de las exportaciones totales del país en el 2021.

³ EM-DAT (1970-2019) señala que los tipos de amenazas con mayor recurrencia incluyen sequía (17% del total), temperaturas extremas (6,7% del total), inundaciones (53% del total), tormentas (17% del total), e incendios forestales (4.4% del total). En el caso de los incendios forestales, un análisis realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (2018) sugiere que ciertas prácticas agrícolas (i.e., quema de pastos, limpieza de campos), registradas principalmente durante el tercer y cuarto trimestre del año, son generalmente la principal causa de incendios forestales en Paraguay. Estas prácticas han generado pérdidas considerables: durante la década de 2000 se quemaron unos 21,5 millones de hectáreas, alcanzando un pico máximo de 3,84 millones de hectáreas y representando un daño total de USD 39,21 millones en 2007 (EM-DAT, 2022).

⁴ Sequías extremas han generado, por ejemplo, incrementos sustanciales en costos de transporte fluvial. La sequía de 2020/2021 disminuyó en un 40% la capacidad de transporte de barcazas en el río Paraguay, aumentando los costos logísticos y reduciendo la competitividad de las exportaciones agrícolas. También, este evento desencadenó la declaratoria de emergencia a la navegación en los ríos Paraná, Paraguay y Apa (Naumann et. al, 2022).

⁵ En Paraguay, la Ley No. 6286 de 2019 establece las características de la Agricultura Familiar, considerando varios aspectos, incluyendo: el uso de la fuerza de trabajo familiar, orientación principal de la producción para fines de autoconsumo, límite de jornaleros asalariados contratados de manera temporal, y superficie máxima de la superficie productiva. El Capítulo 2 de este reporte describe en mayor profundidad dichas características.

⁶ Ver <http://www.agrositio.com.ar/noticia/187438-heladas-afectaron-unas-250000-ha-de-cultivos-segun-mag-y-capeco>.

pertenecientes a pequeños productores. Igualmente, las heladas registradas en el 2019 provocaron que unos 5.000 pequeños productores solicitaran ayuda de asistencia a las autoridades del MAG⁷.

15. La sequía es la amenaza que causa impactos negativos de mayor consideración en los cultivos tradicionales que realiza la Agricultura Familiar. Sobre ello, los eventos de sequía de las campañas 2011/2012 y 2021/2022 causaron los mayores perjuicios a las actividades agrícolas de la Agricultura Familiar. El evento del 2011/2012 produjo caídas en el rendimiento promedio nacional de mandioca del orden del 36%, y del 47% en los cultivos de poroto y sésamo. Mientras que la sequía acontecida durante la campaña 2021/2022 produjo mermas a nivel nacional equivalentes al 19% en mandioca, y de un 23% en poroto y sésamo.

16. Escenarios de cambio climático señalan que la incertidumbre y la volatilidad de las amenazas hidrometeorológicas podrían aumentar. En los escenarios de cambio climático A2 y B2⁸ se estima que la cantidad de sequías extremas y el exceso de precipitaciones podrían aumentar. De acuerdo con estas estimaciones, los agricultores familiares serían los más afectados para los años 2070 y 2100 debido a las reducciones en el rendimiento de los cultivos tradicionales (tales como, algodón, caña de azúcar, yuca, frijol y sésamo), que representarían el 10% (USD 11,38 millones) y el 12% (USD 9,57 millones) de las pérdidas económicas totales en el sector agrícola. Sin embargo, las pérdidas proyectadas podrían ser significativamente mayores para los agricultores familiares si no se implementan acciones de adaptación y mitigación orientadas a mejorar la capacidad de los agricultores para absorber eventos extremos (CEPAL, 2014). De igual forma, el fenómeno migratorio podría agudizarse entre la población rural motivado por la necesidad de satisfacer las necesidades básicas de vida y sustentar a los miembros de la familia (FAO, 2017).

Contexto y objetivo del estudio

17. Dada la exposición del sector agrícola ante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos adversos, el Gobierno del Paraguay ha promovido instrumentos de gestión de riesgos agrícolas para mejorar las capacidades institucionales y la resiliencia de los agricultores, en particular los de la Agricultura Familiar. No obstante, las acciones promovidas a la fecha no han sido diseñadas o implementadas de manera estructurada. Posiblemente, esto último se deba a la falta de exigencia institucional en llevar a cabo un análisis ex ante de los riesgos, como la identificación y cuantificación de riesgos. A su vez, esto impide que se formulen estrategias que mejoren los niveles de resiliencia de la AF y no se cuente, por ende, con la visibilidad suficiente para contar con apoyo político y recursos que fortalezcan las capacidades institucionales.

⁷ Eventos extremos han provocado tensiones entre los representantes de las organizaciones de pequeños productores y el gobierno en el pasado. En 2020, el MAG acordó implementar un mecanismo de refinanciamiento de la cartera del Crédito Agrícola de Habilitación (CAH) como resultado de los impactos negativos causados por la sequía. Dado que las condiciones de refinanciación fueron impopulares entre los pequeños productores, ellos amenazaron con realizar protestas y manifestaciones si el Banco Nacional de Fomento (BNF) no compraba sus deudas con otras instituciones financieras y proveedores de insumos (ver <https://www.campoagropecuario.com.py/notas/1886/productores-anuncian-tractorazo-ante-falta-de-apoyo-del-gobierno>), o si el gobierno no les compensaba por sus pérdidas. Dado que el MAG no cuenta con instrumentos que proporcionen fondos para cubrir el efecto financiero de pérdidas inesperadas por eventos extremos, los programas de inversión generalmente se ven afectados para llevar a cabo respuestas de emergencia ad hoc. En enero de 2022, la Comisión Económica Nacional aprobó un paquete de emergencia por US\$ 1 millón para apoyar a 21.200 pequeños productores en la compra de insumos (es decir, semillas, fertilizantes, agroquímicos) para rehabilitar actividades productivas (ver <https://www.stp.gov.py/v1/een-dispone-medidas-de-apoyo-para-el-sector-productivo-ante-la-sequia/>).

⁸ El escenario climático “A2” considera una economía mundial en crecimiento, basada en el uso intensivo de fuentes de energía fósiles y cuyas emisiones de gases efecto invernadero provocan aumento de temperatura media, variaciones de precipitaciones y la ocurrencia de eventos meteorológicos extremos. Por su lado, el escenario “B2” toma en cuenta una condición de menor emisión de gases de efecto invernadero comparado al “A2” y por ende, genera menor impacto en las variables climáticas (CEPAL, 2014).

18. Algunos de los mecanismos e instrumentos de gestión de riesgos más relevantes promovidos por el Gobierno del Paraguay incluyen:

a) **Priorización de los municipios en función de su vulnerabilidad al cambio climático.** Con base al análisis de riesgos potenciales, sus impactos y la capacidad de adaptación a los efectos del cambio climático, la Secretaría Técnica de Planificación – STP (2020) identificó 24 municipios distribuidos en diez departamentos de la Región Oriental considerados de alta vulnerabilidad. Sin embargo, no se han realizado las inversiones públicas recomendadas a fin de mitigar los riesgos diagnosticados en el estudio, tales como: (i) ampliar el número de estudios y disponibilidad de datos a nivel distrital sobre efectos de amenazas climáticas, y (ii) formular e implementar planes de adaptación a través de gobiernos locales.

b) **Desarrollo de un modelo de balance hídrico de cultivos (BHAg⁹)** con el fin de monitorear las condiciones de sequía y estimar su impacto en el rendimiento de los cultivos incluidos en el modelo (p. ej., soja, maíz). No obstante, debido a la escasez de informaciones y la falta de infraestructura informática en la Unidad de Gestión de Riesgos del MAG (UGR-MAG), el reporte del balance hídrico carece de precisión del dato en la Región Oriental, y carece de reportes en la Región Occidental. Asimismo, las autoridades no cuentan con información en tiempo real para la toma de decisiones.

c) **Conformación de las Mesas Técnicas Agroclimáticas y difusión de boletines agrometeorológicos** con el objetivo de proporcionar un espacio para que los actores del sector agrícola informen a los agricultores familiares sobre los pronósticos meteorológicos y cómo estas proyecciones podrían afectar sus cultivos. Además, se publica un boletín agrometeorológico mensual con el diagnóstico de la situación agro-climatológica y las correspondientes recomendaciones para mitigar pérdidas.

d) **Implementación del Programa de Seguro Agrícola Catastrófico para la Agricultura Familiar.** En los años 2018 al 2020, el MAG, implementó un programa piloto de seguros agropecuarios a nivel macro basado en rendimientos ajustados por área de cosecha a nivel municipal con el objetivo de brindar asistencia financiera a los agricultores familiares. El programa piloto se dirigió a 26.000 agricultores familiares de los departamentos de Caazapá, Caaguazú, Concepción y San Pedro inscritos en el Registro Nacional de Beneficiarios (RENABE). La cobertura estaba basada en desviaciones de rendimiento de cultivos y daños en las plantaciones causados por bajas temperaturas, granizo, inundaciones, exceso de precipitación, sequía y fuertes vientos. El programa fue asegurado a través de un coaseguro conformado por ASEPASA, Aseguradora Tajy Propiedad, Alianza Garantía y Sancor. Este programa no fue renovado posterior a la campaña agrícola del 2021/2022 debido al redireccionamiento de los recursos destinados al pago de la prima a otras categorías de gasto, y a diferencias entre los pagos indemnizatorios recibidos y las pérdidas reportadas en campo.

e) **Elaboración del Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático del Sector Agropecuario de Paraguay (2016 – 2022).** Si bien este plan presentaba el curso de acciones a llevar a cabo, éste no contó con recursos para su implementación. Como resultado, no se logró cumplir en su totalidad el objetivo planteado de reducir la vulnerabilidad del sector agropecuario frente a la variabilidad del clima y el cambio climático¹⁰.

⁹ Ver <https://bhag.meteorologia.gov.py/balance.html>.

¹⁰ Los objetivos estratégicos se estructuraron en cuatro componentes que carecieron de financiamiento para su puesta en marcha. Los componentes del plan fueron: (i) Fortalecer las capacidades institucionales para la gestión de riesgos y la adaptación al cambio climático; (ii) Mejorar los sistemas de información y las capacidades de seguimiento de los riesgos de desastres que afectan al sector; (iii) Desarrollar estrategias de reducción y mitigación de riesgos, con énfasis en los agricultores familiares; y (iv) Desarrollar estrategias de preparación, afrontamiento y reconstrucción de riesgos para el sector agrícola.

19. En términos de acciones de financiamiento del riesgo agrícola, el mercado de seguros agrícolas¹¹ en Paraguay ha desarrollado soluciones dirigidas a la agricultura tecnificada y ha evolucionado en estrecha vinculación con las empresas proveedoras de insumos. No obstante, sólo un pequeño número de aseguradoras vende cobertura de seguro agrícola a los agricultores familiares a la fecha. Dentro de las empresas que están comercializando pólizas de micro seguros destinadas a este segmento de productos se encuentran Seguridad Seguros y Aseguradora Tajy Propiedad.

20. En este sentido, el gobierno ha focalizado esfuerzos en diseñar y apoyar la implementación de seguros agrícolas tipo paramétrico (en adelante seguro paramétrico) a nivel individual¹² y tradicional para la Agricultura Familiar. Desde el 2006 se han presentado diez proyectos de ley relacionados con la creación de un programa de seguro dirigido a atender las necesidades de transferencia de riesgos de la Agricultura Familiar¹³. Sin embargo, ninguno de los proyectos presentados ha logrado ponerse en marcha a la fecha, posiblemente debido a que las propuestas carecieron de un proceso de consulta y discusión con la industria de seguros. Además, ninguno de estos proyectos incluyó análisis actuariales para dimensionar el financiamiento necesario para la creación de Fondos específicos para el Seguro Agrícola.

21. Dado el efecto de la agricultura paraguaya en el desempeño de otros sectores económicos del país, el diseño e implementación de una estrategia de financiamiento de riesgos permitiría gestionar mejor los pasivos contingentes, y por ende el riesgo fiscal. Adicionalmente, la eficiente administración financiera de riesgos del sector agropecuario evitaría que se reasignen innecesariamente recursos destinados originalmente a programas de inversión, propiciando así un desarrollo más resiliente y una pronta recuperación de la economía. A su vez, la estrategia de financiamiento permitiría contar con un sistema eficiente de apoyo que funcione bajo reglas de operación y financiamiento establecidas con anticipación. Otros beneficios incluyen estabilizar la renta de la Agricultura Familiar y fortalecer el acceso a recursos para atender necesidades inmediatas ocasionadas por la ocurrencia de desastres. Las experiencias internacionales señalan que las estrategias de financiamiento del riesgo varían según los objetivos institucionales planteados, la tipología de las amenazas y riesgos más relevantes, las características productivas y socioeconómicas de los beneficiarios, el nivel de desarrollo de las instituciones financieras y las limitaciones fiscales. El Recuadro 1 presenta algunos de los esfuerzos internacionales orientados a gestionar financieramente los desastres.

Recuadro 1. Desarrollo de esquemas de financiamiento de riesgos catastróficos en el sector agropecuario a nivel internacional.

Algunos ejemplos que evidencian los beneficios derivados de la implementación de instrumentos financieros para mitigar el impacto de desastres en el ámbito rural incluyen:

- **Fondo de Sostenibilidad de los Océanos del Caribe y la Acuicultura (COAST) – Caribe:** La exposición del sector pesquero del Caribe a eventos meteorológicos extremos motivó la creación de un fondo diseñado para mitigar el daño de ciclones tropicales. Este instrumento paramétrico de transferencia de riesgos promueve la seguridad alimentaria, los medios de vida de los pescadores, mejora los niveles de resiliencia y la reducción de desastres. En caso de activarse un pago indemnizatorio, la herramienta apoya en los esfuerzos de respuesta del gobierno al desembolsar

¹¹ Los seguros agropecuarios se sitúan en el octavo lugar dentro de las líneas patrimoniales en el mercado paraguayo representando el 3.83 por ciento de la prima emitida en estas líneas de seguro.

¹² El seguro paramétrico se caracteriza por el uso de un índice, que al estar por debajo (encima) de determinado umbral activa un pago de aseguramiento. Este es de tipo individual cuando se emiten pólizas por individuo. Por su lado, en los seguros paramétricos de tipo macro, el asegurado y tenedor de la póliza es un agregador de riesgo (p.ej. gobierno, entidades financieras, gremios) que contrata la cobertura en representación de productores (destinatarios). En cambio, el funcionamiento de un seguro tradicional (p.ej., seguro de riesgo nominado, seguro multirriesgo) se basa en inspecciones de campo que determinan, a partir de un ajuste de pérdidas, la procedencia o no de un siniestro que amerite un pago indemnizatorio.

¹³ El Anexo 1 presenta el listado de proyectos de ley orientados a crear un programa de seguro agrícola para la Agricultura Familiar.

recursos en las manos de los pescadores afectados negativamente por un evento asegurable (olas de gran altura y precipitaciones intensas) durante el período de vigencia de la póliza.

- **Fondo de desastres naturales (FONDEN) - México:** Si bien fue discontinuado en el 2020 por una decisión del poder Ejecutivo, el FONDEN fue implementado por muchos años para brindar apoyos económicos directos que permitieran resarcir las pérdidas económicas y reactivar las actividades productivas afectadas por fenómenos catastróficos de origen hidrometeorológico y geológico. Dicho programa contaba con reglas de operación fundamentadas en la participación de entidades públicas y privadas para atender las necesidades inmediatas de apoyo de la población rural de bajos ingresos y sin acceso a aseguramiento (público o privado) a través del fondo de compensación gubernamental, también conocido como Fondo Nacional de Desastres, y el programa de incentivos¹⁴ para ampliar la participación del mercado asegurador. Sobre este último, un análisis del Banco Mundial (2013) evidenció el efecto multiplicador de 6,8 veces en el número de hectáreas que podrían ser protegidas bajo instrumentos de seguros comparado a la superficie que podría ser atendida bajo apoyos directos.
- **Programa “Seguro Indexado para Ganado (IBLI, siglas en inglés)” - Kenia:** Entidades gubernamentales, en colaboración con ONGs y organismos internacionales, estructuraron una póliza de seguros basado en mediciones del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizado (NDVI, siglas en inglés) que transfiere pagos a pastores de ganado (vacuno, camélido, ovino y caprino) en caso de sequías. Dichos pagos son utilizados para la compra de insumos y suplementos alimenticios para evitar la pérdida de sus animales (Clarke & Stefan, 2016). El diseño de este instrumento ha demostrado que aquellos asegurados que reciben pagos son menos propensos a malvender sus activos, mejorando por consiguiente sus oportunidades de recuperación luego de la ocurrencia de un desastre (Stutley, 2017).
- **Programa Garantía Safra – Brasil:** Este programa, creado en el 2002 por el Ministerio de Desarrollo Agrario y Agricultura Familiar, brinda apoyo financiero por un tiempo determinado a los productores de la agricultura familiar adheridos y que están ubicados en municipios que registren pérdidas de producción superiores al 50% debido a sequías y exceso hídrico. El monto de compensación (BRL 850/productor dividido en cinco pagos) brindado a los productores adheridos al programa tiene como objetivo garantizar condiciones mínimas de sobrevivencia. Dichos pagos son canalizados a través de (i) las agencias de Caixa Econômica Federal, (ii) el aplicativo Caixa Tem, y (iii) Caixa Aquí y autoservicio¹⁵.

Enfoque y descripción metodológica de este reporte.

22. En un contexto de restricción fiscal para responder a desastres que afectan al sector agrícola, este documento busca apoyar al Gobierno del Paraguay en identificar instrumentos y estrategias de financiamiento de las acciones públicas de apoyo a la Agricultura Familiar. A partir del diagnóstico sobre los sistemas de producción de la Agricultura Familiar y de la caracterización de las sequías¹⁶ y su

¹⁴ Los incentivos del componente de aseguramiento contra riesgos catastróficos incluían, por ejemplo, el otorgamiento de subsidios a primas de seguro cuyo monto variaba en dependencia del grado de marginalización de la región. Además, contemplaba reglas de coparticipación mayores en la atención de desastres cuando los gobiernos estatales de México no contrataban instrumentos de aseguramiento. Por el contrario, los gobiernos estatales eran beneficiarios del 100% de las eventuales indemnizaciones de los seguros contratados bajo el modelo de coparticipación federal y estatal.

¹⁵ El proceso de adhesión contempla el pago de inscripción de los productores de agricultura familiar (BRL17), los gobiernos municipales (BRL 51/productor), estatales (BRL 102/productor) y gobierno federal (BRL 346,66/productor), cuyo monto total es administrado por la Caixa Econômica Federal (Mais Retorno Retorno, 2022)

¹⁶ Debido a restricciones presupuestarias, el presente estudio no logró analizar la viabilidad en el uso de índices para caracterizar otras amenazas (p. ej., heladas e inundaciones) que igualmente impactan negativamente al sector agrícola de Paraguay. Ante esta limitante, se decidió concentrar esfuerzos en caracterizar eventos de sequía dado que es la amenaza que causa impactos negativos

impacto en los rendimientos de los cultivos de los productores de la Agricultura Familiar, el documento aborda las siguientes áreas:

a) Caracterización del riesgo de sequía: Partiendo del conocimiento del elemento expuesto (p. ej., cultivos principales, distribución de áreas sembradas), del número de productores de la Agricultura Familiar y de la definición de un Índice de Sequía Agrícola Compuesto (ISAC¹⁷), se calculó la probabilidad de ocurrencia de eventos de sequía durante el cuatrimestre septiembre a diciembre a nivel distrital y departamental. Esto permitió identificar los años y superficie agrícola que registraron sequías en la Región Oriental del Paraguay. A su vez, esta información fue utilizada para hacer una revisión cruzada entre los años de sequía extrema y los pagos de aseguramiento que eventualmente se hubieran registrado en caso de la contratación de un instrumento de aseguramiento a nivel macro.

b) Construcción de una estrategia de financiamiento de riesgo de sequía para cubrir el costo fiscal vinculado a acciones de respuesta a los agricultores familiares. A falta de registros oficiales del costo incurrido por el MAG en atender a los productores de la Agricultura Familiar afectados por sequía, se estimó la probabilidad de registrar compromisos potenciales en el futuro (*pasivos contingentes*) a partir del cálculo del Coeficiente del Índice de Vegetación (CIV). Esto se llevó a cabo en aquellos distritos con más de 2.500 hectáreas de superficie sembrada, y que cuentan con la presencia de productores de la Agricultura Familiar. Con esta información, y tomando en cuenta el rango de probabilidad de excedencia entre el 5% (1-en-20) y 2% (1-en-50), se analizó el costo y la brecha de financiamiento de las siguientes alternativas¹⁸ (no exclusivas): (a) la adopción de un seguro paramétrico a nivel macro (“Cobertura CIVA”), (b) la constitución de un Fondo aunado al seguro paramétrico (“Cobertura CIVA y Fondo”), y (c) la suscripción de un crédito contingente en complemento a la opción anterior (“Cobertura CIVA, Fondo y Crédito Contingente”).

23. Debido a la ausencia de un producto de aseguramiento agrícola a nivel macro y la necesidad de cubrir la exposición fiscal del país y del sector, se diseñó un producto basado en el Coeficiente del Índice de Vegetación Agrícola (Cobertura CIVA). Este instrumento de base “paramétrica tipo macro” se dirigió a productores de la Agricultura Familiar ubicados en la Región Oriental, y que no tienen acceso a servicios financieros formales (financiamiento y seguros). El objetivo es proteger el interés asegurable del gobierno relacionado con el costo financiero que incurre al destinar recursos para reestablecer los medios de vida de este segmento de productores ante la ocurrencia de un desastre climático. El diseño de este instrumento abarcó analizar aspectos técnicos-operativos: esto implicó identificar tendencias en las fuentes de información a ser utilizadas y valorar el riesgo más relevante para el segmento de la población objetivo. Tomando en cuenta las características del producto diseñado, se calcularon los pagos potenciales que se hubieran recibido en caso de haber sido adoptado, y cuál sería potencialmente la brecha de financiamiento del pasivo contingente del MAG basado en un modelo probabilístico.

24. Los resultados de este trabajo fortalecerán esfuerzos subsiguientes al Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático del Sector Agropecuario de Paraguay (2016 – 2022). La presentación de diferentes alternativas de financiamiento del riesgo de desastres sentará las bases para la planificación de la gestión de riesgos (ex ante) y para reducir el pasivo contingente del gobierno debido a eventos climáticos extremos, redundando en una menor volatilidad del presupuesto. Además, se espera que las recomendaciones derivadas de este estudio permitan generar esfuerzos futuros orientados a desarrollar y mejorar el acceso a recursos para atender a los productores de la Agricultura Familiar afectados por desastres climáticos.

de mayor consideración en los cultivos tradicionales que realiza la Agricultura Familiar. Aunado a esto y debido a falta de información con respecto a la producción pecuaria de la Agricultura Familiar, se excluyó este sector del análisis de impactos.

¹⁷ Ver Anexo Técnico - Índice de Sequía Agrícola Compuesto vf.docx

¹⁸ Este análisis parte de la adaptación de la metodología propuesta por Clarke, Olivier, Poulter, & Teh (2016).

Estructura del reporte.

25. El documento está estructurado en cuatro secciones, además de la introducción que se ha presentado en páginas anteriores. La segunda sección presenta la caracterización del sector agropecuario en Paraguay, mediante la descripción de las estructuras productivas que coexisten y su importancia relativa; la evolución de los rendimientos en años recientes. Luego, esta sección describe el perfil de la Agricultura Familiar, y estudia cómo los eventos climáticos extremos, en particular las sequías, se traducen en impactos negativos en la producción agrícola y empleo en zonas rurales. La tercera sección presenta el marco conceptual de la estrategia de protección financiera por capas del riesgo de desastres, y desarrolla una definición de un evento que genera un pasivo contingente para el MAG. Luego, el reporte describe cuáles son las brechas de financiamiento de riesgo de desastres en el país y propone, en consecuencia, estrategias alternativas de financiamiento del riesgo de desastres y estiman posibles brechas para cada opción analizada. La cuarta sección muestra las conclusiones y recomendaciones del estudio. Por último, a este reporte le complementan los siguientes archivos (i) Nota Técnica de la Cobertura CIVA, (ii) Modelo de Tarificación de la Cobertura CIVA, (iii) Term Sheet de la Cobertura CIVA, y (iv) Anexo Técnico del Índice de Sequía Agrícola Compuesto (ISAC).

2. Caracterización del sector agropecuario en Paraguay.

26. *En esta sección se describirán características fundamentales de la estructura productiva agropecuaria en Paraguay, así como la importancia del sector para la economía nacional, y una síntesis de la Agricultura Familiar, su tipología, y su exposición a eventos naturales e impacto de estos sobre sus medios de vida.*

El sector agropecuario en el Paraguay

27. El sector agropecuario paraguayo ocupa 30,11 millones de hectáreas de acuerdo con los datos preliminares del Censo Agropecuario 2022 (CAN 2022). Del total de superficie productiva, 45% se encuentra en la Región Oriental, donde el 29% es destinada a la producción agrícola, 45% a ganadería, 17% a bosques y 9% a otros usos (S.A., 2022). El área agrícola en Paraguay abarca aproximadamente 6 millones de hectáreas (INE, 2019), donde más del 70% del área cultivada se encuentra concentrada en cuatro departamentos de la Región Oriental¹⁹ (ver **Error! Reference source not found.**). Asimismo, el país cuenta con un hato ganadero de aproximadamente 14 millones de cabezas de ganado (INE, 2020).

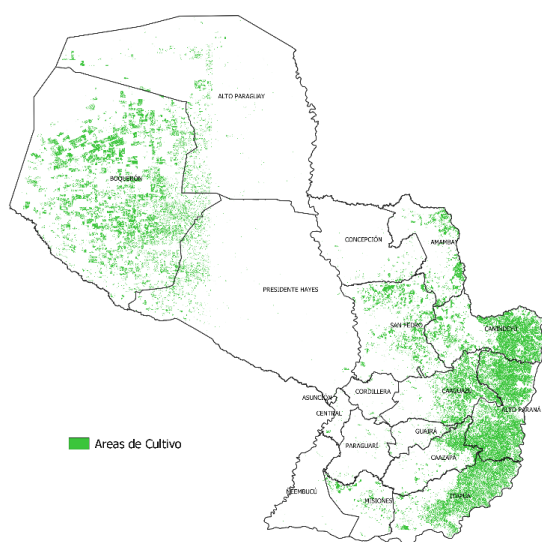
28. El sector agropecuario ha experimentado un importante proceso de transformación en las décadas recientes. Este proceso incluye, entre otros, la expansión de la frontera agrícola, la introducción de nuevos cultivos, la aparición de nuevas tecnologías y prácticas de manejo, y la incorporación de maquinarias agrícolas. Aparejado al desarrollo del sector, la soja tomó un papel preponderante en la economía del país, transformándose en el principal producto de la agricultura mecanizada paraguaya y en el principal generador de divisas para el país.

29. La producción agropecuaria en Paraguay está caracterizada por la coexistencia de sistemas de producción duales, con un alto nivel de inequidad en cuanto a la distribución de la tierra. Por un lado, los agricultores tecnificados, que representan un 8% de los productores, ocupan el 94% del área agrícola

¹⁹ Datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) muestran que los departamentos con mayor concentración de superficie agrícola cultivada son: Alto Paraguay (24,3 por ciento de la superficie cultivada a nivel país), Itapúa (18,3 por ciento), Canindeyú (17,25 por ciento), y Caaguazú (13,20 por ciento de la superficie cultivada).

del país, y se especializan en la producción de *commodities* (ej. soja, maíz y trigo)²⁰ y carne vacuna. El valor bruto de la producción de la soja, maíz y trigo representa alrededor del 82% del total agrícola siendo la soja el principal cultivo con el 61%²¹ del valor bruto de la producción agrícola. En contraposición, el 92% de los productores rurales (264.047 fincas) pertenecen al segmento de la Agricultura Familiar²² y ocupan cerca del 6,3% del área agrícola total del país (1,96 millones de hectáreas). Este segmento de productores se caracteriza por sistemas productivos orientados principalmente para autoconsumo²³. Además, la Agricultura Familiar no participa de cadenas de valor desarrolladas, tiene dificultades para acceder al financiamiento y cuenta con escasos niveles de tecnificación. La Agricultura Familiar suele producir cultivos tales como la mandioca, el poroto, el maíz blanco, y el sésamo que, si bien no son tan representativos desde la óptica del valor bruto de la producción, son notables desde el punto de vista socioeconómico para la Agricultura Familiar.

Mapa 1: Distribución de la superficie con cultivos anuales en Paraguay.



Fuente: Autores con base a Copernicus Global Land Cover Layers: CGLS-LC100 Collection 3 para 2019 (Buchhorn, et al., 2022).

30. Los rendimientos de las actividades agrícolas, en general, han mostrado una tendencia ascendente en los últimos 15 años. Dicha tendencia ascendente es más marcada en los cultivos desarrollados por la agricultura tecnificada en donde hubo una mayor incorporación de tecnologías tales como la siembra directa, la utilización de genotipos de semilla adaptados y la utilización de paquetes tecnológicos avanzados. El sector de la Agricultura Familiar por diversos motivos -- tales como limitado acceso a servicios financieros y asistencia técnica -- estuvo más rezagado que la agricultura tecnificada en

²⁰ La soja es el cultivo por excelencia en Paraguay dado que representa el 59,1% de la superficie cultivada en el país. A éste le siguen el maíz, con una participación del 17,5% en la superficie cultivada a nivel del país y el trigo es el tercero en términos de superficie con una participación del 8,2% sobre el total nacional. El 15,2% del área cultivada restante se distribuye entre los cultivos de mandioca con el 3,1% de la superficie, el arroz con el 2,6 % de la superficie, la caña de azúcar con el 1,9%, el poroto con el 1,2%, la canola con el 1,0%, y el sésamo con el 0,8%.

²¹ Cálculo para el trienio 2017/18-2019/20 en base a datos de producción del MOA y precios de la Bolsa de Cereales de Rosario (cotización “up river”).

²² CAN (2008).

²³ Tradicionalmente, los principales cultivos producidos por la Agricultura Familiar son maíz blanco, porotos, habilla y mandioca, como productos de autoconsumo, y algodón, sésamo, caña de azúcar, soja y mandioca (industrial) como productos de renta. Por su parte, banana y ananá son los principales cultivos permanentes. Recientemente, las hortalizas (tomate, locoto, etc.) están incrementando su importancia como productos de renta entre muchas familias productoras.

la incorporación de tecnologías y, por lo tanto, la tendencia ascendente en la productividad de las actividades agrícolas que aquellos desarrollan, aunque existente en algunos cultivos, es menos evidente que la observada en la agricultura tecnificada.

La Agricultura Familiar en Paraguay

31. **La Ley N.º 6286 (2019) define a la Agricultura Familiar en Paraguay como la actividad productiva rural que se ejecuta utilizando principalmente la fuerza de trabajo familiar para la producción, siendo ésta básicamente de autoconsumo y de renta de una finca.** Además, esta Ley establece que, para calificar como agricultor familiar, el productor no puede contratar en el año un número mayor de 20 jornaleros asalariados de manera temporal en épocas específicas del proceso productivo, los cuales deben residir en la finca o en comunidades cercanas. Por último, la Ley establece que el productor no debe explotar, bajo condición alguna, sea en propiedad, arrendamiento, u otra relación, más de 50 hectáreas en la Región Oriental y 500 hectáreas en la Región Occidental.

32. **Las fuentes de ingreso de la Agricultura Familiar paraguaya están originadas en ingresos intraprediales, generados en la propia explotación, e ingresos extra-prediales, derivados del empleo de los agricultores o sus familiares en actividades fuera de la propia explotación.** La producción agrícola y de animales de granja originada en la propia finca aún constituye la fuente principal de alimentación de la Agricultura Familiar. El empleo de la Agricultura Familiar está referido básicamente a la “changa” que es una modalidad de trabajo temporario que se da en cierta etapa del proceso productivo, y su principal característica es la informalidad. Bajo esta modalidad de empleo, el productor trabaja dos o tres días fuera de la finca para completar la canasta básica de alimentos con productos elaborados y cubrir otras necesidades como educación, vestimenta y salud (Riquelme, 2016). En 2008, el número total de asalariados empleados en actividades agropecuarias ascendía a 320.438 personas distribuidas en 96.804 fincas. De este número, el 67% estaban empleados en fincas menores a 50 hectáreas (asociadas con Agricultura Familiar) y el restante 33% en explotaciones mayores a 50 hectáreas (asociadas con explotaciones tecnificadas). Asimismo, el 29% de los asalariados empleados en actividades agropecuarias contaba con un empleo permanente, mientras que el 81% restante contaba con un empleo transitorio.

33. **El acceso a los servicios técnicos y financieros está limitado solo a los subsegmentos más dinámicos de la Agricultura Familiar paraguaya.** En este sentido, el Crédito Agrícola de Habilitación (CAH)²⁴ ha cumplido un rol fundamental fomentando la inclusión financiera de los productores familiares. La agroindustria, asimismo, ha tenido y sigue teniendo un rol determinante en el acceso a financiamiento y a servicios técnicos para los agricultores familiares campesinos que participan en cadenas de valor integradas verticalmente. En estos sistemas de producción bajo contrato, el productor contribuye con la tierra y el trabajo, mientras que la agroindustria asiste con el financiamiento de la asistencia técnica, y para la adquisición del capital y la tecnología.

34. **Existen diferentes tipologías de sistemas de producción empleados por la Agricultura Familiar en la Región Oriental del Paraguay.** Torres y Lovois (2009) constataron la existencia de cinco tipologías, que van desde una agricultura con herramientas manuales con actividades no agrícolas, tracción animal simple con arado y bueyes hasta formas de producción con elementos derivados de la revolución verde y fuertes vínculos comerciales con las agroindustrias. La Tabla 1 presenta un resumen de las principales características de dichas categorías.

²⁴ El CAH es un ente autárquico con presencia en todos los Departamentos del país. Como entidad financiera del Estado, tiene como misión fomentar la inclusión financiera de los productores de la Agricultura Familiar y micro emprendedores rurales al sistema financiero formal.

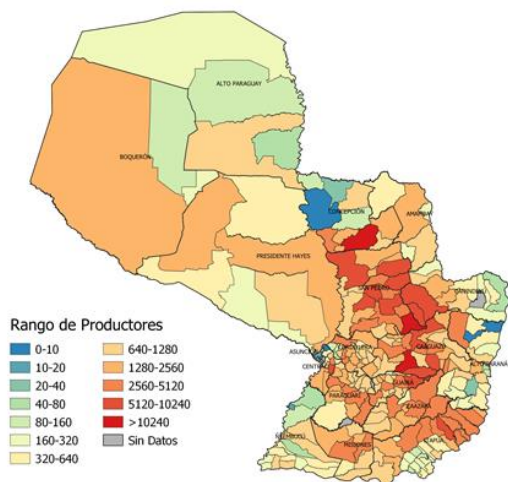
Tabla 1: Descripción de los sistemas de producción predominantes de la Agricultura Familiar en la Región Oriental de Paraguay.

Descripción / Sistema producción	I. Familias sub-equipadas y descapitalizadas con sistemas de producción diversificados y venta de la fuerza de trabajo.	II. Familias sub-equipadas y estancadas con sistema de producción diversificados, teniendo al sésamo como cultivo de renta.	III. Familias equipadas y capitalizadas con sistema de producción diversificados, teniendo al sésamo como cultivo de renta.	IV. Familias equipadas y capitalizadas con sistema de producción diversificados, teniendo al tabaco/hortalizas como cultivos de renta.	V. Familias equipadas y capitalizadas con sistema de producción diversificados, teniendo a la soja y el maíz como cultivos de renta.
Tipo de Agricultura	Rozado (corte y quema); barbecho largo	Rozado (corte y quema); barbecho largo	Rozado (corte y quema); barbecho corto	Rozado (corte y quema); barbecho corto	Rozado (corte y quema); barbecho corto
Área (hectáreas)	5 a 10 ha	10 a 15 ha	10 a 20 ha	10 ha aprox.	10 a 30 ha
Mecanización de Actividades	No	No	Si	Si	Si
Cultivos Subsistencia	Maíz, mandioca, poroto y maní (0,2 a 1,5 ha por finca)	Maíz, mandioca, poroto y maní (0,2 a 2 ha por finca)	Maíz, mandioca, poroto, hortalizas, y caña (hasta 3 ha por finca)	Maíz, mandioca, poroto, hortalizas, y caña, pastaje.	Maíz, mandioca, poroto, hortalizas, y caña, pastaje.
Cultivos Comerciales	Sésamo, y cedrón (0,5 hasta 1,5 ha por finca)	Sésamo, y algodón (1 hasta 2,5 ha por finca)	Sésamo, y algodón (hasta 3 ha por finca)	Tabaco, tomate en producción bajo contrato.	Soja y maíz (hasta 30 ha de prod.)
Fuentes de Renta	Venta productos agrícolas, empleo extra-predial y ayuda familiares	Comercio agrícola, empleo extra-predial y ayuda familiares	Comercio agrícola, empleo extra-predial y ayuda familiares	Comercio agrícola, venta trabajo (labores) extra-predial y ayuda familiares	Comercio agrícola, empleo y labores extra-predial y ayuda familiares
Fuentes de Financiamiento	Comercio local, rentas agrícolas y no agrícolas y ayudas familiares	Comercio local, rentas agrícolas y no agrícolas y ayudas familiares	Crédito Agrícola de Rehabilitación.	Financiamiento del Integrador vertical	Agroindustria
Acceso a Servicios Técnicos	Poco o nulo.	Poco o nulo.	Poco a Moderado	Moderado/Alto en la actividad integrada	Moderado/Alto

Fuente: Autores a partir de Torres & Lovois (2009)

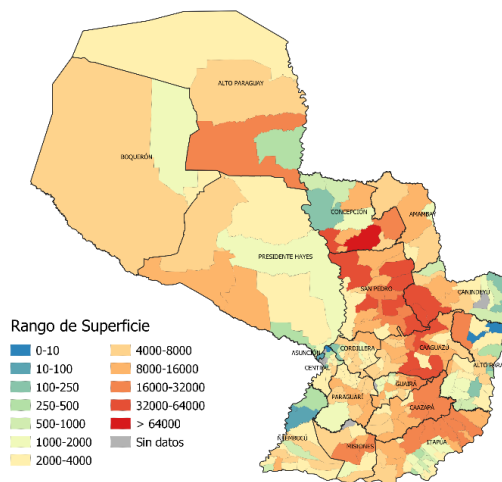
35. En la Región Oriental, la distribución geográfica de la Agricultura Familiar está principalmente concentrada en los departamentos de San Pedro, sur de Concepción, centro de Caaguazú, oeste de Canindeyú, este de Caazapá. En general, coexisten en las mismas zonas con las explotaciones tecnificadas medianas y grandes. El Mapa 2 presenta la distribución de los agricultores familiares por Distrito según la base del RENABE. A su vez, el Mapa 3 presenta la distribución de superficie ocupada por la agricultura familiar según la base del RENABE a nivel distrital.

Mapa 2: Paraguay - Agricultura Familiar: distribución de los productores a nivel distrital, según RENABE



Fuente: Autores con base a RENABE.

Mapa 3: Paraguay - Agricultura Familiar: distribución de la superficie a nivel distrital, según RENABE



Fuente: Autores con base a RENABE.

Exposición de la Agricultura Familiar a riesgos de la naturaleza

2.1.1 Estimación del riesgo de pérdida en el sector agrícola en Paraguay.

36. **El riesgo de pérdidas en la agricultura paraguaya debido a eventos climáticos es alto.** Tomando en cuenta la variación de los rendimientos de los principales cultivos implantados en el país (soja, maíz, trigo, poroto y mandioca), el análisis estocástico de dichas variaciones muestra que las pérdidas anuales esperadas ascienden a 7,6% del valor de la exposición total²⁵ a riesgo por año. No obstante, dicho valor es considerablemente mayor en eventos de baja recurrencia. Por ejemplo, se estima que el Valor a Riesgo ascenderían a 45,5% de la exposición para una probabilidad anual de excedencia de 1% (1-en-100). El

37.

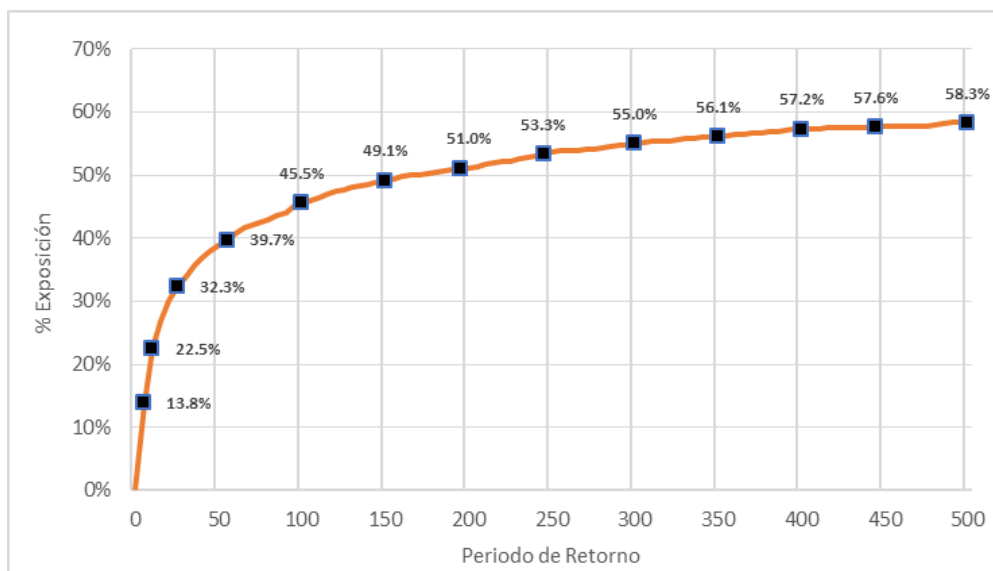
38.

39. Gráfico 1 presenta la Curva de Excedencias de Pérdidas²⁶ para el portafolio compuesto por los principales cultivos de la agricultura paraguaya para distintos periodos de recurrencia.

²⁵ La exposición total (USD 6,6 millones) se calculó como el valor bruto de producción de la soja, maíz, trigo, mandioca, y poroto. Estos son los principales cultivos de la agricultura tecnificada y de la agricultura familiar (CEM, próximamente).

²⁶ La Curva de Excedencia de Pérdidas mapea probabilidades anuales de excedencia con los Valores a Riesgo (VaR) correspondientes.

Gráfico 1. Valor a Riesgo (PML) del portafolio de los principales cultivos de la agricultura paraguaya, según probabilidades anuales de excedencia períodos de recurrencia.



Fuente: Autores

40. **Los ingresos intra- y extra-prediales se ven afectados negativamente como consecuencia de las pérdidas de producción causadas por el shock hidrometeorológicos.** En el contexto de la Agricultura Familiar, las mermas productivas causadas por la ocurrencia de eventos climáticos extremos se traducen en pérdidas de ingresos o en aumentos en los costos de alimentación debido a menores ventas y/o la necesidad de suplir el déficit de alimento. Asimismo, los ingresos extra-prediales se ven afectados al reducirse la demanda de mano de obra a consecuencia de la caída del nivel de actividad económica en las economías rurales afectadas. Por ejemplo, la ocurrencia de una sequía extrema durante el mes de diciembre impactaría negativamente la productividad de los cultivos tradicionales de la Agricultura Familiar y de la agricultura tecnificada. Sobre esta última, el evento de sequía también afectaría la producción de soja que, sin ser un cultivo realizado por la Agricultura Familiar, es un cultivo que demanda mano de obra de la Agricultura Familiar.

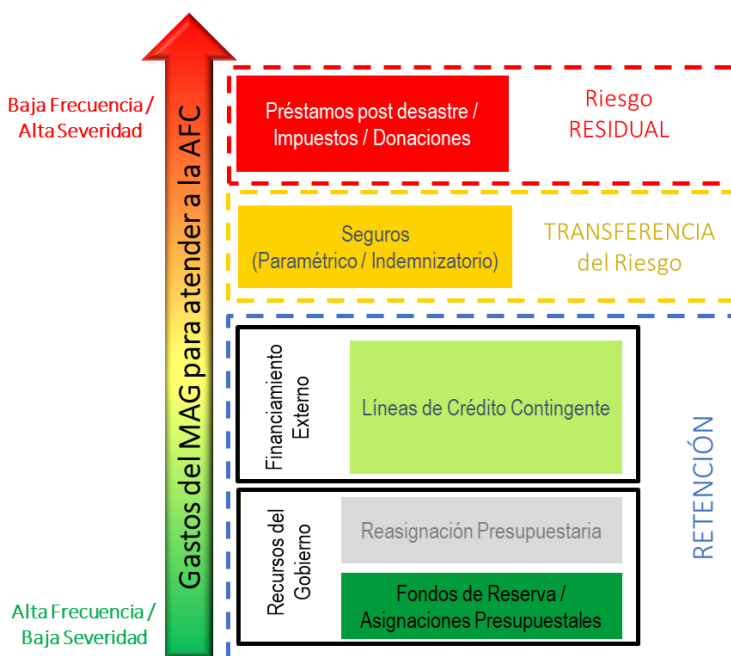
3. Financiamiento del riesgo de desastres del MAG dirigido a la Agricultura Familiar del Paraguay.

41. Esta sección presenta opciones de estrategias de financiamiento de riesgo, que consisten en el uso individual o combinado de distintos instrumentos, tomando el concepto de protección financiera por capas para mitigar el impacto de desastres en el sector agropecuario. Además, esta sección (i) presenta la

estimación probabilística de los costos potenciales que podría afrontar el MAG por pérdidas en la Agricultura Familiar debido a sequías, (ii) describe los mecanismos que las autoridades de gobierno de Paraguay han utilizado para atender las consecuencias socioeconómicas de dichos eventos (p. ej., reprogramación presupuestaria) y, finalmente, (iii) propone alternativas de financiamiento ex-ante de pasivos contingentes²⁷ potenciales del MAG por el impacto de eventos climáticos en la Agricultura Familiar. Tomando en cuenta la condición “Status Quo” donde el pasivo contingente (PC) se financia con préstamos post-desastre, las alternativas de financiamiento ex ante de pasivos contingentes incluyen (a) la adopción de un seguro paramétrico a nivel macro (“Cobertura CIVA”), (b) la constitución de un Fondo aunado al seguro paramétrico (“Cobertura CIVA y Fondo”), y (c) la suscripción de un préstamo contingente en complemento a la opción anterior (“Cobertura CIVA, Fondo y Crédito Contingente”).

42. El impacto socioeconómico que generan los desastres de origen natural en el sector agropecuario del país sugiere la necesidad de contar con una estrategia integrada de financiamiento que complementen, además, las medidas de generación de conocimiento y prevención adoptadas a la fecha. El diseño e implementación de una estrategia de financiamiento del riesgo de desastres permitiría contar con fondos líquidos para reducir el impacto negativo de los desastres, y propiciar una mejora en el bienestar de los productores, principalmente del segmento de la Agricultura Familiar. En este sentido, Clarke, Mahul, Poulter, & Teh (2015) señalan que la adopción combinada de instrumentos de financiamiento debe estar vinculada a la probabilidad de ocurrencia y severidad del riesgo (ver Gráfico 2). También, el establecimiento de una estrategia de financiamiento y aseguramiento del riesgo de desastres supone la planificación ex ante de las herramientas que serían utilizadas ante la ocurrencia de eventos de distinta intensidad. Esto permitiría obtener ahorros en recursos públicos, comparado, por ejemplo, con estrategias que dependan exclusivamente del uso préstamos de emergencia tomados post desastre, ya que no todos los instrumentos son costo-eficientes para todos los casos.

Gráfico 2. Estrategia de financiamiento por capas del riesgo de desastres.



²⁷ La estimación del pasivo contingente considera únicamente el gasto potencial que incurriría el gobierno para poder atender a los productores afectados por un desastre.

43. **En cuanto al financiamiento de eventos frecuentes y de baja severidad, es recomendable utilizar instrumentos de retención con recursos propios del gobierno.** Para la primera capa de pérdidas es usual la utilización de recursos presupuestales como los Fondos de Emergencia o partidas presupuestales anuales de atención de emergencias. Asimismo, los gobiernos suelen reasignar partidas presupuestales, aunque esto último no suele recomendarse desde un punto de vista socioeconómico, ya que se postergarían programas de inversión que podrían implicar un deterioro en el desarrollo del país, en general, y del sector agropecuario, en particular.

44. **La siguiente capa de financiamiento, destinada a atender eventos de frecuencia y severidad media, también incluye la retención del riesgo, pero mediante recursos externos.** Las líneas de **crédito contingentes** (p. ej., los CAT DDO del Banco Mundial que se utilizan a nivel soberano) y la emisión de bonos post desastre son una alternativa para obtener pronta liquidez para financiar gastos de emergencia por encima de los recursos presupuestales planificados.

45. **En el caso de pérdidas por eventos de baja frecuencia y alta severidad es recomendable utilizar instrumentos de transferencia de riesgo.** Los **seguros paramétricos**, bonos catastróficos y/o derivados brindan pronta liquidez, pero conllevan consigo el riesgo de base²⁸. Por otra parte, los **seguros indemnizatorios** no tienen riesgo de base porque sus pagos se basan en la liquidación de siniestros efectuada por ajustadores que evalúan los daños realmente sufridos. Sin embargo, el proceso de ajuste de pérdidas suele demorar más tiempo y, para el caso de pequeños productores, el costo resulta muy elevado.

46. **Finalmente, existe una capa de riesgo residual para eventos de muy baja frecuencia y muy alta severidad, que no es costo-eficiente financiar con instrumentos acordados ex ante.** Esta capa de riesgo residual debe atenderse con instrumentos post desastre que se acuerdan luego de ocurrido un evento. Si bien el financiamiento mediante **préstamos post desastre o reasignaciones presupuestales** son una alternativa disponible para los gobiernos, éstos presentan un elevado costo de oportunidad dada posibles desviaciones del gasto corriente comprometido o de recursos destinados a obras de inversión o servicios generales.

Estimación de pasivos contingentes del MAG por pérdidas en la Agricultura Familiar

47. **La estimación probabilística de las pérdidas potenciales en el sector agrícola es el insumo principal para definir una estrategia de financiamiento y aseguramiento del riesgo de desastres de origen natural.** A partir del entendimiento de la magnitud de las pérdidas a financiar y sus probabilidades asociadas, se puede planificar las fuentes de financiamiento para atender los gastos post desastre.

48. **Los gastos para el MAG por pérdidas en la Agricultura Familiar se estiman a partir del Coeficiente del Índice de Vegetación (CIV) que se calcula a partir de desviaciones del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI, siglas en inglés) respecto de su valor esperado.** Ante la ausencia de información precisa de gastos históricos afrontados por el Gobierno del Paraguay (GdP) para financiar las pérdidas en la Agricultura Familiar, se ha utilizado un *proxy* basado en un índice de vegetación que está relacionado con deterioros en la producción agrícola. Las caídas en el CIV están estrecha y causalmente vinculadas con las caídas en la producción de los cultivos a consecuencia de la acción simple o combinada de las amenazas hidrometeorológicas a las que están expuestos los cultivos.

49. **El CIV se estima para cada Unidad de Riesgo (UR), definida por las áreas agrícolas en cada uno de los Distritos (nivel administrativo 3) que posean más de 2.500 hectáreas de cultivo en los Departamentos ubicados en la Región Oriental del Paraguay.** La clasificación de las áreas agrícolas al

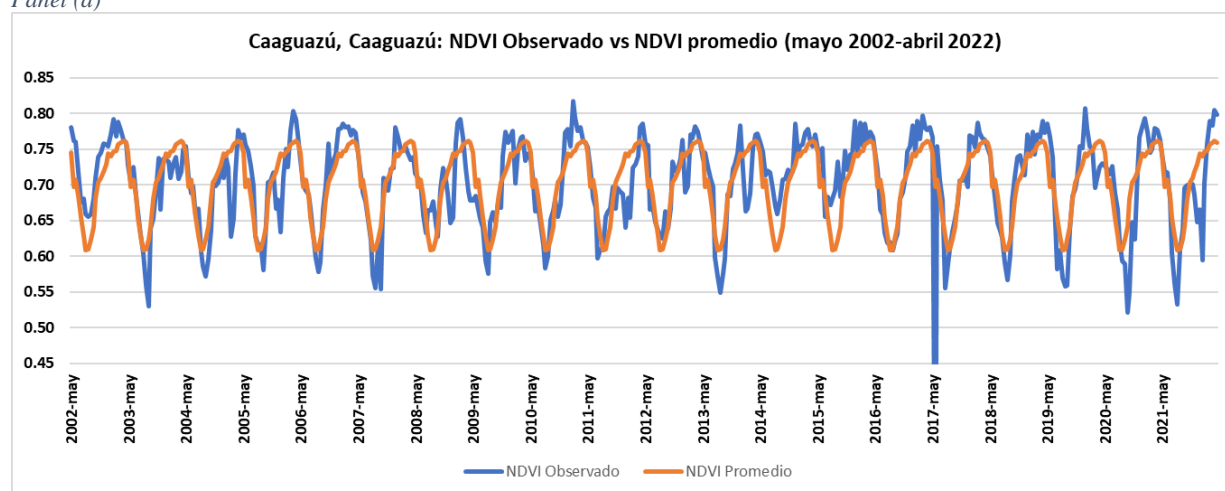
²⁸ El riesgo de base negativo es la posibilidad de que haya pérdidas en la producción y que el instrumento no se active, mientras que el riesgo base positivo es la situación inversa.

interior de cada Distrito es realizada de acuerdo con la clasificación “Global Food Security Support Analysis Data (GFSAD) Crop Mask 2010 Global 1 km” (GFSAD1KCM.001²⁹).

50. El CIV es calculado cada 16 días (cada año se subdivide en 23 subperíodos) como el cociente entre el NDVI observado en cada subperíodo y el promedio de dicho subperíodo desde 2002 hasta 2022. El **Error! Reference source not found.** muestra en el panel (a) los valores históricos observados de NDVI y su valor esperado³⁰ en el distrito Caaguazú del departamento homónimo para cada subperíodo a lo largo del período mayo 2002-abril 2022, y en el panel (b) se observa la evolución del CIV correspondiente. La estimación de costos contingentes para el MAG está basada en las desviaciones negativas del CIV en relación con un disparador establecido en el modelo. Ver los detalles acerca del cálculo del CIV en el Anexo 2.

Gráfico 3. Evolución de los valores históricos de NDVI y su valor esperado, y el CIV correspondiente, para cada subperíodo a lo largo del período mayo 2002-abril 2022, en el distrito Caaguazú.

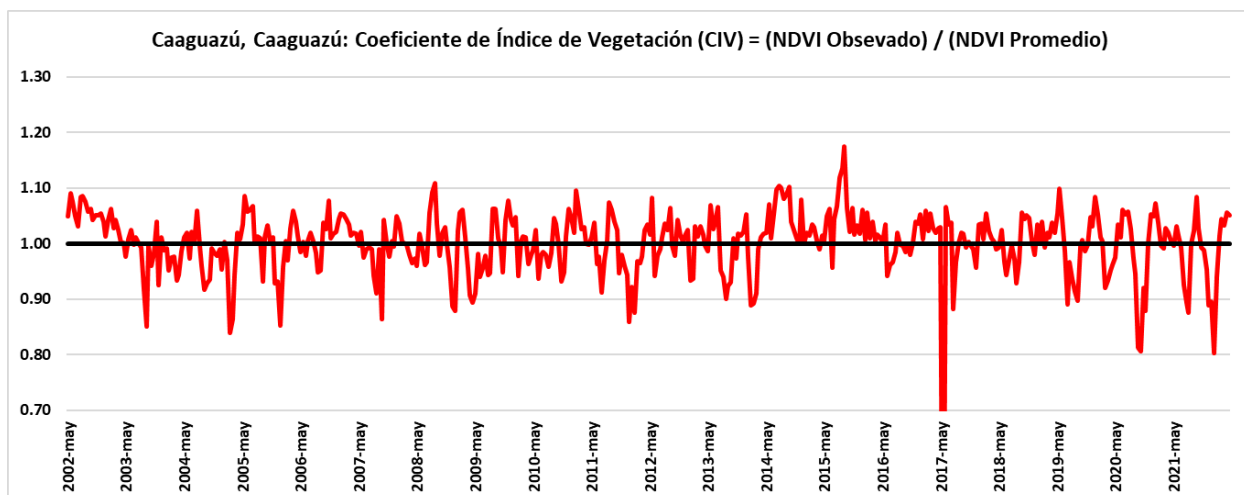
Panel (a)



Panel (b)

²⁹ El producto GFSAD1KCM.001 puede ser descargado desde en el siguiente link <https://lpdaac.usgs.gov/products/gfsad1kcmv001/>.

³⁰ El valor esperado en cada subperíodo del año es el mismo en todos los años, y se calcula como el promedio simple de los valores del subperíodo analizado en los 20 años de la muestra. Por ejemplo, para el subperíodo 09 de mayo a 25 de mayo, se promedian los 20 valores de dicho subperíodo en cada año desde 2002 hasta 2021.



51. **Un evento que genera un pasivo contingente para el Gobierno en una Unidad de Riesgo, de acuerdo con el modelo de CIV, se define por la ocurrencia de una Condición de Estrés Agrícola (CSA) en más de dos subperíodos consecutivos dentro de un año agrícola³¹.** La CSA se cumple en una UR cuando el CIV observado es menor a un umbral establecido como disparador. A los efectos de la determinación del pasivo contingente para el MAG, el disparador se define por UR como un evento con probabilidad de excedencia de 33% (1-en-3). A su vez, en el modelo de CIV se define un período de espera (WP por su sigla en inglés) a partir del cual se supone que las pérdidas en la Agricultura Familiar empiezan a manifestarse. A los efectos del pasivo contingente del MAG, se supone un WP de 2 subperíodos; es decir que a partir del tercer subperíodo en CSA se considera que hay pérdidas en la Agricultura Familiar que deberían ser atendidas por el MAG. El evento generador de pasivo contingente se mantiene en tanto y en cuanto el CIV continúe por debajo del disparador. Cuando el CIV se recupera por encima del disparador, se vuelve a considerar el WP de 2 subperíodos. Ver más detalles en el Anexo 2.

52. **El monto del pasivo contingente del MAG, en cada distrito y en cada subperíodo, se calcula como la multiplicación del número de beneficiarios en el distrito y la asistencia por beneficiario por subperíodo, establecida en USD 60. La exposición del programa de financiamiento (límite máximo del costo contingente para el MAG) es de USD 315 millones, correspondiente a un potencial de 262.610 beneficiarios y una asistencia máxima por año por beneficiario de USD 1.200³²** (definida por 20 subperíodos con pagos de USD 60 por beneficiario). Por ejemplo, en el distrito de Caaguazú hay 5.714 potenciales beneficiarios del programa, y por lo tanto el máximo costo contingente que podría afrontar el MAG en esta UR es USD 6.856.800.

53. El

54. **Gráfico 4 ilustra la estimación del pasivo contingente en la campaña 2021-22 en el distrito Caaguazú, de acuerdo con el siguiente detalle:**

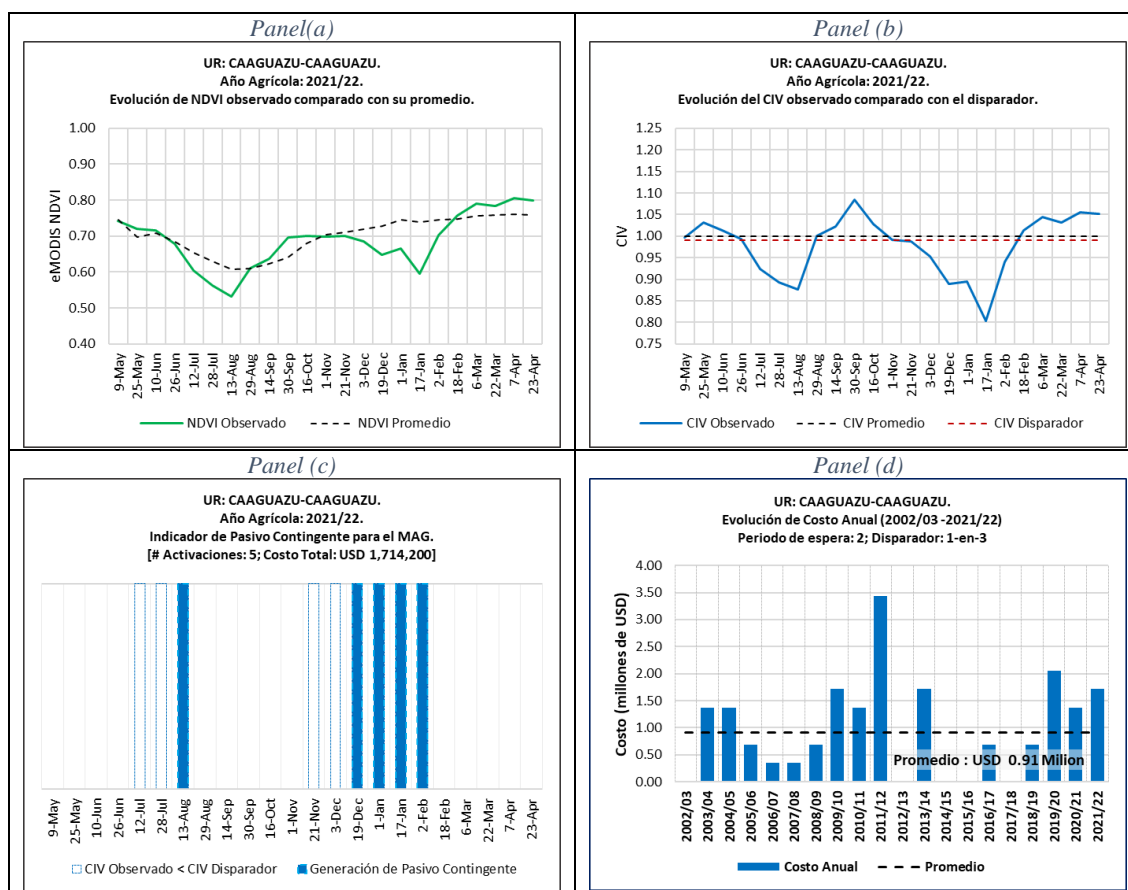
- a. El panel (a) muestra la evolución del NDVI durante el año agrícola 2021-22 y su promedio histórico en cada subperíodo.

³¹ De acuerdo con el ciclo productivo de los principales cultivos de Paraguay, el año agrícola se define desde el 09 de mayo de un año calendario hasta el 08 de mayo del año calendario siguiente. Ver más detalles en el Anexo 2.

³² El monto máximo de asistencia por productor establecido (USD 1.200/productor) fue establecido para cubrir 3.3 salarios mínimos.

- b. El panel (b) presenta la evolución correspondiente del CIV y el disparador de pasivos contingentes³³. En 2021-22 el CIV estuvo por debajo del disparador entre julio y agosto, luego se recuperó, y volvió a caer por debajo del disparador entre noviembre y febrero.
- c. El panel (c) muestra barras sin rellenar para los dos subperiodos de espera, y barras rellenas de color azul para los cinco subperiodos donde se generan pasivos contingentes modelados por el CIV en la campaña 2021-22³⁴. El pasivo contingente total en la campaña es USD 1.714.200 (USD 60 por cada uno de los 5.714 beneficiarios de Caaguazú, por cinco subperiodos).
- d. El panel (d) muestra los costos contingentes del MAG en Caaguazú en cada año agrícola desde 2002-03 hasta 2021-22, donde se aprecia el costo de más de USD 1,7 millones en 2021-22 y se presenta el promedio anual de aproximadamente USD 0,91 millones.

Gráfico 4. Ejemplo de estimación de costo contingente para el MAG a partir del CIV en Caaguazú.



55. El pasivo contingente total promedio entre 2002-03 y 2021-22, contemplando 262.610 potenciales beneficiarios en 223 distritos, asciende a USD 49 millones³⁵; a su vez, el máximo costo contingente

³³ El disparador se establece como el percentil 33 (1-en-3) de los datos históricos del CIV, que para Caaguazú es 0.9900.

³⁴ Una activación en agosto, y cuatro activaciones consecutivas entre diciembre y febrero, siempre luego de dos subperiodos de espera.

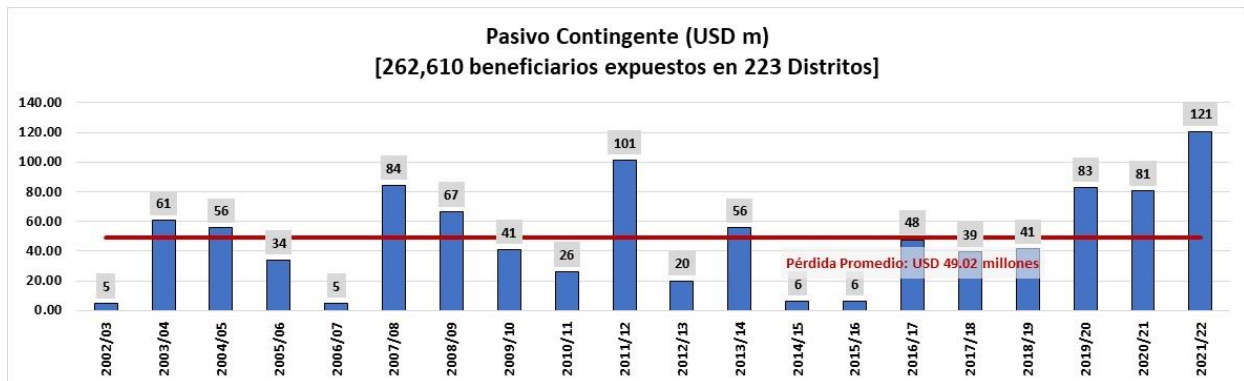
³⁵ Considerando que el Apoyo Total Estimado en Servicios Generales (GSSE, en inglés) dirigido al sector agropecuario en el 2018 fue de USD 69.93 millones (BID, 2018), el pasivo contingente total promedio (2002-02 – 2021-22) representa 70.07% del total. Esto representa un costo de oportunidad significativo dado que dichos recursos podrían redireccionarse para áreas de investigación, servicios sanitarios y fitosanitarios, que son áreas críticas para la transformación de los sistemas productivos.

modelado fue de USD 121 millones en 2021-22. El Gráfico 5 muestra el costo de brindar asistencia a la Agricultura Familiar en cada uno de los años agrícolas, desde 2002-03 hasta 2021-22. En cada año, en cada UR, el costo contingente se estimó de acuerdo con la metodología presentada en el

56. Gráfico 4, y luego se sumaron los resultados de todas la UR para obtener el pasivo contingente total del MAG para brindar apoyo a la Agricultura Familiar en cada año. Por ejemplo, de los USD 121 millones del año 2021-22 (Gráfico 5), USD 1,71 millones corresponden a costos contingentes por beneficiarios de Caaguazú (

57. Gráfico 4).

Gráfico 5. Evolución del Pasivo Contingente del MAG por brindar asistencia a la Agricultura Familiar de 2002-03 a 2021-22.

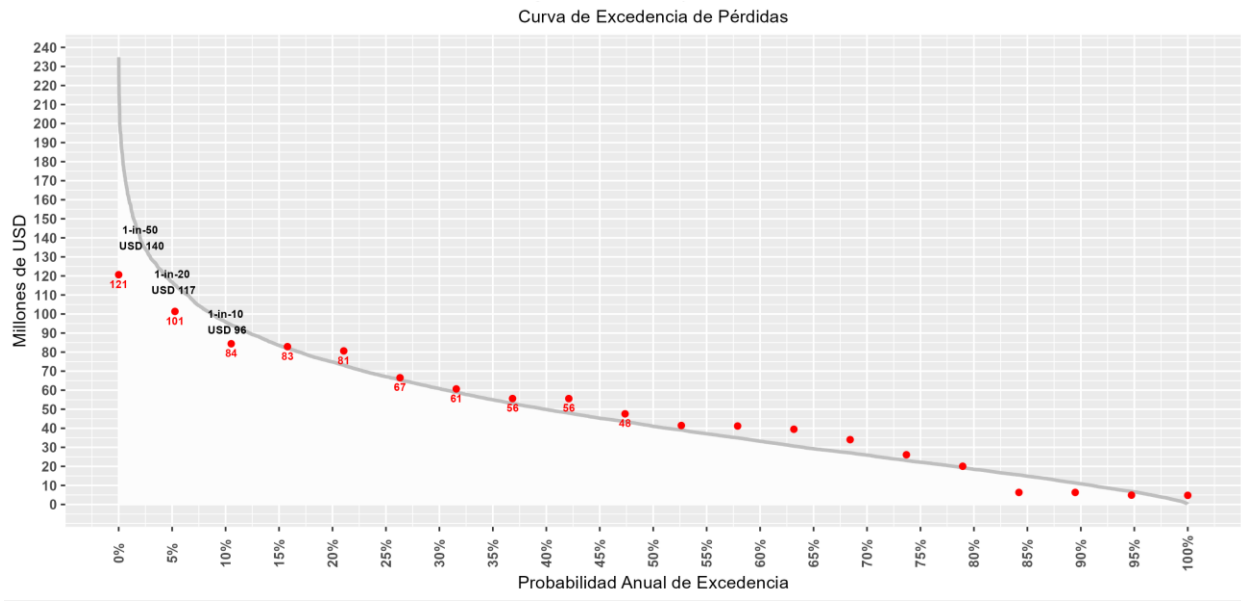


58. **La información histórica resulta insuficiente para estimar el pasivo contingente en años futuros, por lo que se recurren a modelos probabilísticos para contar con una visión prospectiva del riesgo.** Si bien el cálculo de costos contingentes del MAG a partir del modelo CIV basado en datos históricos de NDVI brinda un panorama de los costos que debería haber afrontado el MAG en el pasado, esta información retrospectiva es limitada para brindar una visión prospectiva de la problemática. Para contemplar los costos contingentes potenciales en el futuro, se ajustó una distribución de probabilidad a los datos históricos³⁶.

59. **La curva de excedencia de pérdidas (LEC, siglas en inglés) del pasivo contingente, basada en 10,000 años simulados, se muestra en el Gráfico 6** **Error! Reference source not found.** La LEC probabilística se muestra en trazo continuo gris, indicándose la información correspondiente a tres puntos específicos de probabilidades de excedencia (10%, 5%, y 2%), mientras que los puntos rojos representan la información histórica (mismos datos que en el Gráfico 5, pero ordenados por probabilidad de excedencia - no cronológicamente).

Gráfico 6. Curva de Excedencia de Pérdidas del Pasivo Contingente del MAG.

³⁶ Se ajustaron cinco distribuciones de probabilidad a los datos históricos de costos (% de Exposición): Beta, Gamma, Log-normal, Pareto y Weibull. De acuerdo con las métricas de bondad de ajuste y los análisis gráficos de la calidad del ajuste, se seleccionó la distribución Weibull. Los detalles de los ajustes a datos históricos están a disposición del lector mediante solicitud a los autores..



Nota: la curva gris corresponde a 10,000 años simulados y los puntos rojos corresponden a la información histórica.

60. La pérdida promedio estimada a partir del modelo probabilístico es USD 48,5 millones, mientras que hay una probabilidad anual de 5% (1-en-20) de que la pérdida supere los USD 117 millones y una probabilidad anual de 2% (1-en-50) de que la pérdida sea mayor a USD 140 millones (ver Gráfico 6). Dadas estas estimaciones, y con el objetivo de atender a la Agricultura Familiar, se recomienda que el MAG contemple instrumentos financieros que permitan atender no solamente el costo promedio, sino también eventos menos frecuentes, como por ejemplo los costos asociados a probabilidades de excedencia de 1-en-50. Para ello, es aconsejable diseñar e implementar una estrategia que combine instrumentos financieros que apunten a distintas capas de frecuencia/severidad de las pérdidas; es decir, un esquema de financiamiento del riesgo por capas.

Estrategia y mecanismos existentes para el financiamiento del riesgo de la Agricultura Familiar en Paraguay.

61. El gobierno de Paraguay no cuenta con una estrategia de financiamiento del riesgo de desastres específica para el sector agropecuario. Si bien el país dispone del Fondo Nacional de Emergencia, administrado por la Secretaría de Emergencia Nacional - SEN³⁷ (Ley No. 2615, 2005), éste prioriza intervenciones de gestión de riesgos en el ámbito de la protección civil. Por este motivo y ante una situación de emergencia o desastre (Art. 19, Ley No. 2.615), el MAG junto a otros ministerios y entes del Estado, informan sobre la disponibilidad de recursos inmediatos y reprogramables para destinarlos a rubros que demanden la atención de la emergencia del sector.

62. El MAG ha recurrido a la reprogramación presupuestaria y, en menor medida, a la ampliación presupuestaria para financiar acciones de atención ante desastres que hayan afectado a productores de la Agricultura Familiar. Lo anterior tiene por consecuencia un alto costo de oportunidad dado que impacta negativamente en las tareas clave del MAG relacionadas con la transformación productiva (por ejemplo, servicios de educación agraria, extensión agrícola, comercialización, etc.) debido a que las modificaciones presupuestales ocurren tanto en el año en que se registra el evento como en años

³⁷ La SEN es la instancia responsable de prevenir y contrarrestar los efectos de las emergencias, promover, coordinar y orientar las actividades de las instituciones públicas, departamentales, municipales y privadas destinadas a la prevención, mitigación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción de las comunidades afectadas por situaciones de emergencia o desastre

subsiguientes. Además del alto costo de oportunidad, esta fuente de financiamiento no siempre resulta ser suficiente para recuperar, rehabilitar o transformar la capacidad productiva de los agricultores afectados.

63. Durante el período 2007 y 2021, el gasto promedio para asistir a la Agricultura Familiar en casos de eventos climáticos, mediante reasignaciones presupuestales, fue de USD 7,2 millones de dólares corrientes. Tomando en cuenta la serie histórica de datos disponible del Ministerio de Hacienda e informes de ejecución presupuestaria del MAG, las mayores reasignaciones fueron registradas en el 2012 (USD 16 millones), 2008 (USD 15 millones) y 2021 (USD 14,9 millones). Considerando un índice de sequía compuesto (ver Anexo Técnico), los años de mayores reasignaciones presupuestales coinciden con tres de las cinco sequías más severas registradas en los últimos 40 años.

64. En 2020, el gobierno del Paraguay gestionó un préstamo contingente de USD 250 millones con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para emergencias por desastres y salud pública. Dicha operación no específica para el sector agropecuario tenía como objetivo facilitar el acceso a recursos para cubrir gastos públicos extraordinarios dirigidos a la atención de población afectada por incendios, inundaciones, sequías, y brotes epidémicos y pandémicos. A su vez, la operación fue diseñada para amortiguar el impacto del desastre sobre las finanzas públicas.

65. En términos de instrumentos de transferencia de riesgos, no existen alternativas para los grupos de la Agricultura Familiar que no cuentan con acceso a financiamiento formal. En 2014, la implementación del seguro paramétrico a nivel individual para productores de sésamo fue descontinuado al término de la cooperación técnica brindada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Asimismo, el programa de seguro agrícola para la Agricultura Familiar contó únicamente con tres años de financiamiento; por lo que no pudo lograrse garantizar su continuidad luego del 2020. En este sentido, las coberturas de seguros agropecuarios han estado orientadas casi exclusivamente a brindar soluciones a la Agricultura Tecnificada, bajo esquemas de pólizas individuales. En el caso de grupos de la Agricultura Familiar que cuentan con acceso a financiamiento formal, existen opciones de aseguramiento para algunos cultivos de renta (o. ej., sésamo); no obstante, el volumen del negocio es aún incipiente. El Anexo 3 presenta el detalle de las coberturas y tipos de pólizas que ofrecen las compañías de seguros autorizadas por la Superintendencia de Seguro que operan el ramo agropecuario en Paraguay.

Propuestas de estrategias de financiamiento para atender a la Agricultura Familiar

66. Teniendo en cuenta la falta de recursos para financiar los costos de una respuesta adecuada a la Agricultura Familiar por eventos hidrometeorológicos catastróficos, se recomienda que el MAG diseñe e implemente una estrategia del financiamiento basada en capas de riesgo.

67. Las secciones siguientes presentan estrategias alternativas que pueden ser evaluadas por el MAG para su implementación. En primer lugar, se presenta la situación actual o “status quo”, en la cual el MAG no cuenta con instrumentos de financiamiento acordados ex-ante. Luego, se presentan tres alternativas que incluyen incrementalmente los siguientes instrumentos: un seguro paramétrico, un fondo de reservas, y un crédito contingente. Estas opciones deben ser analizadas por los funcionarios del MAG para considerar su eventual aplicación.

3.1.1 Estrategia 0: “Status Quo”

68. En la situación actual, referida como “status quo”, en la cual el gobierno no cuenta con instrumentos acordados ex ante, la brecha de financiamiento promedio es USD 48,5 millones. Sin embargo, para probabilidades anuales de excedencia 5% (1-en-20) y de 2% (1-en-50), el PC asciende a USD 117 millones y USD 140 millones, respectivamente.

69. **El costo de oportunidad implícito de la estrategia del “status quo” asciende en promedio a USD 54,51 millones; y podría aumentar entre USD 131 millones y USD 157 millones para eventos con probabilidad de excedencia del 5% (1-en-20) y 2% (1-en-50), respectivamente.** El cálculo de estos costos de oportunidad sigue la metodología propuesta por Clarke, Olivier, Poulter, & Teh (2016), y se asume que el MAG no tiene recursos para hacer frente a la emergencia, y que la brecha (es decir, todo el pasivo contingente del MAG) es financiada con préstamos post-desastre. Asimismo, el cálculo supone una tasa actual de endeudamiento soberano del 6% y una tasa ex-post de endeudamiento de 7%, un período de demora de tres meses, una penalización por demora del 40%, y un período de repago de 10 años³⁸.

3.1.2 Estrategia 1: Transferencia de riesgo mediante Cobertura CIVA a nivel macro

70. **Debido a retos importantes de carácter institucional, técnico, operativo y financiero, los esquemas de aseguramiento agrícola a nivel individual dirigido a productores de la Agricultura Familiar no han logrado alcanzar niveles de escalabilidad comercial que garanticen su permanencia en el tiempo en Paraguay.** Por un lado, sólo un bajo porcentaje de la Agricultura Familiar está capitalizado y cuenta con acceso a servicios financieros. Por otra parte, los sistemas de producción son diversificados y cuentan con unidades productivas de pequeña escala. Esto dificulta la definición exacta del elemento expuesto e incrementa los costos operativos del programa de aseguramiento. La falta de integración de los productores a las cadenas de valor limita, a su vez, las capacidades de las compañías aseguradoras para estructurar un sistema eficiente de cobro de primas de aseguramiento y de la distribución eventual de pagos indemnizatorios o compensatorios a los asegurados. En consecuencia, el costo de la prima comercial se encarece debido a los elevados costos de operación. Además, la elevada cantidad de unidades productivas de la Agricultura Familiar y su alta dispersión geográfica obliga a las aseguradoras a tercerizar, bajo un esquema de aseguramiento tradicional con ajuste de pérdida, las actividades de suscripción y de ajuste de siniestros, o a depender de la colaboración de cuerpos técnicos de entidades públicas para la implementación de dichas tareas.

71. **A su vez, los márgenes de utilidad reducido que obtienen unidades productivas de bajo porte no dan espacio para destinar recursos al pago de las primas de aseguramiento.** En consecuencia, las estrategias para enfrentar eventuales pérdidas se fundamentan en el auto-aseguramiento (p. ej., uso de ahorros o venta de capital); lo que incrementa los niveles de vulnerabilidad de la Agricultura Familiar y reduce la eficiencia de dichos mecanismos ante un aumento de eventos o la ocurrencia de eventos extremos.

72. **Dadas las restricciones con la demanda y oferta de seguros individualizados (micro), se desarrolló el seguro paramétrico basado en el “Coeficiente de Índice de Vegetación Agrícola” (Cobertura CIVA) a nivel macro.** Este instrumento determina los pagos con base a la evolución del CIV en cada una de las unidades de riesgo que componen la Cobertura CIVA. Esta sección del reporte presenta la definición del CIV y los costos contingentes del MAG, asumiendo un período de espera de dos subperíodos y un disparador por UR equivalente a un evento con probabilidad de excedencia de 33% (1-en-3).

73. **Los pagos de la Cobertura CIVA se calculan del mismo modo que el pasivo contingente del MAG, pero considerando un disparador con una probabilidad de excedencia del 14% (1-en-7) y un subconjunto de los distritos. La Suma Asegurada (pago máximo del seguro) asciende a USD 211 millones, correspondiente a 176.037 beneficiarios a razón de un pago máximo anual de USD 1.200 por beneficiario.**

³⁸ Ver más detalles del cálculo del costo de oportunidad en el Anexo 4.

74. Dado que los seguros resultan costo-eficientes en las capas de riesgo más altas, para la cobertura paramétrica se considera un evento con menor probabilidad de excedencia que aquella considerada para modelar los costos contingentes del MAG para asistir a la Agricultura Familiar. A su vez, se consideran solamente aquellas Unidades de Riesgo de los departamentos donde el riesgo de base es menor³⁹. En caso de que se registre un evento asegurado en una UR (al menos tres subperiodos consecutivos con CIV menor al disparador 1-en-7), la Cobertura CIVA pagaría USD 60 por cada beneficiario por cada subperiodo que se mantenga activada la cobertura, con un máximo de USD 1.200 por beneficiario en el año. A continuación, se comparan las características del modelo utilizado para estimar el Pasivo Contingente con las de la cobertura de seguro paramétrica.

Período de espera =	2
Suma Asegurada Mensual =	USD 60.0
Límite de meses =	20
Suma Asegurada Anual =	USD 1.200

Descripción / Comparativo	Pasivo Contingente	Pagos del Seguro
Índice Subyacente	CIVA	CIVA
Disparador (por distrito)	Percentil 33% (1-en-3)	Percentil 14% (1-en-7)
Número de beneficiarios	262.610	176.037
Límite mensual (*) (USD 60 por beneficiario)	USD 15.756.600	USD 10.562.220
Límite Anual (*) (USD 1.200 por beneficiario)	USD 31.132.000	USD 211.244.400

(*) Para el Pasivo Contingente, es el máximo monto por asistencia que se otorgaría si todos los distritos se vieran afectados durante 20 meses consecutivos. Para el Seguro, es el máximo pago que haría la aseguradora si todos los distritos se vieran afectados durante 20 meses consecutivos.

75. Por ejemplo, en Caaguazú-Caaguazú hay 5.714 potenciales beneficiarios, lo que implica una Suma Asegurada de USD 6.856.800, coincidente con la exposición para determinar el Pasivo Contingente. El Gráfico 7 muestra la determinación de los pagos del seguro en la campaña 2021-22.

- El panel (a) presenta la evolución del NDVI en cada subperíodo de 2021-22 y su promedio histórico basado en datos desde 2002.
- El panel (b) muestra la evolución del CIV correspondiente y el disparador de pagos de la Cobertura CIVA⁴⁰.
- El panel (c) muestra los subperíodos del año agrícola 2021-22 en los que el CIV fue menor al disparador y los tres subperíodos donde se activaron pagos de la Cobertura CIVA, por un total de aproximadamente USD 1 millón (USD 60 por cada uno de los 5.714 beneficiarios de Caaguazú, por tres subperiodos).
- El panel (d) muestra la serie completa de pagos del seguro desde 2002-03 hasta 2021-22.

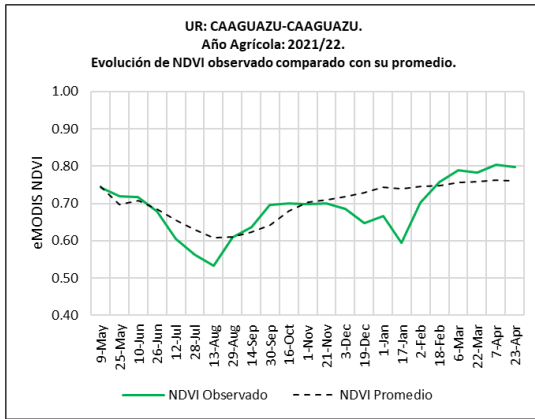
Gráfico 7. Ejemplo de pagos de Cobertura CIVA Caaguazú.

Panel(a)

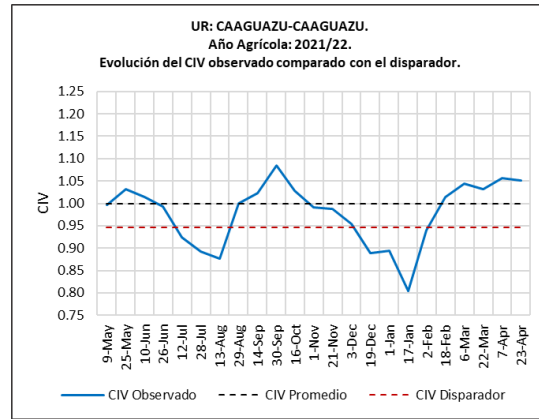
Panel (b)

³⁹ El riesgo de base fue analizado a nivel departamental considerando la “Tasa de Verdaderos Positivos”. Los detalles se presentan en el Anexo 2. Los departamentos de Amambay, Canindeyú, Concepción, Misiones y San Pedro presentan mayor riesgo de base, y por ello fueron excluidos de la cobertura de seguros.

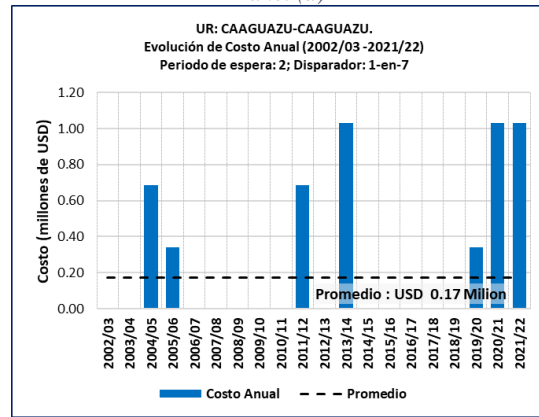
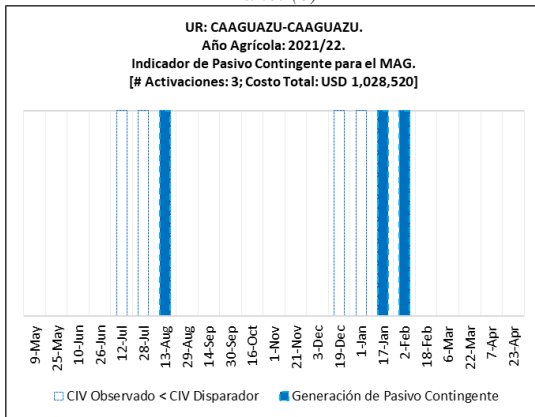
⁴⁰ Notar que estos dos paneles coinciden con los del Gráfico 8, excepto por el CIV disparador, que en este caso es 0.9458.



Panel (c)

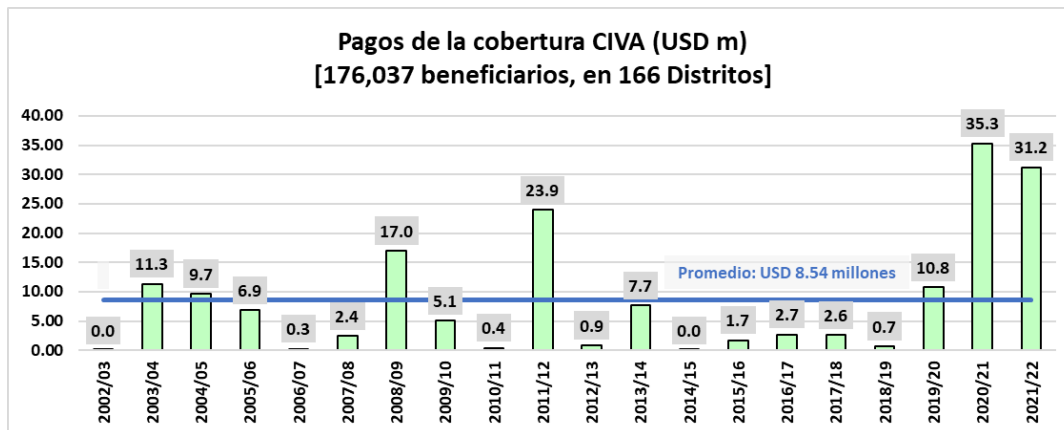


Panel (d)



76. Contemplando todo el portafolio asegurado, el pago promedio anual del seguro entre 2002-03 y 2021-22 asciende a USD 8,54 millones (4,04% de la Suma Asegurada); a su vez, el máximo pago hubiera sido de USD 35,3 millones en 2020-21 (Ver Gráfico 8.) En cada año, en cada UR, el pago de la cobertura se estimó de acuerdo con la metodología presentada en el Gráfico 7, y luego se sumaron los pagos de todos los distritos para obtener el total en cada año. Por ejemplo, de los USD 31,2 millones del año 2021-22 (Gráfico 8), USD 1 millón corresponden a pagos por beneficiarios de Caaguazú (Gráfico 7).

Gráfico 8. Evolución del Pagos del Seguro basado en CIVA de 2002-03 a 2021-22.

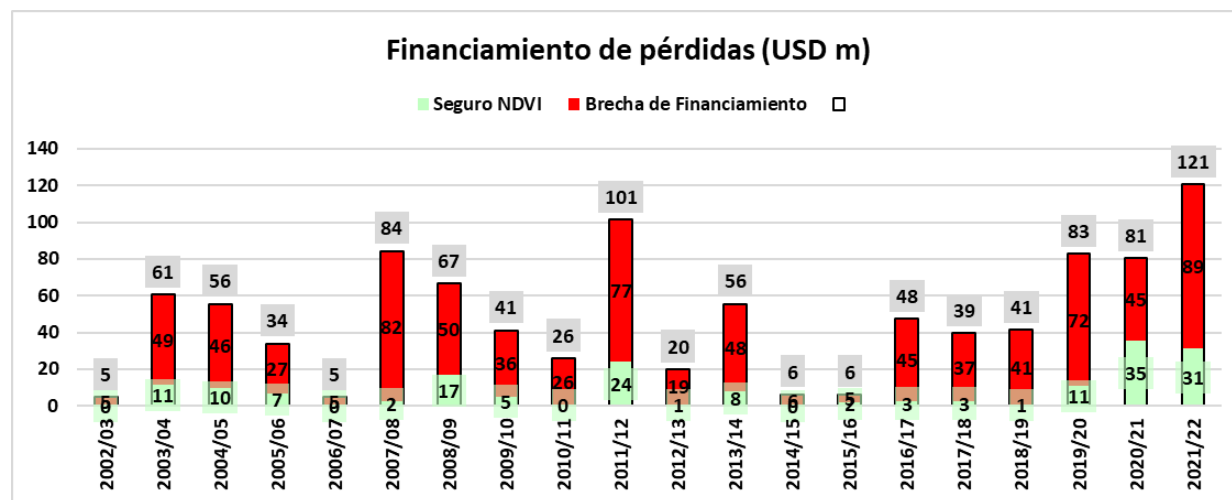


77. La Prima Técnica estimada de esta cobertura rondaría los USD 11 millones (5,2% de la Suma Asegurada), a los que agregaría un recargo por otros gastos de las aseguradoras (administrativos,

operacionales, etc.); sin embargo, los precios finales dependerán de las condiciones de mercado al momento de colocación del producto. Esta estimación de la prima técnica se calculó a nivel de distrito como el pago promedio anual más un recargo del 5% de la máxima pérdida estimada en los últimos 20 años. Luego se sumaron las primas técnicas de cada distrito para obtener la prima técnica total del programa. Cabe señalar que esta tarificación no contempla beneficios de diversificación, ya que la pérdida máxima es calculada a nivel de distrito, sin tener en cuenta que los pagos máximos no necesariamente ocurren simultáneamente en todos los distritos a la vez. Ver más detalles en el Anexo 4, que presenta el costo de oportunidad de los instrumentos de financiación.

78. Los pagos de la Cobertura CIVA (Gráfico 8) vendrían a financiar parcialmente los Pasivos Contingentes del MAG para brindar asistencia a la Agricultura Familiar, y el remanente corresponde a una brecha de financiamiento que debería atenderse con instrumentos de retención del riesgo (ver Gráfico 9^{Error! Reference source not found.}), cuyo promedio en los últimos 20 años hubiera ascendido a USD 40,5 millones y el máximo hubiera ascendido a USD 89 millones. Si el único instrumento planificado ex-ante es la cobertura de seguro CIVA, existe una brecha de financiamiento significativa que debería atenderse ex-post con recursos propios del gobierno, como por ejemplo reasignaciones presupuestales, o con otros instrumentos de retención del riesgo, como ser préstamos o aumento de impuestos. Estas alternativas de financiamiento a posteriori no resultan ser costo-eficientes, por lo que se recomienda incluir otros instrumentos adicionales a la estrategia de financiamiento.

Gráfico 9. Financiamiento del Pasivo Contingente del MAG con Cobertura CIVA (2002-03 a 2021-22).



79. Dado que la información histórica resulta insuficiente para un análisis robusto, se utilizó un modelo probabilístico para analizar los pagos del seguro y la brecha de financiamiento en 10,000 años simulados. En primer lugar, se ajustó una distribución de probabilidad a los pagos históricos de la Cobertura CIVA⁴¹. Luego, se simularon 10.000 años de pasivos y de los pagos del seguro, teniendo en cuenta el riesgo de base de la cobertura⁴², y se calculó la brecha o gap de financiamiento resultante (ver **Error! Reference source not found.**).

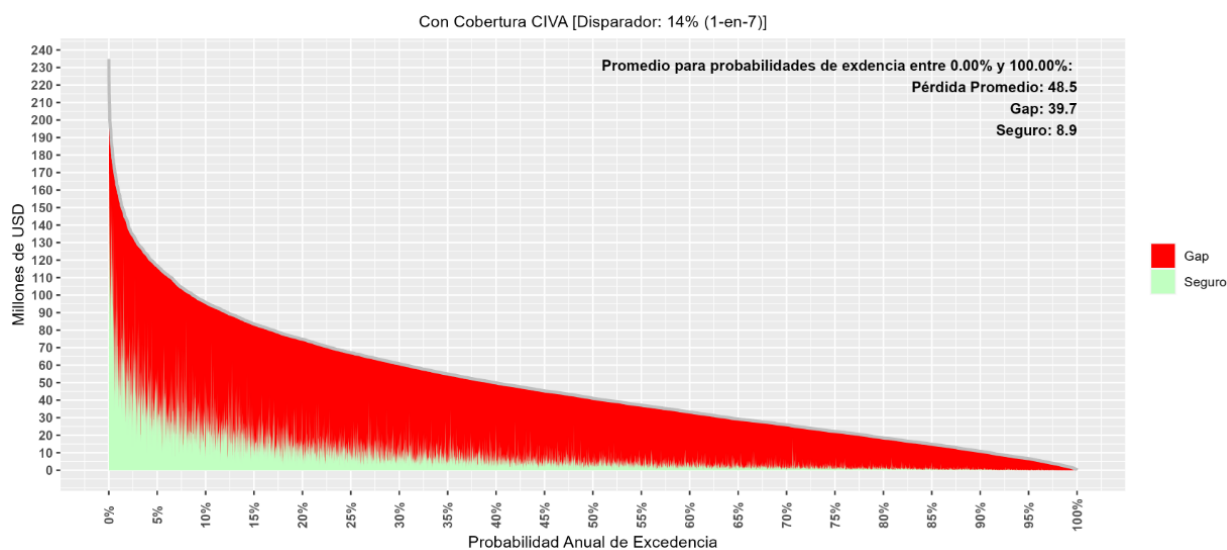
⁴¹ Se ajustaron cinco distribuciones de probabilidad a los pagos históricos (% de Suma Asegurada): Beta, Gamma, Log-normal, Pareto y Weibull. De acuerdo con métricas de bondad de ajuste y análisis gráficos, se seleccionó la distribución Weibull. Los detalles de los ajustes están a disposición mediante solicitud a los autores.

⁴² El riesgo de base se modeló utilizando la correlación histórica entre los montos de los Pasivos Contingentes y los pagos de la Cobertura CIVA, que asciende a 0.79. Si bien ambos montos se basan en el índice CIV, la diferencia entre los disparadores genera una correlación imperfecta entre los pagos del seguro y los pasivos contingentes del MAG modelados. Ver más detalles en el Anexo 5, donde se presenta también el análisis si no existiera riesgo de base.

80. La brecha de financiamiento basada en el modelo probabilístico tiene un promedio de USD 39,7 millones, pero para pasivos contingentes con probabilidad de excedencia (p.e.) en torno al 5% (1-en-20) la brecha es en promedio USD 82,2 millones y para p.e. en torno al 2% (1-en-50) la brecha promedio es USD 87,4 millones (Ver Gráfico 10). El tamaño de la brecha de financiamiento hace evidente la necesidad de contar con instrumentos de financiamiento adicionales para atender los pasivos contingentes del MAG con respecto a los productores de la Agricultura Familiar.

81. El valor actual del costo de oportunidad de esta estrategia asciende en promedio a aproximadamente USD 55,2 millones, una cifra superior al status quo; pero para eventos con probabilidad de excedencia del 5% (1-en-20) el costo de oportunidad aumentaría solamente hasta USD 103 millones, o hasta USD 109 millones para p.e. de 2% (1-en-50), mientras que los valores correspondientes en el “status quo” son USD 131 millones y USD 157 millones, respectivamente. El costo de esta estrategia en cada año simulado se calculó como el costo de la prima del seguro (USD 11 millones, aproximadamente) más los costos asociados a financiar la brecha con préstamos post-desastre⁴³. El costo de oportunidad promedio es superior al “status quo” porque el MAG debe pagar la prima del seguro, mientras que la reducción del costo de oportunidad en eventos extremos está dada por los pagos del seguro paramétrico, que reducirían la brecha que se financiaría con préstamos post desastre.

Gráfico 10. Análisis probabilístico de la brecha de financiamiento del Pasivo Contingente del MAG con Cobertura CIVA.



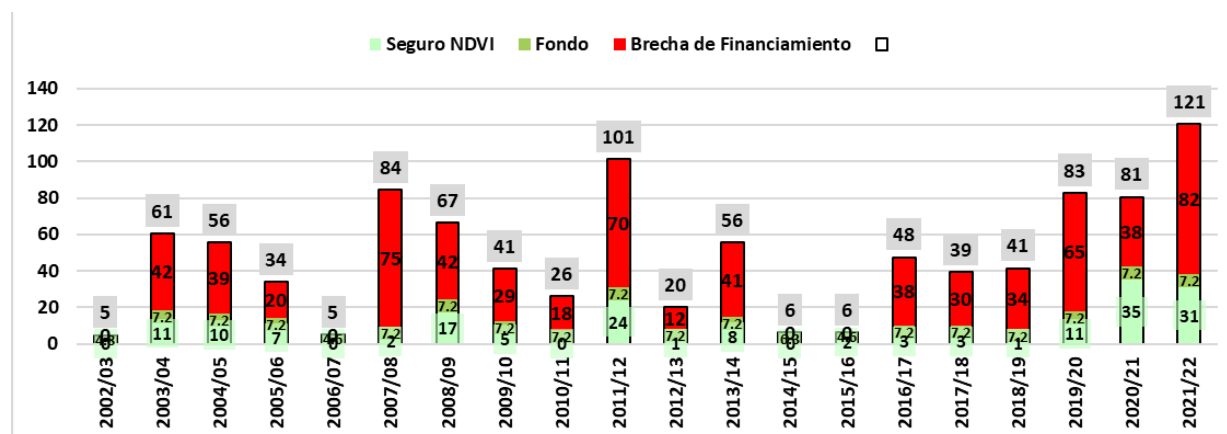
3.1.3 Estrategia 2: Fondo Anual y Cobertura CIVA a nivel macro

82. La segunda estrategia de financiamiento propuesta incluye, además de la cobertura CIVA, un Fondo anual de USD 7,2 millones. Este Fondo o asignación presupuestaria anual está destinado a cubrir eventos más frecuentes y menos severos que el seguro, y su tamaño propuesto coincide con el gasto promedio para asistir a la Agricultura Familiar mediante reasignaciones presupuestales.

⁴³ Ver los detalles para el cálculo del costo de oportunidad en el Anexo 4.

83. El uso promedio anual del fondo entre 2002-03 y 2021-22 hubiera sido USD 6,8 millones⁴⁴; mientras que la brecha promedio hubiera ascendido a USD 33,7 millones, y la brecha máxima USD 82 millones en 2020-21. El Gráfico 11 muestra el análisis histórico del financiamiento del Pasivo Contingente del MAG para atender a la Agricultura Familiar, incluyendo la brecha.

Gráfico 11. Financiamiento del Pasivo Contingente del MAG con Fondo y Cobertura CIVA (2002-03 a 2021-22). Medido en millones de dólares.



84. Por otra parte, para contemplar la limitación de los datos históricos, se utilizó el modelo probabilístico para analizar la brecha de financiamiento de esta estrategia. Los pasivos contingentes simulados se financiarían con la Cobertura CIVA y con el Fondo. Dado un evento que genera un pasivo contingente para el MAG, en primer lugar se utilizarían los pagos de la Cobertura CIVA, luego se recurriría al dinero disponible en el Fondo (hasta su tope de USD 7,2 millones), y el remanente sería la brecha de financiamiento, si la hubiere. Si bien el seguro se diseña para capas de riesgo más altas (menor frecuencia/mayor severidad), cuando la cobertura se active, estos pagos serían los primeros recursos que debería utilizar el MAG, ya que la prima es un costo que se paga ex ante y toda compensación por un evento asegurado es dinero disponible para utilizar sin necesidad de recurrir a otras fuentes de financiamiento.

85. Con base al modelo probabilístico, el pasivo contingente promedio es USD 48,5 millones, mientras que el uso promedio del Fondo asciende a USD 7 millones⁴⁵ y el pago promedio del seguro es USD 8,9 millones, resultando en una brecha de financiamiento promedio de USD 32,6 millones. Sin embargo, para pasivos contingentes con probabilidad de excedencia (p.e.) en torno al 5% (1-en-20) la brecha es en promedio USD 75 millones⁴⁶ y para p.e. en torno al 2% (1-en-50) la brecha promedio es USD 80,2 millones⁴⁷ (ver Gráfico 12). Si bien la brecha se reduce en comparación con la Estrategia 1 (solamente Cobertura CIVA), su tamaño aún resulta significativo y se recomienda que el MAG cuente con otros instrumentos de financiamiento para atender sus pasivos contingentes relacionados con la Agricultura Familiar.

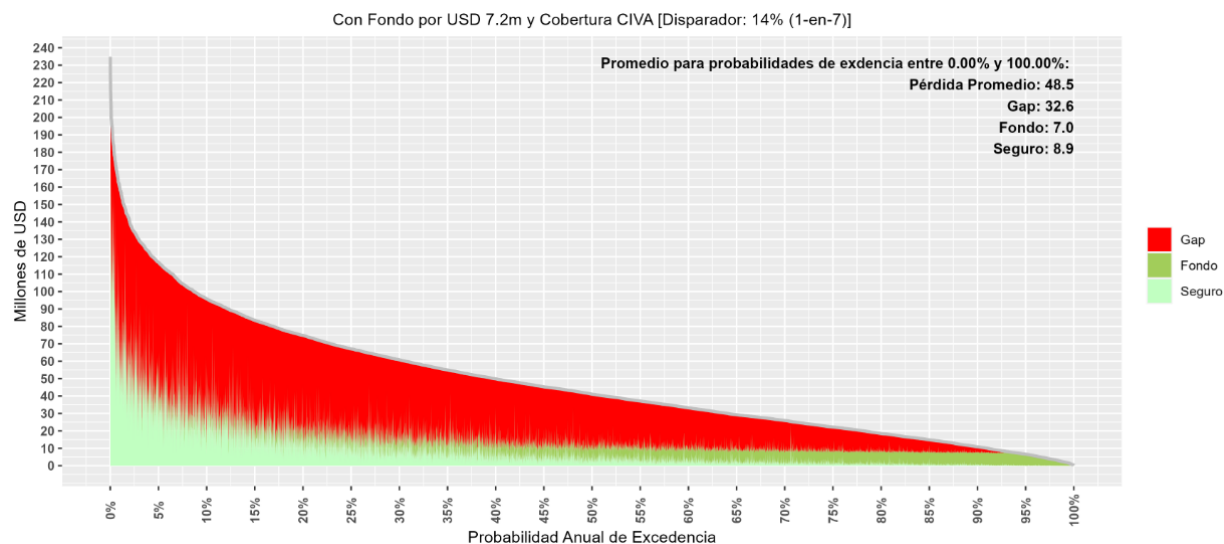
⁴⁴ Notar que hay años en que el Pasivo Contingente es menor al tamaño del fondo y/o el seguro financia parcial o totalmente los costos, y consecuentemente no es necesario utilizar la totalidad de los recursos asignados.

⁴⁵ Ver nota al pie anterior.

⁴⁶ Para una p.e. de 5%, el Pasivo Contingente del MAG es aproximadamente USD 117 millones, y el seguro brinda pagos en torno a USD 34,5 millones y se utilizan los USD 7,2 millones del fondo.

⁴⁷ Para una p.e. de 2%, el Pasivo Contingente del MAG es aproximadamente USD 140 millones, y el seguro brinda pagos en torno a USD 52,6 millones y se utilizan los USD 7,2 millones del fondo.

Gráfico 12. Análisis probabilístico de la brecha de financiamiento del Pasivo Contingente del MAG con Fondo y Cobertura CIVA.



86. El costo de esta estrategia asciende en promedio a aproximadamente USD 54,4 millones; y para Pasivos Contingentes con probabilidad de excedencia del 5% (1-en-20) y 2% (1-en-50), el costo sería USD 102 millones y USD 108 millones, respectivamente. El costo de esta estrategia se calculó como el costo de la prima del seguro (USD 11 millones, aproximadamente) más los costos relacionados con la asignación de dinero al Fondo y el financiamiento de la brecha con préstamos post-desastre. El uso promedio del Fondo es de USD 7 millones, y para estimar el costo en cada año se utiliza el modelo propuesto por Clarke, Olivier, Poulter, & Teh (2016), que contempla un costo adicional por inmovilizar fondos de manera innecesaria. En este caso, dada la alta frecuencia de las pérdidas, casi la totalidad del fondo es utilizada anualmente en promedio⁴⁸, y por lo tanto el costo adicional resulta despreciable en comparación con las cifras presentadas.

3.1.4 Estrategia 3: Fondo Anual, Cobertura CIVA a nivel macro y Crédito Contingente

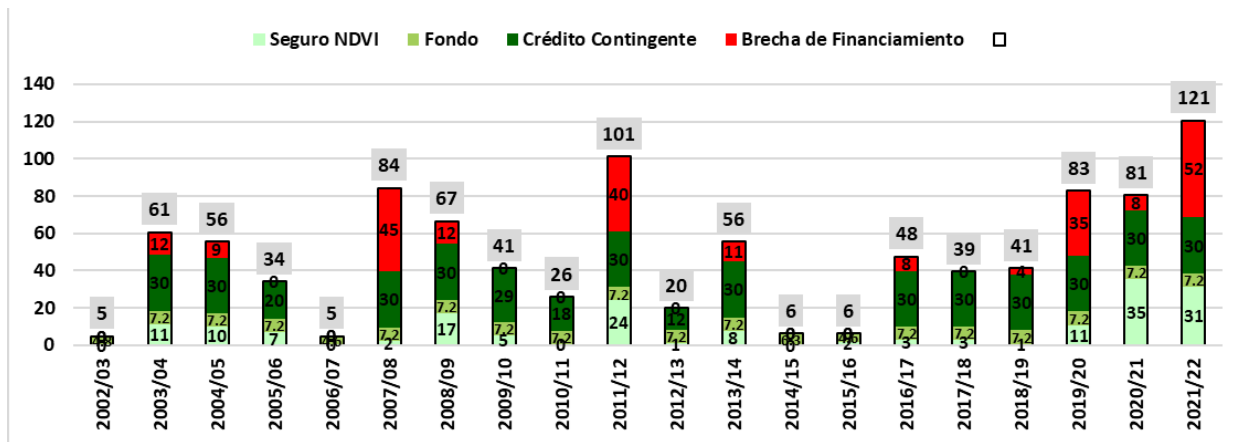
87. La tercera estrategia de financiamiento propuesta incluye, además de la cobertura CIVA y el Fondo anual de USD 7,2 millones, un crédito contingente por USD 30 millones. Este préstamo está destinado a cubrir eventos de capas intermedias de frecuencia/severidad, y su tamaño propuesto es aproximadamente la brecha de financiamiento promedio de la estrategia anterior, que ascendía a USD 32,6 millones.

88. El uso promedio anual del crédito contingente entre 2002-03 y 2021-22 hubiera sido USD 22 millones⁴⁹; mientras que la brecha promedio hubiera ascendido a USD 12 millones, y la brecha máxima USD 52 millones en 2020-21. El Gráfico 13 muestra el análisis histórico del financiamiento del Pasivo Contingente del MAG para atender a la Agricultura Familiar con la estrategia que incluye la Cobertura CIVA, el Fondo anual y el Crédito Contingente, presentando además la brecha de financiamiento, cuando la hubiere.

Gráfico 13. Financiamiento del Pasivo Contingente del MAG con Fondo, Crédito Contingente y Cobertura CIVA (2002-03 a 2021-22). Medido en millones de dólares.

⁴⁸ El tamaño del Fondo es USD 7.2 millones y se utilizan en promedio USD 7 millones anualmente.

⁴⁹ Notar que hay años en que la brecha por el Pasivo Contingente es menor a la línea de crédito, y consecuentemente no es necesario desembolsar la totalidad.



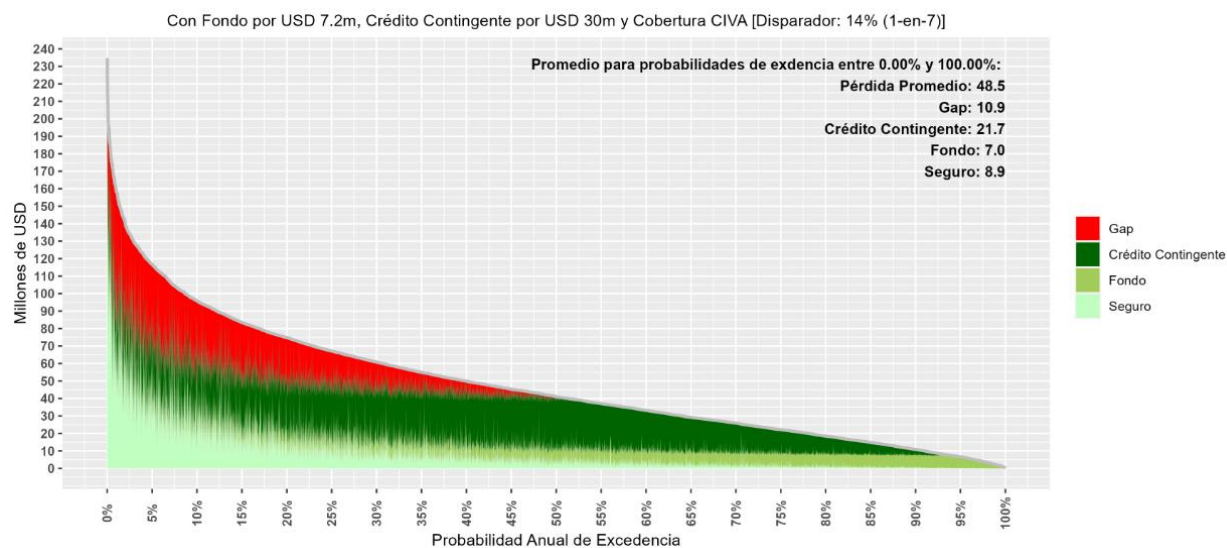
89. Por otro lado, se utilizó el modelo probabilístico para analizar la brecha de financiamiento de esta estrategia. Los pasivos contingentes simulados se financiarían con los pagos de la Cobertura CIVA en primer lugar; luego, de ser necesario, se utilizaría el Fondo anual (hasta su tope de USD 7,2 millones); y finalmente, se desembolsaría el dinero necesario del préstamo contingente (hasta el límite de la línea de USD 30 millones). Si los instrumentos anteriores no llegasen a cubrir la total del pasivo contingente del MAG, entonces se generaría una brecha de financiamiento.

90. Con base al modelo probabilístico, esta estrategia presenta una brecha promedio de USD 10,9 millones, que resulta de un pasivo contingente promedio de USD 48,5 millones financiado con: (i) pago promedio del seguro de USD 8,9 millones, (ii) uso promedio del Fondo de USD 7 millones, y (iii) desembolso promedio del préstamo contingente de USD 21,7 millones. Sin embargo, para pasivos contingentes con probabilidad de excedencia (p.e.) en torno al 5% (1-en-20) la brecha es en promedio USD 45 millones⁵⁰ y para p.e. en torno al 2% (1-en-50) la brecha promedio es USD 50,2 millones⁵¹ (ver Error! Reference source not found.). En este caso, la brecha se reduce considerablemente en comparación con las Estrategia 1 y Estrategia 2, aunque siempre quedará un remanente de riesgo residual que no resulta costo-eficiente financiar con instrumentos financieros acordados ex-ante. De manera alternativa, el MAG podría incluir en la estrategia una línea de crédito contingente por un monto mayor (p. ej., USD 50 millones en lugar de USD 30 millones) para reducir esta brecha; no obstante, esta alternativa implicaría un costo mayor para el MAG y podría resultar en una suma muy elevada para atender solamente a la Agricultura Familiar.

Gráfico 14. Análisis probabilístico de la brecha de financiamiento del Pasivo Contingente del MAG con Fondo, Crédito Contingente y Cobertura CIVA.

⁵⁰ Para una p.e. de 5%, el Pasivo Contingente del MAG es aproximadamente USD 117 millones, y el seguro brinda pagos en torno a USD 34,5 millones, se utilizan los USD 7,2 millones del fondo, y se desembolsan los USD 30 millones del crédito contingente.

⁵¹ Para una p.e. de 2%, el Pasivo Contingente del MAG es aproximadamente USD 140 millones, y el seguro brinda pagos en torno a USD 52,6 millones, se utilizan los USD 7,2 millones del fondo, y se desembolsan los USD 30 millones del crédito contingente.



91. El costo de esta estrategia asciende en promedio a aproximadamente USD 51,7 millones; y para Pasivos Contingentes con probabilidad de excedencia del 5% (1-en-20) y 2% (1-en-50), el costo sería USD 98,4 millones, o hasta USD 104 millones para p.e. de 2% (1-en-50). El costo de esta estrategia resulta del costo de la prima del seguro más los costos relacionados con la asignación de dinero al Fondo, el costo del crédito contingente y el financiamiento de con préstamos post-desastre. Para estimar el costo del crédito contingente se utiliza el modelo propuesto por Clarke, Olivier, Poulter, & Teh (2016), que contempla fees, intereses y reembolso de capital en un horizonte anual⁵². La tasa de interés de la deuda soberana se asume en 6%, mientras que para adquirir el crédito contingente se supone un fee del 0.5% y una tasa de interés de 5.3%.

3.1.5 Resumen comparativo de las alternativas de financiamiento ex ante de pasivos contingentes potenciales del MAG.

92. Las cuatro estrategias que fueron analizadas en esta sección son:

0. “Status Quo”: estrategia implícita actual, donde no se cuentan con instrumentos de financiamiento del riesgo de desastres y todo el Pasivo Contingente se financia con préstamos post-desastre;
1. “Cobertura CIVA”: contratación de un seguro paramétrico basado en el índice CIV, con espera de dos subperíodos y disparador 1-en-7, cubriendo solamente los distritos con riesgo de base aceptable;
2. “Cobertura CIVA y Fondo”: a la estrategia anterior se le agrega un Fondo de reserva anual con un monto de USD 7,2 millones para atender los eventos más frecuentes que el seguro no cubre;
3. “Cobertura CIVA, Fondo y Crédito Contingente”: a la estrategia anterior se le agrega un crédito contingente por USD 30 millones para financiar las capas intermedias de riesgo.

⁵² El equipo del Banco Mundial ha utilizado otra metodología de cálculo para los préstamos contingentes que contempla todo el horizonte del financiamiento, pero para los efectos de este estudio preliminar se presenta el cálculo simplificado de Clarke et al (2016).

93. **A medida que se incluyen más instrumentos en la estrategia se reduce la brecha y el valor presente del costo de oportunidad del financiamiento.** La Tabla 2, a continuación, resume las métricas de riesgo de la brecha y del costo de cada estrategia. Los resultados del costo dependen fuertemente de los supuestos realizados para calcular el valor presente del costo de oportunidad utilizando la metodología propuesta por Clarke, Olivier, Poulter, & Teh (2016), los que deberán ser revisados al momento de implementar una estrategia y deberán ser consultados y acordados con los funcionarios del MAG y del Ministerio de Hacienda.

Tabla 2. Métricas de riesgo para cada alternativa de financiamiento de riesgo de desastres.

Alternativa de financiamiento	Brecha de Financiamiento			Costo de oportunidad de la Estrategia		
	Promedio	VaR 5% (1-en-20)	VaR 2% (1-en-50)	Promedio	VaR 5% (1-en-20)	VaR 2% (1-en-50)
0. Status Quo (Sin estrategia)	48.5	116.7	140.0	54.5	131.1	157.3
1. Cobertura CIVA	39.7	82.2	87.4	55.2	103.0	108.9
2. Cobertura CIVA y Fondo	32.6	75.0	80.2	54.4	102.1	108.0
3. Cobertura CIVA, Fondo y Crédito Contingente	10.9	45.0	50.2	51.7	98.4	104.2

Registro de beneficiarios y mecanismos de distribución de los pagos

94. **Uno de los principios del financiamiento del riesgo de desastres indica que la forma en que el dinero llega a los beneficiarios es tan importante como de dónde provienen los fondos** (Banco Mundial, 2018). Los gobiernos necesitan mecanismos adecuados para asignar, desembolsar y monitorear los fondos utilizados para la asistencia a los más vulnerables. La colaboración entre distintos organismos públicos, y también con el sector privado, es fundamental para que los recursos lleguen de manera eficiente a los destinatarios.

95. **La experiencia del Paraguay en la implementación del programa de emergencia asociado a la pandemia del COVID-19 (Programa Pytyvõ) puede tomarse como referencia para la estructuración operativa del registro de beneficiarios para las estrategias de financiamiento de la asistencia a la Agricultura Familiar en caso de sequías y la ejecución de los pagos a los beneficiarios.** Las lecciones aprendidas del Programa Pytyvõ resaltan las siguientes características fundamentales para la puesta en marcha de un programa efectivo, de bajos niveles de fraude, niveles medios/altos de “conozca a su cliente” y prevención del lavado de activos, con adecuada protección de datos y de identidad:

- a. **Activar una plataforma de auto-registro abierto de beneficiarios** para obtener una base de datos amplia que, con base en los criterios de selección que establezca el programa, permita determinar la base de datos nominal e identificar potenciales defraudadores. El auto-registro consiste en una declaración jurada por medio electrónico (App o sitio web) que permite la determinación de la identidad digital a través de datos personales, una selfie y una foto viable de anverso y reverso de la cédula de identidad, así como la geolocalización al momento del registro, a fin de **realizar la primera validación sobre la ubicación geográfica del beneficiario potencial.**

- b. **Ejecutar cruces o validaciones de los datos recabados vía auto-registro** con otros registros existentes para verificar los criterios de focalización del programa, para identificar a los productores de la Agricultura Familiar que cumplen con los requisitos de inclusión y así evitar la duplicación de esfuerzos públicos⁵³.
- c. **Identificar a los potenciales beneficiarios incluidos en la base de datos validada** que poseen cuentas de depósito en el sistema bancario y/o billetera electrónica en entidades de medios de pagos electrónicos (EMPEs), para evitar abrir cuentas bancarias o móviles adicionales. Este paso permite, además, validar la ubicación geográfica y medios de contacto del beneficiario.
- d. **Validar presencialmente (por ejemplo, en oficinas del MAG) la identidad de las personas** que se hayan auto-registrado y no fue posible realizar la validación digital.
- e. **Hacer pública la información de los beneficiarios**, de manera que cualquier ciudadano pueda acceder a dicha información y servir de mecanismo de control y, en caso de denunciarse y confirmarse falsedad de datos, deberá establecerse la penalización correspondiente⁵⁴.

96. **A su vez, la experiencia en Paraguay señala que la participación del sector privado es necesaria en la ejecución de programas asistenciales.** En el caso del Programa Pytyvõ, se estima que el 70% de los beneficiarios informales recibieron pagos en billeteras electrónicas. En dicho caso, el Gobierno (Tesoro) concentró los pagos en el Banco Nacional de Fomento (BNF) y éste giraba las instrucciones a las entidades de medios de pagos electrónicos (EMPEs) para la ejecución de las transferencias a las billeteras electrónicas de los beneficiarios, eliminando los costos operativos de acreditación de fondos para los receptores de la asistencia.

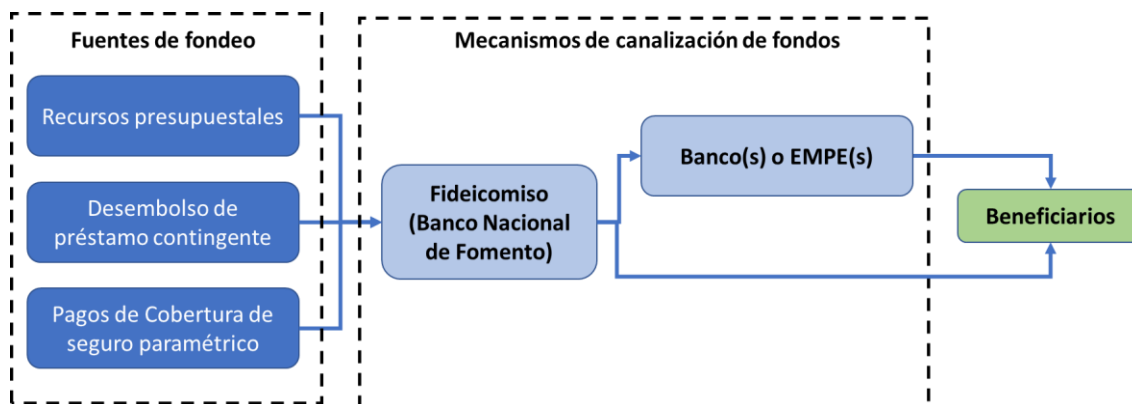
97. **En el marco de la Estrategia de financiamiento para atender a la Agricultura Familiar, se recomienda canalizar los fondos de los distintos instrumentos mediante un fideicomiso, que podría constituirse como el “Fondo de reservas” que canalizaría todos los recursos⁵⁵.** El fideicomiso deberá ser creado a los efectos en el BNF, que haría llegar la asistencia a los beneficiarios por dos vías: (i) directamente para aquéllos que cuenten con cuenta de depósito en el BNF o (ii) mediante la intermediación de una entidad bancaria o EMPE en la que el beneficiario disponga de una cuenta de depósito o billetera electrónica. Ver siguiente figura.

Figura 1. Potenciales vías de distribución de recursos a los beneficiarios de una estrategia de financiamiento.

⁵³ Algunos cruces de bases de datos sugeridos son: empleados públicos, población penitenciaria, fallecidos, pensionados, beneficiarios de otros programas, suscripción a servicio eléctrico para confirmar ubicación geográfica, contribuyente del IR, etc.

⁵⁴ En el Programa Pytyvõ se realizaron validaciones aleatorias y se expusieron los casos de fraude en medios de comunicación, contribuyendo a que las personas que se habían registrado sin ser destinatarios de la asistencia devolvieran los recursos recibidos.

⁵⁵ Si bien los pagos del seguro podrían dirigirse directamente a los beneficiarios, esto podría implicar algunos riesgos reputacionales. Ver más detalles en el Anexo 2.



98. **La constitución del fideicomiso tendría bajos riesgos operativos y permitiría un mejor control fiscal de la asistencia a la Agricultura Familiar.** No obstante, podría involucrar un proceso más complejo de implementación, ya que podría requerir una aprobación del Congreso o Senado para su constitución, y el desarrollo de manuales operativos que establezcan autoridades, roles y responsabilidades de las distintas partes involucradas, como así también las reglas claras de desembolso de la asistencia.

99. En cualquier caso, el mecanismo seleccionado debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Ser auditable.
- Asegurar la trazabilidad de los pagos digitales.
- Permitir la rendición de cuentas para todas las partes intervinientes: conciliación/liquidación diaria de pagos, reporte de beneficiarios atendidos y uso de recursos (evitar fraude).
- Exigir el retorno del pago si la cuenta de depósito o billetera electrónica no existe.

4. Consideraciones hacia el futuro.

100. **Las opciones de estrategias de financiamiento de riesgo analizadas en este documento no son exhaustivas.** La fecha de culminación de este estudio coincidió con el período de elecciones presidenciales en el país; motivo por el cual dichas alternativas no son presentadas como definitivas. En este sentido, el período de transición y de establecimiento de las nuevas autoridades deberá servir no solo para presentar los resultados; sino también, dialogar sobre por qué es importante que el gobierno cuente con opciones de instrumentos que le permitan responder rápidamente a desastres, sin afectar – en la medida de lo posible -- el uso de recursos inicialmente destinados, por ejemplo, a inversiones en infraestructura, investigación y desarrollo, servicios de inspección sanitaria y fitosanitaria.

101. **No obstante, los beneficios que otorga una estrategia de financiamiento de riesgo difícilmente podrán ser percibidos sin un plan de implementación y una clara estrategia de comunicación.** La estructuración de los instrumentos financieros requiere delimitar con claridad, entre otros, la población atendida, el tipo de apoyo que será otorgado y en qué condiciones será otorgado. Esto marcará una clara diferencia con respecto a la forma fragmentada, y a veces insuficiente, en que tradicionalmente se ha asistido a los productores rurales ante la ocurrencia de desastres.

102. **Todos los supuestos utilizados para estimar el pasivo contingente, analizar la brecha de financiamiento y estimar el costo de oportunidad deben ser analizados y consensuados con el gobierno de Paraguay, incluyendo un análisis de sensibilidad que permita ilustrar cómo cambiarían los resultados ante cambios en los supuestos.** Entre los supuestos que impactan en la estimación del pasivo contingente caben mencionar: número y ubicación de los productores beneficiarios, monto de asistencia por productor por subperíodo, y definición del “evento” disparador de la emergencia. Por otra

parte, con relación a la brecha de financiamiento, se deben consensuar y analizar la sensibilidad de los resultados con relación al tamaño del fondo, al monto del crédito contingente, y las especificaciones del seguro. Por último, las tasas de interés utilizadas para analizar el costo de oportunidad, como así también la tarificación del seguro, deben ser revisadas y acordadas con las autoridades locales al momento de implementación.

103. Finalmente, el pasivo contingente estimado en este estudio estuvo limitado al gasto a futuro que incurriría el gobierno en brindar apoyo a los agricultores familiares seleccionados, estimado con en el índice CIV. Dado que no se cuantificó el impacto generado vía disminución de recaudación de impuestos de las actividades vinculadas al sector, su inclusión en futuros análisis podría contribuir en el diálogo con tomadores de decisión clave.

5. Referencias

- AXCO. (2022). *Non-life Insurance Market Reports - Paraguay- June 2022*. AXCO.
- Banco Mundial. (2018). *Disaster Risk Finance: A Primer: Core Principles and Operational Framework*. Obtenido de <https://www.financialprotectionforum.org/publication/disaster-risk-finance-a-primercore-principles-and-operational-framework>
- BCP. (16 de Agosto de 2022). *Anexo Estadístico del Informe Económico*. Obtenido de Banco Central del Paraguay: <https://www.bcp.gov.py/anexo-estadistico-del-informe-economico-i365>
- BCP. (2022). *Boletín Estadístico del Sistema de Pagos*. Asunción.
- Beck, H. E. (2018). Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. *Sci. Data*. 5:180214.
- BID. (2018). *AGRIMONITOR*. Obtenido de <https://agrimonitor.iadb.org/es/resultados-por-paises?country=py&tab=agriculture>
- Buchhorn, M., Smets, B., Bertels, L., De Roo, B., Lesiv, M., Tsendbazar, N. -E., . . . Fritz, S. (20 de August de 2022). *Copernicus Global Land Service: Land Cover 100m: collection 3: epoch 2019: Globe 2020*. Obtenido de 10.5281/zenodo.3939050
- Censo Agropecuario Nacional. (2008). *Censo Agropecuario Nacional 2008. Volumen I*. Asunción. Obtenido de <http://www.arp.org.py/images/files/CENSO%20AGROPECUARIO%202008.pdf>
- CEPAL. (2014). *La Economía del Cambio Climático en el Paraguay y (LC/W.617)*. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37101/1/S1420018_es.pdf
- Clarke, D., & Stefan, D. (2016). *Dull Disasters? : How Planning Ahead Will Make a Difference*. New York: Oxford University Press. © World Bank. Obtenido de <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24805>
- Clarke, D., Mahul, O., Poulter, R., & Teh, T.-L. (2015). Ex-ante evaluation of the cost of alternative sovereign DRFI strategies. En D. Clarke, A. de Janvry, E. Sadoulet, & E. Skoufias, *Disaster Risk Financing and Insurance: Issues and results* (pág. 105). Obtenido de <https://hal.science/hal-03347321>
- Clarke, D., Olivier, M., Poulter, R., & Teh, T. (2016). *Evaluating sovereign disaster risk finance strategies: A framework*. Washington, DC.: World Bank. Obtenido de <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/bed24bf1-2d89-56bc-bc03-dfff6935d72a>
- Dirección de Meteorología e Hidrología . (24 de Agosto de 2022). Obtenido de www.meteorologia.gov.py
- EM-DAT. (20 de August de 2022). *EM-DAT- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters - CRED*. Obtenido de The International Disaster Database: <https://www.emdat.be/>
- Fischer, G. F. (2008). *Global Agro-ecological Zones Assessment for Agriculture*. Rome: IASA and FAO.
- Grassi, B. (Agosto de 2020). Estudio del Clima Paraguay 2019. Paraguay: MADES-STP. Obtenido de <http://dncc.mades.gov.py/wp-content/uploads/2020/10/Estudio-del-Clima-Paraguay-2019-1.pdf>
- INE. (2019). *Paraguay. Anuario Estadístico 2019*. Obtenido de https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/documento/be0b_Anuario%20Estadistico%202019_Web.pdf
- INE. (2020). *Compendio Estadístico 2020*. Obtenido de [https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/documento/4ec5_Compendio%20Estadistico%20del%20Py%202020%20\(19%20mayo%202022\).pdf](https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/documento/4ec5_Compendio%20Estadistico%20del%20Py%202020%20(19%20mayo%202022).pdf)
- Instituto Nacional de Estadísticas. (25 de August de 2022). *Paraguay: Proyecciones de población nacional, áreas urbana y rural, por sexo y por edad 2022*. Obtenido de TRÍPTICO DE PROYECCIONES

- Juan B. Cresta, J. V. (2014). *Sector agroindustrial de Paraguay (Nota técnica del BID ; 734)* . Asunción del Paraguay: Banco Interamericano de Desarrollo .
- Ley No. 2615. (10 de Junio de 2005). Ley N° 2615 / CREA LA SECRETARIA DE EMERGENCIA NACIONAL (S.E.N.). Obtenido de [https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2410/ley-n-2615-crea-la-secretaria-de-emergencia-nacional-sen#:~:text=Ley%20N%C2%BA%202615%20%2F%20CREA%20LA%20SECRETARIA%20DE%20EMERGENCIA%20NACIONAL%20\(S.E.N.\)](https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/2410/ley-n-2615-crea-la-secretaria-de-emergencia-nacional-sen#:~:text=Ley%20N%C2%BA%202615%20%2F%20CREA%20LA%20SECRETARIA%20DE%20EMERGENCIA%20NACIONAL%20(S.E.N.))
- Ley No. 6289. (24 de Mayo de 2019). Ley N° 6286 / DE DEFENSA, RESTAURACION Y PROMOCION DE LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA. Asunción, Paraguay. Obtenido de <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/8898/ley-n-6286-de-defensa-restauracion-y-promocion-de-la-agricultura-familiar-campesina>
- Mais Retorno Retorno. (26 de Diciembre de 2022). Garantía-Safrá: saiba o que é e como funciona.
- Quintín Riquelme, E. V. (2016). *La otra cara de la soja. El impacto del agronegocio en la agricultura familiar y la producción de alimentos*. Asunción: Centro de Documentación y Estudios – CDE OXFAM.
- Riquelme, Q. (2016). Agricultura Familiar Campesina en el Paraguay. Notas preliminares para su caracterización y propuestas de desarrollo rural. CADEP. Obtenido de <http://www.cadep.org.py/uploads/2022/05/Agricultura-Familiar-Campesina-12mayo.pdf>
- S.A. (15 de Diciembre de 2022). *Presentaron los resultados preliminares del Censo Agropecuario Nacional 2022*. (Diario Campo) Obtenido de Diario Campo: <https://www.diariocampo.com.py/2022/12/15/presentaron-los-resultados-preliminares-del-censo-agropecuario-nacional-2022/>
- Stutley, C. (2017). Does weather insurance work for poor people? Kenia: OXFAM.
- Superintendencia de Bancos. (2013). *Resolución No. 25: Reglamento para la regulación de las cuentas básicas de ahorro*. Asunción.
- Superintendencia de Bancos. (2022). *Boletín Estadístico y Financiero Entidades de Medios de Pagos Electrónicos*. Asunción.
- Torres, Ó., & Lovois, M. (2009). *Caracterización de la agricultura familiar en el departamento de San Pedro, Región Oriental del Paraguay*. Obtenido de <https://revistascientificas.una.py/index.php/RE/article/view/831>

6. Anexos

Anexo 1: Proyectos de Ley relacionados con la Gestión de Riesgos y Seguros Agropecuarios (Período 2006-2022)

Proyecto de Ley	Fecha de Recepción	Notas
1. Proyecto de Ley “Que instituye la obligatoriedad del seguro agrícola y el seguro de vida para cancelación de deudas en la concesión de créditos al sector agrícola”, presentado por senador vitalicio Juan Carlos Wasmosy. Expediente: S-64559 http://silpy.congreso.gov.py/expediente/1067	8/03/2006	Comisión de Economía, Cooperativismo, Desarrollo en Integración Económica Latinoamericana, según dictamen 13 fechado el 13/08/2013
2. Proyecto de Ley “SEGURO AGRÍCOLA INTEGRADO”, presentado por los diputados Marcelino Quiñónez y Celso Troche A. Expediente: D-6827. http://silpy.congreso.gov.py/expediente/1419	29/06/2006	Rechazado por la Cámara de Diputados, según Resolución 1664 fechada el 13/03/2013
3. Proyecto de Ley “Que crea el sistema del seguro del agro”, presentado por senador Hugo Esteban Estigarribia. Expediente: S-136157. http://silpy.congreso.gov.py/expediente/6488	4/06/2013	Archivado por la Comisión de Economía, Cooperativismo, Desarrollo en Integración Económica Latinoamericana, según dictamen 14 fechado el 23/10/2018
4. Proyecto de Ley “QUE CREA EL SEGURO AGRÍCOLA BÁSICO”, presentado por los senadores Blanca Fonseca, Blanca Lila Mignarro, Fernando Silva Facetti, Ramón Gómez Verlangieri, Blas Llano y Julio César Franco. Expediente: S-177638 (relacionado con S-209724, con entrada 19/08/2020). http://silpy.congreso.gov.py/expediente/110171	3/08/2017	Bancada del PLRA por nota 84 fechada el 21/05/2018, rechaza y remite al archivo a la Cámara de Senadores, según Resolución 1671 fechada el 11/10/2020
5. Proyecto de Ley “Que crea el seguro agrícola básico”, presentado por los senadores Fernando Silva Facetti, Julio César Franco, Blanca Fonseca, Ramón Gómez V., Blanca Lila Mignarro y Blas Llano Ramos.	24/05/2018	Presentado por la Bancada del PLRA por nota 86 fechada el 23 de mayo de 2018
6. Proyecto de Ley “del seguro agrícola universal para la agricultura campesina familiar”, presentado por los senadores Carlos Filizzola, Sixto Pereira, Hugo Richer, Fernando Lugo y Esperanza Martínez. Expediente: S-187863 http://silpy.congreso.gov.py/expediente/112755	31/05/2018	Retirado de la Cámara de Senadores el 1/10/2020
7. Proyecto de Ley “que crea el seguro para la agricultura familiar campesina”, presentado por los senadores Lilian Graciela Samaniego González, Juan Eudes Afara Maciel y Blanca Margarita Ovelar de Duarte. Expediente: S-198725 http://silpy.congreso.gov.py/expediente/117045	27/06/2019	Retirado de la Cámara de Senadores el 20/08/2020

<p>8. Proyecto de Ley “que crea el seguro para la agricultura familiar campesina”, presentado por los senadores Blanca Margarita Ovelar de Duarte, Lilian Graciela Samaniego González, Agustín Amado Florentín Cabral, Pedro Arturo Santa Cruz Insaurralde, Gilberto Antonio Apuril Santiviago, Carlos Alberto Filizzola Pallarés, Esperanza Martínez de Portillo, Fernando Armindo Lugo Méndez, Oscar Hugo Richer Florentín, Miguel Fulgencio Rodríguez Romero, Jorge Osvaldo Querey Rojas y Sixto Pereira Galeano. Expediente: S-209724 (relacionado con S- 177638, entrada 3/08/17)</p> <p>http://silpy.congreso.gov.py/expediente/121853</p>	<p>19/08/2020</p>	<p>Rechazado nuevamente según Resolución 2647 fechada el 7/07/21</p>
<p>9. Proyecto de Ley "que crea el seguro agrícola básico", presentado por los senadores Fernando Alberto Silva Facetti, Arnaldo Augusto Franco Echevarría, Enrique Fausto Bacchetta Chiriani Fidel Santiago Zavala Serrati, Gilberto Antonio Apuril Santiviago y Eusebio Ramón Ayala Giménez. Expediente: S-2210695</p> <p>http://silpy.congreso.gov.py/expediente/125230</p>	<p>10/03/2022</p>	<p>N.A.</p>
<p>10. Proyecto de Ley “Del Seguro Agrícola Universal para la Agricultura Familiar Campesina”, presentado por los senadores Sixto Pereira Galeano, Carlos Alberto Filizzola Pallarés, Fernando Armindo Lugo Méndez, Oscar Hugo Richer Florentín, Esperanza Martínez de Portillo, Miguel Fulgencio Rodríguez Romero y Jorge Osvaldo Querey Rojas. Expediente: S-2210816</p> <p>http://silpy.congreso.gov.py/expediente/125634</p>	<p>27/04/2022</p>	<p>N.A.</p>

Anexo 2. Instrumento de transferencia de riesgo nivel macro basado en NDVI para la transferencia de los riesgos agrícolas en la Agricultura Familiar.

104. Los esquemas de aseguramiento agrícola a nivel individual, dirigidos a productores de la Agricultura Familiar, no han logrado alcanzar niveles de escalabilidad comercial que garanticen su permanencia en el tiempo en Paraguay, debido a retos importantes de carácter institucional, técnico, operativo y financiero. Desde la óptica institucional, un bajo porcentaje de la Agricultura Familiar está capitalizada y cuenta con acceso a servicios financieros. Por otra parte, muy pocos de sus productos primarios forman parte de una cadena de valor a partir de la cual se podría diseminar una estrategia de penetración de los seguros agropecuarios de manera equilibrada (ej. distribución de materiales informativos, talleres de diseminación, trabajar en la relación con los potenciales asegurados, otros). La falta de integración en las cadenas de valor limita, a su vez, las capacidades de las compañías aseguradoras para estructurar un sistema eficiente de cobro de primas de aseguramiento y de la distribución eventual de pagos indemnizatorios o compensatorios a los asegurados. En consecuencia, el costo de la prima comercial se encarece debido a los elevados costos de operación de la herramienta. Aunado a lo anterior, la elevada cantidad de unidades productivas pertenecientes a productores de la Agricultura Familiar y su alta dispersión geográfica obliga a las compañías aseguradoras a tercerizar las actividades de suscripción y de ajuste de siniestros; o a depender de la colaboración de cuerpos técnicos de entidades públicas para la implementación de dichas tareas.

105. Asimismo, los productores de la Agricultura Familiar priorizan la satisfacción de las necesidades básicas en lugar de la compra de pólizas de aseguramiento agrícola. Los reducidos márgenes de utilidad que obtienen las unidades productivas de bajo porte no dan espacio para destinar recursos al pago de primas. En consecuencia, las estrategias para enfrentar eventuales pérdidas se fundamentan en el auto-aseguramiento (ej., uso de ahorros o venta de capital); lo que incrementa los niveles de vulnerabilidad de la Agricultura Familiar y reduce la eficiencia de dichos mecanismos ante un aumento de eventos o la ocurrencia de eventos extremos.

106. Considerando las restricciones que impiden brindar un instrumento de aseguramiento a nivel individual a productores de la Agricultura Familiar, el MAG solicitó la colaboración técnica del Banco Mundial para desarrollar una herramienta que transfiera el riesgo asociado con la afectación a los medios de vida de la Agricultura Familiar por la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos adversos.

107. En el marco de esta cooperación técnica, se desarrolló la cobertura de seguros paramétrica “Coeficiente de Índice de Vegetación Agrícola” (Cobertura CIVA) a nivel macro, que funciona como un seguro de contingencia sobre la afectación a los medios de vida de la Agricultura Familiar (ver Recuadro A2.1). Esta cobertura incluye los riesgos de producción intra prediales de la Agricultura Familiar, y los riesgos sobre las fuentes de empleo afectadas a consecuencia de la ocurrencia del o de los eventos amparados en la póliza de seguros. En el contexto de la Cobertura CIVA, una contingencia se entiende como un evento excepcional que impide el desarrollo de una actividad económica (intra y extra predial), afectando los medios de vida de la Agricultura Familiar y generando un perjuicio económico en las zonas rurales del país debido a un trastorno en la cadena de pagos. En específico, la Cobertura CIVA determina los pagos con base a la evolución del Coeficiente de Índice de Vegetación – (CIV) de la actividad agrícola (el índice), en relación con un parámetro determinado (el disparador) en cada una de las unidades de riesgo que componen el portafolio. En este sentido, las caídas en el CIV de la actividad agrícola en relación con el disparador están estrecha y causalmente vinculadas con las caídas en la producción de los cultivos a consecuencia de la acción simple o combinada de las amenazas hidrometeorológicas a las que están expuestos los cultivos.

Recuadro A2.1. Modelo de distribución de los seguros tipo macro.

En el esquema de distribución de seguros de tipo “macro” existen dos instancias. La primera instancia está regulada por un **contrato de seguros** que gobierna la relación entre la compañía de seguros, que emite la póliza de seguros y realiza los eventuales pagos en caso de activación de la cobertura, y el GoP, quien es el tomador de la póliza y financia el 100% del costo de la prima de seguros. La segunda instancia está regulada por el **reglamento de operación**, definido por el GoP, que establece la relación entre el gobierno y los productores beneficiarios en el marco del programa. La regla de operación del programa define los criterios de calificación de los productores beneficiarios, los identifica y determina bajo qué términos y condiciones los productores beneficiarios recibirán la asistencia del GoP.

A los fines de evitar cualquier tipo de desacople, resulta fundamental que los términos y condiciones del reglamento de operación tengan un correlato con los términos y condiciones del contrato de seguros. Asimismo, los productores de la Agricultura Familiar que sean enrolados en el sistema, y su asignación a la correspondiente unidad de riesgo, debe coincidir con las exposiciones declaradas en el contrato de seguros.

La siguiente figura presenta el esquema de distribución del seguro a nivel macro



Fuente: Autores, adaptado de Wiliam Dick, Banco Mundial (2008)

108. La Cobertura CIVA ampararía el interés del Gobierno de Paraguay (GoP) en relación con la atención a los productores de la Agricultura Familiar cuyos medios de vida se ven afectados por la ocurrencia de eventos extremos que inciden en la actividad agrícola a nivel de la unidad de riesgo donde se encuentran ubicados. La justificación del interés asegurable propuesto está basada en que el GoP debe utilizar mecanismos de asistencia a los productores afectados a través de la figura de la Emergencia Agropecuaria ante la ocurrencia de eventos climáticos que afectan los medios de vida de la Agricultura Familiar. No obstante, la figura legal de la Emergencia Agropecuaria no cuenta con partidas asignadas en el presupuesto nacional; por lo que debe ser financiada a través de mecanismos ad-hoc, que implican la reasignación de partidas presupuestarias.

109. Debido al costo de oportunidad y a las desventajas que implica un esquema de financiamiento ad-hoc, la cobertura CIVA sería parte de una estrategia integrada de financiamiento del riesgo, que ayudaría a transformar el mecanismo de la Emergencia Agropecuaria. La transformación consistiría en pasar de un modelo de financiamiento de riesgo donde la obtención de recursos de asistencia ocurre de manera “ex post” a la ocurrencia del evento y no están incluidos en el presupuesto, a un esquema que incluya instrumentos de retención y de transferencia de riesgos cuyo costo puede ser presupuestado “ex ante” e incluido en el presupuesto del MAG. La estrategia permitiría al GoP contar con financiamiento disponible, incluyendo los pagos del seguro, de forma oportuna y eficiente para distribuir la asistencia entre los potenciales beneficiarios del programa en tiempo y forma.

Coeficiente de Índice de Vegetación Agrícola (CIVA)

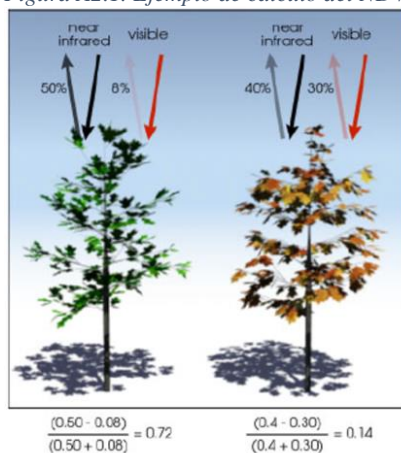
110. La variable subyacente sobre la cual se construye el CIV y se determinan los eventuales pagos de la Cobertura CIVA es el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI, siglas en inglés). El NDVI es un indicador simple de biomasa fotosintéticamente activa o, en términos simples, un estimador

del vigor de la vegetación. El NDVI se calcula midiendo la diferencia de radiación entre el infrarrojo cercano (NIR), asociado con la radiación fotosintética del cultivo, y la radiación roja visible absorbida (Red) de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)}$$

111. La selección del NDVI como indicador de biomasa fotosintéticamente activa se basa en que el pigmento de clorofila en una planta sana absorbe la mayor parte de la luz roja visible, mientras que la estructura celular de una planta refleja la mayor parte de la luz infrarroja cercana. Esto significa que una alta actividad fotosintética, comúnmente asociada con vegetación densa y vigorosa, tendrá menos reflectancia en la banda roja y mayor reflectancia en el infrarrojo cercano. Los valores de NDVI tendientes a 1 implican la existencia de una vegetación vigorosa con un alto grado de actividad fotosintética que absorbe la radiación roja visible y da una reflectancia en este espectro muy baja (valores de Red tendientes a 0). Por el contrario, los valores de NDVI tendientes a 0 implican la existencia de una vegetación poco vigorosa con un bajo grado de actividad fotosintética que absorbe poca radiación roja visible y da una reflectancia en este espectro muy alta (valores de Red tendientes a 1). La Figura A2.1 presenta un ejemplo del NDVI calculado con base a una vegetación vigorosa y una vegetación en estado de senescencia.

Figura A2.1. Ejemplo de cálculo del NDVI: vegetación vigorosa vs vegetación en estado de senescencia.



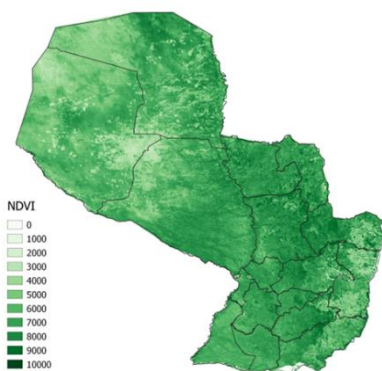
Fuente: Robert Simon, NASA

112. La determinación del NDVI se realiza a partir de la versión 6.1 del producto MOD13A1.061⁵⁶ generado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos de América (“United States Geological Service” -USGS), que brinda observaciones para subperíodos de 16 días. El producto MOD13A1.061 es generado por el espectro radiómetro de imágenes de resolución moderada (MODIS) a bordo del satélite Terra. El producto provee un valor compuesto de NDVI basado en el valor máximo observado durante subperíodos de 16 días con una resolución espacial de 500 metros (ver Figura A2.2). El período de latencia para los valores de NDVI (NDVI Actual) es de 30 días después de la finalización de cada uno de los subperíodos. La serie histórica del producto MOD13A1.061 es pública y gratuita⁵⁷, y está disponible desde mayo 2002 hasta la fecha. En caso de que el producto MOD13A1.061 no sea reportado durante la vigencia de la Cobertura CIVA, se procederá a reemplazar la medición del NDVI Actual con el producto MYD13A1 v006.

⁵⁶ Didan, K. (2021). MODIS/Terra Vegetation Indices 16-Day L3 Global 500m SIN Grid V061 [Data set]. NASA EOSDIS Land Processes DAAC.

⁵⁷ El producto MOD13A1.061 puede obtenerse en el siguiente link: <https://lpdaac.usgs.gov/products/mod13a1v061/>

Figura A2.2: Imagen del NDVI basado en el producto MOD13A1.061 para el período comprendido entre el 5 y 21 de noviembre de 2002.



Fuente: Autores con base a datos del USGS.

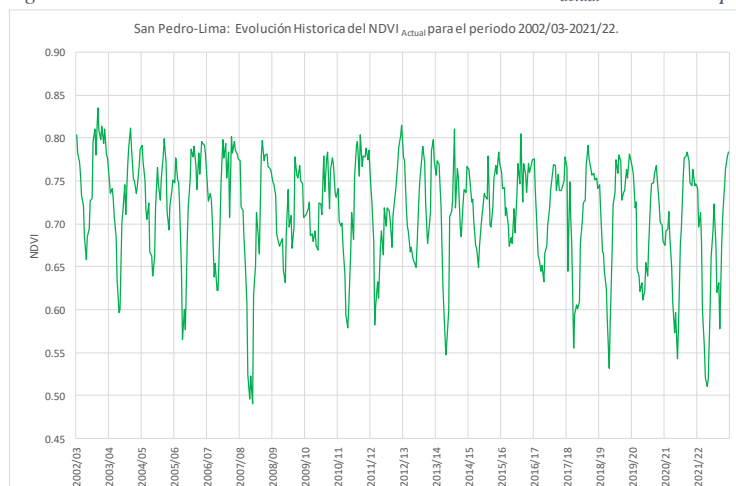
113. Para contemplar únicamente las zonas agrícolas en las que tiene presencia la Agricultura Familiar, la Unidad de Riesgo (UR) sobre la cual se medirá el NDVI está definida por las áreas agrícolas en cada uno de los Distritos (nivel administrativo 3) que posean más de 2,500 hectáreas de cultivo en los Departamentos ubicados en la Región Oriental del Paraguay: Alto Paraná, Amambay, Caaguazú, Caazapá, Canindeyú, Concepción, Cordillera, Guaira, Itapúa, Misiones, Ñeembucú, Paraguari y San Pedro. La clasificación de las áreas agrícolas al interior de cada Distrito es realizada de acuerdo con la clasificación “Global Food Security Support Analysis Data (GFSAD) Crop Mask 2010 Global 1 km” (GFSAD1KCM.001⁵⁸). Los Distritos que presentaban menos de 2,500 hectáreas de área clasificada como superficie agrícola fueron descartados del análisis a fin de disminuir el margen de error en la medición del índice.

114. Los valores en bruto de NDVI requieren de un trabajo de procesamiento previo para su utilización en la Cobertura CIVA. El primer paso consiste en la determinación de los valores de NDVI que corresponden a las áreas clasificadas como de uso agrícola exclusivamente. La discriminación de los píxeles clasificados como áreas agrícolas para la medición del NDVI fue realizada utilizando la máscara GFSAD1KCM, producida en forma conjunta por la National Aeronautics and Space Administration (NASA) y por el United States Geological Survey (USGS) con una resolución de 1 kilómetro por píxel.

115. El segundo paso es la determinación de un único valor de NDVI a nivel de cada Distrito (NDVI_{actual}), que se calcula como la mediana de los valores de este índice para todos los píxeles clasificados como agrícolas dentro de la UR. Este cálculo se realiza para cada uno de los subperíodos de 16 días en los que se reportó el producto MOD13A1.061 a lo largo de la serie comprendida entre el mes de mayo de 2002 y abril de 2022. La Figura A2.3 presenta, a modo de ejemplo, la evolución histórica del NDVI_{actual} para el Distrito Lima del Departamento de San Pedro, que es el producto final del proceso del tratamiento NDVI a ser utilizado como subyacente para la cobertura para el período mayo 2002-abril 2022.

⁵⁸ El producto GFSAD1KCM.001 puede ser descargado desde en el siguiente link <https://lpdaac.usgs.gov/products/gfsad1kcmv001/>.

Figura A2.3: Evolución histórica de los valores de NDVI *actual* en cada subperíodo en el Distrito Lima – San Pedro



Fuente: Autores con base a datos del USGS

116. Una vez determinados los valores de NDVI a nivel de UR cada 16 días, se calculan los valores correspondientes del CIV, que tiene como propósito aislar el efecto estacional. La justificación para aislar los efectos estacionales del valor del índice radica en la necesidad de centrar el análisis en las desviaciones de los valores del NDVI_{actual} en relación con su valor esperado⁵⁹, independientemente de las variaciones estacionales del índice. Este enfoque asume que los agricultores ajustan sus sistemas de producción y rotación de cultivos a una situación climática esperada que se evidencia en el valor del NDVI_{esperado} para cada uno de los subperíodos en los que se divide la cobertura. Asimismo, el enfoque también asume que las desviaciones negativas del valor de NDVI_{actual} en relación con el NDVI_{esperado} para cada subperíodo implica una situación de estrés para los cultivos que, dependiendo de su intensidad y prolongación en el tiempo, puede tener consecuencias sobre el desempeño de la producción agrícola.

117. El CIV es el resultado del cociente entre los datos observados del NDVI_{Actual} y el promedio histórico de la serie (NDVI_{esperado}) para cada UR y cada subperíodo de 16 días. El cálculo del CIV se representa en la siguiente ecuación:

$$CIV_{UR;s;a} = \frac{NDVI_{Actual;UR;s;a}}{NDVI_{esperado;UR;s}}$$

Donde:

- $NDVI_{Actual;UR;s;a}$: es el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada observado en la Unidad de Riesgo “UR” en el subperíodo “s” del año “a”;
- $NDVI_{esperado;UR;s}$: es el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada promedio para la unidad de riesgo “UR” y el subperíodo “s”, que se mide como el promedio de los valores observados en “s” a lo largo del período comprendido entre 2002 y el el año precedente al inicio de vigencia de la póliza. El cálculo se representa en la siguiente ecuación:

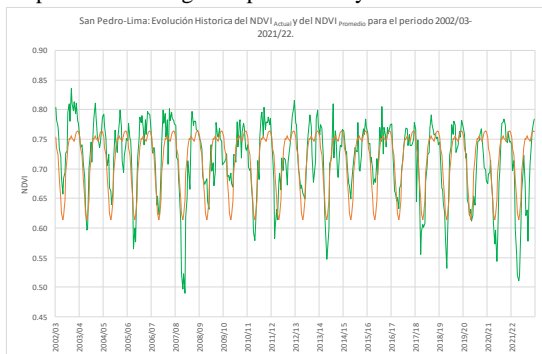
$$NDVI_{esperado;UR;s} = \frac{1}{n - 2002 + 1} * \sum_{a=2002}^n NDVI_{Actual;UR;s;a}$$

118. La Figura A2.4 presenta la evolución de los valores históricos de NDVI *Actual* y NDVI *Esperados* para cada uno de los subperíodos de reporte de 16 días a lo largo del período mayo 2002-abril 2022 para el Distrito Lima en el Departamento San Pedro. La Figura A2.5 presenta la evolución histórica del coeficiente de

⁵⁹ El valor esperado en cada subperíodo de 16 días se calcula como el promedio de los valores del NDVI_{actual} observados en dicho subperíodo en los 20 años de muestra, desde mayo de 2002 hasta abril de 2022.

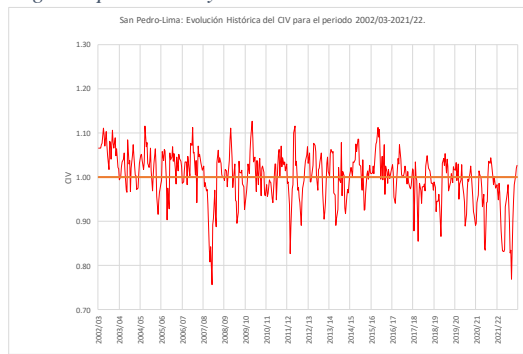
índice de vegetación (CIV) para este Distrito para la serie analizada entre mayo de 2002 y abril de 2022. Debe considerarse que las caídas en el CIV observadas en 2008/09, 2011/12, 2017/2018, 2018/2019, 2020/21, y 2021/22 corresponden a eventos de sequía, mientras que la caída del CIV observada en 2013/14 corresponde al evento de helada.

Figura A2.4: Paraguay - San Pedro Lima: Evolución de los valores históricos de NDVI_{Actual} y NDVI_{Esperado} para cada subperíodo a lo largo del período mayo 2002-abril 2022



Fuente: Autores con base a datos del USGS

Figura A2.5: Paraguay - San Pedro Lima: Evolución del CIV para cada uno de los subperíodos de reporte de 16 días a lo largo del período mayo 2002-abril 2022



Fuente: Autores con base a datos del USGS

119. La Cobertura CIVA está basada en las desviaciones negativas del CIV en relación con un disparador establecido en las condiciones de la póliza de seguros. Las desviaciones negativas en el CIV (valores menores a 1) ocurren a consecuencia de la disminución del NDVI por debajo de su promedio, que está estrecha y causalmente relacionada con la pérdida de vigor de los cultivos y ésta, a su vez, fuertemente correlacionada con la pérdida de productividad de los cultivos. El vigor de los cultivos y su productividad están fuertemente vinculados con el nivel de actividad fotosintética que es los que, finalmente, mide el NDVI.

120. Debido a la relación entre el NDVI y la productividad de los cultivos, las caídas en el NDVI estarían reflejando la acción combinada o individual de todos aquellos factores y peligros que están afectando el nivel de actividad fotosintética de los cultivos. En términos prácticos, las caídas en el índice NDVI utilizado en la Cobertura CIVA estarían reflejando la acción individual o combinada del peligro de sequía, del peligro de heladas (si estas son generalizadas) y, eventualmente, del peligro de inundación. Los peligros de tipo “idiosincrático” o de incidencia local tales como granizo o vientos no están abarcados por el índice NDVI utilizado en la Cobertura CIVA. Esto se debe, fundamentalmente, a que el valor de NDVI utilizado para la cobertura se agrega a nivel del Distrito lo que hace que los eventos causados por los peligros de tipo “idiosincrático” o local tengan una baja incidencia al nivel de agregación analizado.

Período de cobertura y regla de pago

121. El período de medición del CIV, para contemplar una campaña agrícola anual, abarca desde el 24 de abril de un año hasta el 23 de abril del año siguiente, y comprende a 23 subperíodos de 16 días. El período anual de cobertura considerado incluye varios ciclos agrícolas, la mayoría de los cuales alcanzan sus picos de exposición máxima hacia la primavera tardía y el verano. La Figura A2.6 presenta el calendario agrícola para los principales cultivos considerados en el diseño de la Cobertura CIVA. De este modo, la vigencia de una póliza para la Cobertura CIVA sería anual y abarcaría desde las 0 horas del 24 de abril del año en cuestión hasta las 24 horas del 23 de abril del año siguiente.

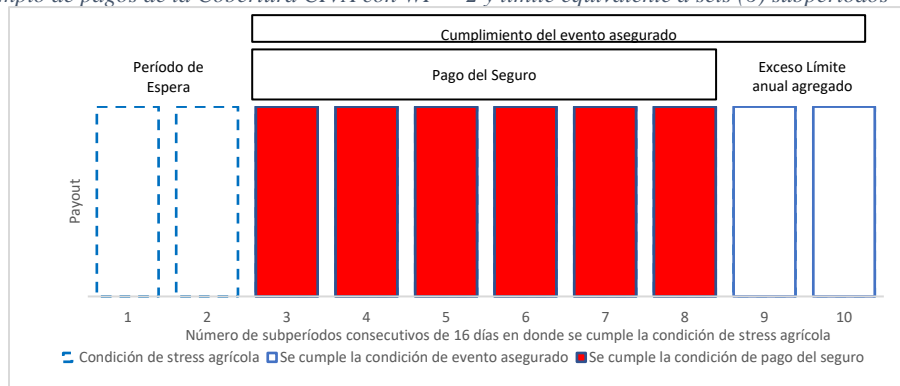
126. El pago máximo del seguro en un año en cada UR (Límite, L_{UR}) está determinada por la multiplicación entre el número beneficiarios N_{UR} , el monto de asistencia por beneficiario en cada subperíodo (A) y el número máximo de subperíodos potenciales en los cuales podría haber pagos (n_s). Por ejemplo, si hay 1,500 productores en una UR, y el pago por subperíodo es USD 60, y se pagaría en un máximo de 21 subperíodos (porque, $WP = 2$ y hay 23 subperíodos en el año), entonces la suma asegurada por beneficiario sería USD 1,260 y el total en la UR sería USD 1.89 millones. Notar que el número máximo de pagos por UR podría limitarse a un número inferior no relacionado con el WP. Por ejemplo, si $WP=2$, potencialmente podrían activarse 21 eventos asegurados, pero el contrato podría establecer que el número máximo de pagos en un año es seis (es decir, $n_s = 6$, independientemente del WP). La Figura A2.7 ilustra este caso. Matemáticamente, el Límite en cada unidad de riesgo se calcula así:

$$Limite_{UR} = N_{UR} \times A \times n_s$$

127. El Límite total en la Cobertura CIVA es la sumatoria de los Límites de cada una de las UR que conforman el portafolio a riesgo de la cobertura. Matemáticamente,

$$Limite = \sum_{\forall UR} Limite_{UR}$$

Figura A2.7. Ejemplo de pagos de la Cobertura CIVA con $WP = 2$ y límite equivalente a seis (6) subperíodos



128. A su vez, la Cobertura CIVA está diseñada para permitir diferentes perfiles de pago a lo largo del año, ponderando estacionalmente el valor de la asistencia. En este sentido, y siempre que se cumpla el evento asegurado, los pagos de la cobertura pueden ser estructurados para que sean de igual monto en cada subperíodo a lo largo del año póliza (ver Figura A2.7) o para que el monto en cada subperíodo varíe en forma estacional (ver Figura A2.8). Por ejemplo, los pagos podrían ponderarse con un factor de 0.50 durante las estaciones de baja exposición (ej. de abril a septiembre) y con un factor de 1.50 en los meses de alta exposición (ej. de octubre a marzo); así, si la asistencia por beneficiario se establece en $A = \text{USD } 60$, en los meses de baja exposición se pagaría solamente USD 30, mientras que en los meses de alta exposición el pago se incrementaría a USD 90.

Figura A2.8: Esquema de pagos constante

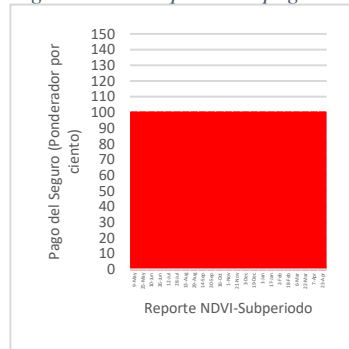
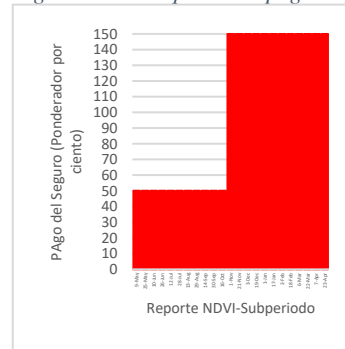


Figura A2.9: Esquema de pagos diferenciados por estación



Ejemplo de cálculo de pago en la Cobertura CIVA

129. A los fines de ejemplificar el funcionamiento de la cobertura y el cálculo del pago por parte del asegurador, se toman en cuenta los siguientes supuestos:

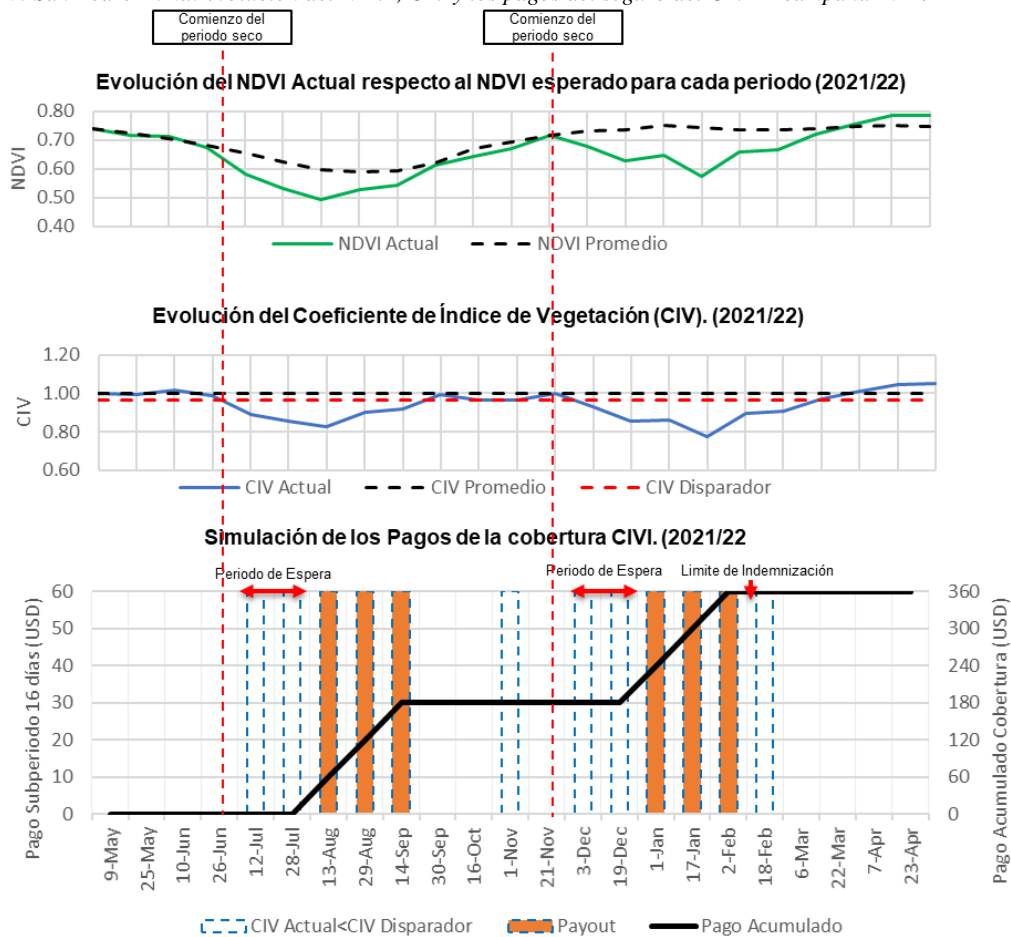
- **Período de cobertura:** el 23 de abril de 2021 y el 23 de abril de 2022 en el Distrito General Resquín, localizado en el Departamento de San Pedro.
- **Definición del evento asegurado:**
 - **Condición de estrés agrícola:** $CIV_{disparador} = 0.96$. La CSA establece un disparador equivalente al 96 por ciento del valor esperado del CIV en cada subperíodo de 16 días, que fue determinado a partir de una probabilidad anual de activación de 20% (1-en-5).
 - **Período de espera:** $WP = 2$. Para que se active la cobertura, deberán ocurrir al menos tres subperíodos consecutivos en CSA.
- **Cálculo de suma asegurada y Límite agregado anual:**
 - **Número de productores beneficiarios:** $N_{UR} = 1$. Para los fines del ejemplo, este ejercicio asume que hay un solo productor beneficiario en todo el Distrito de General Resquín.
 - **Asistencia por beneficiario:** $A = USD 60$. La suma asegurada asciende a USD 60 por beneficiario y subperíodo de 16 días en los que se subdivide el período de la póliza
 - **Número máximo de pagos:** $n_s = 6$. Se considera que los pagos de la póliza están sujetos a un límite máximo de seis pagos durante el período de la póliza.
 - **Límite Agregado Anual:** $LUR = USD 360$. El pago máximo que realizará la aseguradora es USD 360, determinado como el producto de los tres parámetros anteriores.

130. Tomando en cuenta los supuestos de cálculos aquí referidos, la Figura A2.10 4 muestra que la evolución del $NDVI_{actual}$ en el Distrito de General Resquín se comportó por debajo de su valor esperado en los subperíodos comprendidos entre el 9 de mayo de 2021 y el 22 de marzo de 2022. Durante este período se observan las caídas más pronunciadas en los subperíodos comprendidos entre el 26 de junio y el 30 de septiembre de 2021 y entre el 21 de noviembre de 2021 y el 22 de marzo de 2022. También, se muestra que el CIV_{Actual} evoluciona por debajo del disparador en los subperíodos comprendidos entre (i) el 26 de junio y el 14 de setiembre de 2021, (ii) el 16 de octubre y el 1 de noviembre de 2021, y (iii) el 3 de diciembre y el 6 de marzo de 2022.

131. En lo que respecta a la simulación de los pagos de la Cobertura CIVA, estos se activan cuando el CIV_{Actual} prevalece en forma consecutiva por más de dos subperiodos (WP) por debajo del disparador. De igual forma, los pagos del seguro perdurarán en el tiempo en la medida en que (i) el CIV_{Actual} evolucione por debajo del disparador en los subperíodos consecutivos, y (ii) los pagos acumulados no superen el límite agregado anual establecido en la póliza. Esta condición se puede observar en el ejemplo para los subperíodos comprendidos entre el 13 de agosto y el 14 de setiembre de 2021 y entre el 1 de enero y el 2 de febrero de 2022. Asimismo, debe notarse que los WP aplican en todo y cada evento, es decir, si se revierte la CSA en cualquiera de los subperíodos (ver Figura A2.10, subperiodo 30-Sep) y luego se

vuelve a cumplir la misma condición (ver Figura A2.10, subperiodos 01-Nov y 03-Dec), entonces el WP se restablece y se debe esperar a que se cumpla nuevamente el WP para volver a recibir pagos del seguro. Por último, para el subperíodo 18-Feb, aun cuando las condiciones que determinan el evento asegurado persisten, los pagos de la cobertura no se activan debido a que los pagos acumulados (línea color negro) superaron el límite anual agregado de la cobertura.

Figura A2.10: San Pedro-Lima: evolución del NDVI, CIV y los pagos del seguro del CIVA - campaña 2021/22



Análisis del riesgo de base

132. El riesgo de base es la posibilidad de desacople entre los pagos del seguro paramétrico (determinados con base en la evolución del CIV) y las pérdidas reales sufridas por el asegurado en la unidad de riesgo. El análisis del riesgo de base en las coberturas paramétricas resulta fundamental dado que éste puede tener una gran incidencia sobre la efectividad de los pagos de la cobertura y, en última instancia, sobre la reputación del GoP y de las compañías de seguro que ejecutan el programa.

133. El método utilizado para el testeo del riesgo de base estuvo basado en la “Tasa de Verdaderos Positivos” (TVP), la cual mide la efectividad con que la Cobertura CIVA detecta las caídas en el índice de producción. El análisis del riesgo de base en la Cobertura CIVA se basó en la evaluación de los pagos históricos simulados para la Cobertura CIVA para distintos términos y condiciones de la cobertura en comparación con un índice de producción agregado que representa el valor bruto de la producción agrícola en cada unidad de riesgo y que, se asume, determina el nivel de actividad económica

que condiciona los medios de vida de la Agricultura Familiar a nivel de cada UR (Distrito). A los fines anteriores, se consideraron los pagos simulados para ocho opciones de términos y condiciones de Cobertura CIVA para las combinaciones de periodo de espera (WP) de 2 y 3 subperíodos y con disparadores establecidos con probabilidades anuales de excedencia de 33% (1-en-3), 20% (1-en-5), 14% (1-en-7) y 10% (1-en-10). Los pagos simulados fueron cotejados con un índice de producción agregado con base a la contribución de cada cultivo al valor bruto de producción total considerando el promedio de área sembrada de los últimos 3 años y rendimientos ajustados por la línea de tendencia. Los cultivos incluidos para la construcción del índice de producción son: soja, maíz, trigo, arroz, caña de azúcar, poroto, mandioca, maní y sésamo.

134. En líneas generales, los resultados del análisis de riesgo de base de la Cobertura CIVA mostraron que los pagos originados en este instrumento financiero coinciden de forma razonablemente fidedigna con las caídas en el índice de producción agregado. En este sentido, la Cobertura CIVA presenta efectividades superiores al 66% cuando se consideran períodos de espera de dos subperíodos y para disparadores establecidos para probabilidades anuales de excedencia de 33%, 20% y 14%. Asimismo, en los departamentos con mayor concentración de agricultores familiares⁶⁰, la Cobertura CIVA presenta una efectividad superior al 75% para detectar caídas en el índice de producción, siendo en algunos casos del 100%. En el caso de considerarse períodos de espera de tres subperíodos, la Cobertura CIVA presenta un riesgo de base más elevado. La Figura A2.11 presenta los resultados del análisis de la TVP para la Cobertura CIVA y el índice de producción seleccionados. Los Departamentos con tipografía roja son los que brindan peor performance en términos de riesgo de base, y se recomienda su exclusión en caso de implementar la Cobertura CIVA.

Figura A2.11 Análisis de la Tasa de Verdaderos Positivos (TVP) para el índice CIVA y el índice de producción.

Departamento	Beneficiarios (productores de AFC)		TASA DE VERDADEROS POSITIVOS							
			Espera: 2 subperíodos consecutivos				Espera: 3 subperíodos consecutivos			
			Probabilidad Anual de Excedencia							
			#	%	33%	20%	14%	10%	33%	20%
(1-en-3)	(1-en-5)	(1-en-7)			(1-en-10)	(1-en-3)	(1-en-5)	(1-en-7)	(1-en-10)	
ALTO PARANA	17,388	6.1%	86%	100%	75%	67%	71%	33%	50%	33%
AMAMBAY	3,762	1.3%	71%	60%	25%	33%	57%	25%	25%	33%
CAAGUAZU	37,476	13.1%	100%	100%	100%	67%	86%	57%	25%	33%
CAAZAPA	22,025	7.7%	86%	100%	100%	100%	71%	44%	75%	67%
CANINDEYU	13,747	4.8%	100%	60%	25%	33%	71%	29%	25%	33%
CONCEPCION	16,281	5.7%	71%	60%	50%	33%	71%	33%	25%	67%
CORDILLERA	16,314	5.7%	71%	60%	75%	100%	57%	38%	75%	67%
GUAIRA	16,920	5.9%	86%	80%	100%	100%	71%	44%	50%	67%
ITAPUA	31,048	10.9%	100%	80%	75%	100%	86%	38%	75%	67%
MISIONES	8,556	3.0%	57%	60%	50%	33%	57%	20%	25%	33%
ÑEEMBUCU	6,192	2.2%	71%	100%	75%	67%	71%	25%	25%	33%
PARAGUARI	22,694	8.0%	71%	80%	75%	67%	71%	50%	50%	67%
SAN PEDRO	44,226	15.5%	86%	80%	50%	33%	57%	43%	25%	33%

Fuente: Autores con base a CIVA y estadísticas de rendimiento MAG

Análisis Histórico de la Cobertura CIVA: costo del seguro y pagos “as if” simulados

135. A continuación, se presenta la metodología aplicada para el cálculo del costo del seguro (prima), y luego se ilustra a cuánto hubieran ascendido los pagos históricos para analizar su coincidencia, o no, con años de eventos climáticos adversos.

⁶⁰ De acuerdo con la base de productores de RENABE.

136. **La prima técnica⁶¹ de la Cobertura CIVA se calcula a nivel de Unidad de Riesgo como la suma de la prima pura de riesgos (o pago esperado) y un recargo catastrófico que contempla desviaciones respecto del costo esperado para el asegurador. La prima técnica total del programa es la suma de las primas técnicas de las UR incluidas.** La prima pura de riesgo se estima con base en la experiencia histórica, y se calcula como el costo promedio de los pagos históricos realizados por el asegurador (*Historical Burning Cost Analysis*, HBCA) en los 20 años-póliza desde mayo-2002 hasta abril-2022. El recargo catastrófico consiste en un margen que reserva la aseguradora para financiar eventos catastróficos que se desvían considerablemente del valor promedio. En el caso de la Cobertura CIVA, el recargo catastrófico considerado es equivalente al $\alpha = 5\%$ del máximo pago observado en la muestra analizada. De este modo, el cálculo de la tarifa por Unidad de Riesgo es:

$$\begin{aligned} Prima\ Técnica_{UR} &= Pago\ Promedio_{UR} + \alpha \times Pago\ Máximo_{UR} \\ Prima\ Técnica &= \sum_{\forall UR} Prima\ Técnica_{UR} \end{aligned}$$

137. **Las primas usualmente se expresan como una tasa porcentual, que indica el costo con relación al Límite de la cobertura.** De este modo, la tasa de prima técnica se calcula por UR como el cociente la prima técnica y el límite:

$$Tasa\ de\ Prima\ Técnica_{UR} = \frac{Prima\ Técnica_{UR}}{Limite_{UR}}$$

138. **La tarifa bruta es el costo de la póliza de la Cobertura CIVA para el GoP, e incluye costos y gastos adicionales a la prima técnica,** como ser el costo de transacción asociado con el seguro y el margen de rentabilidad de la aseguradora. Los costos de transacción asociados con el seguro incluyen los costos de producción y el costo de capital. Los costos de producción, a su vez, incluyen los gastos de adquisición (asociados con la originación del negocio), los gastos de administración, y los gastos de emisión de la póliza. El costo de capital es el costo de oportunidad de la aseguradora asociado con la inmovilización de capital necesaria para suscribir el riesgo. Por último, la tarifa bruta incluye además el margen de rentabilidad esperado de la aseguradora, que generalmente depende de la volatilidad del portafolio suscrito. Los costos de transacción y la rentabilidad esperada de las compañías de seguros son altamente incierto y dependen del ciclo que esté atravesando el mercado asegurador, por lo que los costos finales para el GoP se conocerán solamente al momento de suscripción. Como punto de referencia, se puede mencionar que estos costos adicionales pueden rondar entre el 20% y el 40% del monto de la prima bruta. Finalmente, cabe señalar que no se contemplaron impuestos para el cálculo de las primas.

139. **El equipo realizó un análisis del costo de la Cobertura CIVA⁶² para evaluar opciones de cobertura a partir de diferentes definiciones del evento asegurado.** A los fines de este análisis se consideraron solamente las UR de los Departamentos con menor riesgo de base, y las definiciones de “evento asegurado” resultantes de la combinación de dos opciones de WP (dos y tres subperíodos) y disparadores con probabilidades anuales de excedencia de 10% (1-en-10) a 33% (1-en-3). En todos los casos se consideraron coberturas de tipo “full value”, es decir, sin límites anuales agregados⁶³. Ver Figura

⁶¹ La Nota Técnica “Cobertura CIVA”, anexa como documento separado a este reporte, describe detalladamente la metodología de cálculo de la tarifa para la Cobertura CIVA.

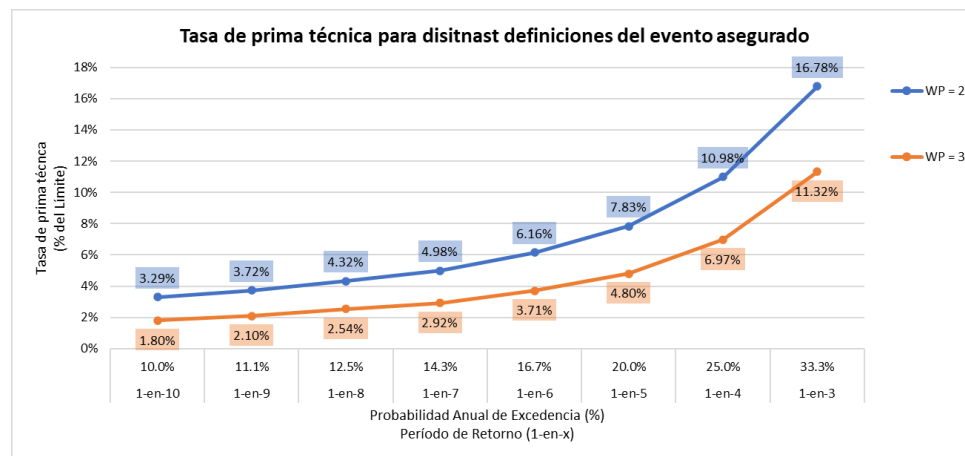
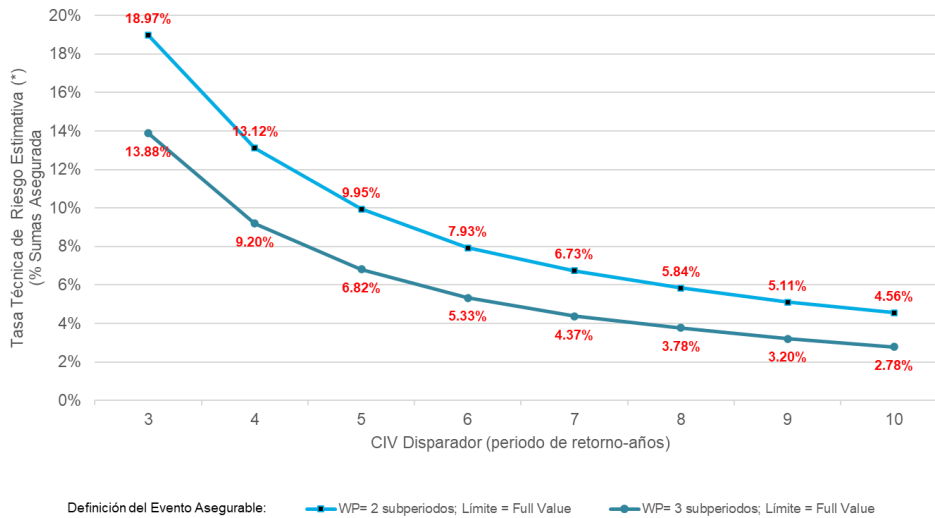
⁶² Las tarifas utilizadas para las comparaciones tomaron como referente las tarifas técnicas y no las tarifas comerciales, con el objeto de aislar del análisis factores tales como el costo de capital o la rentabilidad exigida que son factores variables según la compañía de seguros o reasegurador participante en el programa. Para transformar la tasa técnica en tasa comercial el lector deberá realizar un “grossing up” de la tarifa técnica e incluir los costos operativos, los costos de capital y la rentabilidad esperada por los tomadores del riesgo.

⁶³ Teniendo en cuenta que hay 23 subperíodos por año, para WP = 2 se podrían realizar hasta 21 pagos por año-póliza, mientras que para WP = 3 se podrían realizar hasta 20 pagos.

A2.12. Los resultados del análisis muestran que las tasas de prima técnica para $WP = 3$ son menores que aquellas calculadas con $WP = 2$, manteniendo inalterada la probabilidad anual de excedencia del disparador. Esto es esperable dado que la probabilidad de afectación de la cobertura es menor cuando se consideran 3 subperíodos consecutivos de espera que cuando se consideran solamente 2. Asimismo, para igual WP , las tasas de prima técnica aumentan en forma exponencial a medida que aumenta la probabilidad de activación: niveles de cobertura más altos (asociados con probabilidades de activación más frecuentes) resultan en primas más onerosas que rondan valores entre el 11% y el 17% del valor expuesto. Por otro lado, los niveles de cobertura más bajos (probabilidades de activación menos frecuentes), resultan en primas técnicas menos onerosas que rondan entre el 2% y el 3.5% del valor expuesto. Sin embargo, se debe destacar que las coberturas con probabilidades de activación menos frecuentes y con $WP = 3$ presentan un riesgo de base más alto (ver Figura A2.11, más arriba).

140. Las coberturas estructuradas con $WP = 2$ y disparadores intermedios (esto es, con probabilidades de activación de entre 1-en-5 a 1-en-7) presentarían las mejores relaciones entre costo de la cobertura y riesgo de base. Los eventos definidos con probabilidades de excedencia mayores (por ejemplo, 1-en-3) deberían financiarse con instrumentos de retención del riesgo.

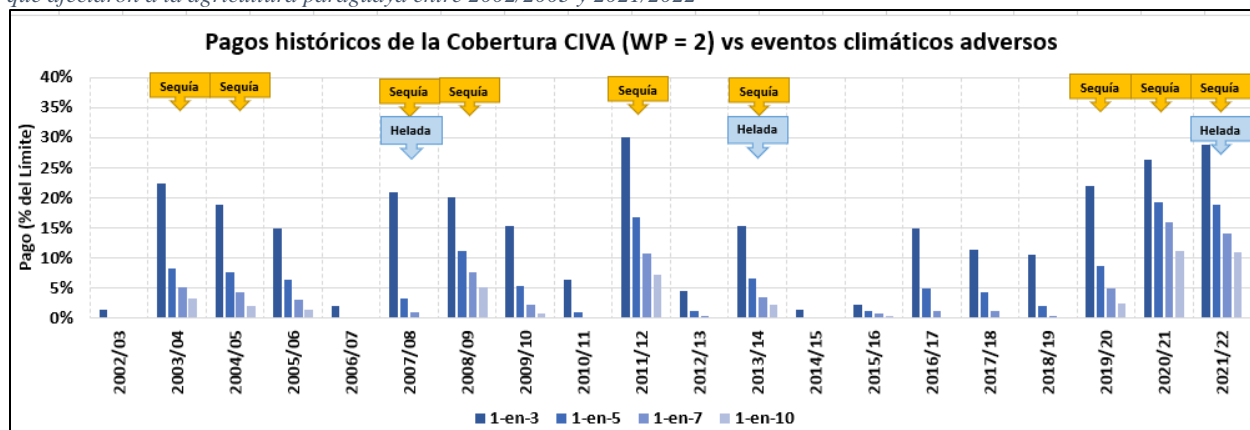
Figura A2.12: Análisis de los "trade-off" de la tasa técnica para distintas definiciones de evento (2 y 3 WP y distintos períodos de retorno) de la Cobertura CIVA



Fuente: Autores

141. **Por otra parte, existe evidencia de una correspondencia entre los pagos históricos simulados de la Cobertura CIVA y la ocurrencia de eventos climáticos severos que afectaron a la agricultura paraguaya en los últimos 20 años.** Los pagos históricos de la Cobertura CIVA corresponden a definiciones de evento con WP=2 y disparadores establecidos con probabilidades anuales de excedencia de 1-en-3, 1-en-5, 1-en-7 y 1-en-10. Al comparar los pagos simulado “as if” de la cobertura en los años 2021/2022, 2011/2012, 2007/2008, 2008/2009, y 2003/2004, todos estos años están asociados a la ocurrencia de eventos catastróficos afectando a la agricultura. (ver Figura A2.13).

Figura A2.13: Evolución entre los pagos históricos simulados de la Cobertura CIVA y la ocurrencia de eventos climáticos severos que afectaron a la agricultura paraguaya entre 2002/2003 y 2021/2022



Fuente: Autores

Ejercicio de simulación de costos de la cobertura para distintos escenarios de contratación

142. **El costo de la Cobertura CIVA fue analizado para distintos escenarios de contratación de la cobertura y para diferentes definiciones de evento asegurado en la Cobertura CIVA** (ver Error! Reference source not found.). A los fines de este análisis se asumió un número total de productores de la Agricultura Familiar similar al registrado en el Censo Agropecuario 2008. La asignación de los productores de la Agricultura Familiar por Distrito se realizó de acuerdo con la distribución del registro de productores en la base de datos del RENABE (2022). La suma asegurada se estableció en un monto equivalente a US\$ 60 por beneficiario en cada uno de los subperíodos de 16 días. El WP se estableció en dos subperíodos consecutivos de 16 días y la cobertura se asumió como “full value”, es decir, el límite de pagos durante el período de póliza se establece en 21 pagos. La comparación es realizada con base a la prima comercial estimativa, la cual resulta de incrementar la tasa técnica (establecida en el promedio de pérdidas más 5 por ciento de la peor pérdida histórica observada) en un 25 por ciento, asumiendo una siniestralidad objetivo del 75 por ciento.

143. **Asimismo, este análisis comparó los montos de primas estimadas para** distintas definiciones de evento asegurado consistentes con la definición de un WP de dos subperíodos de 16 días consecutivos y CIV disparadores establecidos para 1:3 años, 1:5 años, 1:7 años y 1:10 años. La estimación del monto de prima comercial para cada una de las definiciones de evento seleccionadas fue comparada asumiendo distintos niveles de contratación incluyendo el universo de agricultores familiares según el Censo Agropecuario 2008 (esto es productores menores de 50 hectáreas), como así también para los escenarios de contratación comprendiendo todos los productores de menos de dos hectáreas, todos los productores menores de cinco hectáreas, todos los productores menores de diez hectáreas y todos los productores menores de veinte hectáreas.

144. Los resultados de este análisis muestran que la aplicación de la Cobertura CIVA a todo el universo de la Agricultura Familiar y con CIV disparador fijado a niveles muy operativos requiere de importantes recursos fiscales. El costo de la Cobertura CIVA ascendería a US\$ 84 millones si atendiera a todo el universo de la Agricultura Familiar (262,600 productores según datos del Censo Agropecuario 2008), se tomara en cuenta un evento basado en dos subperíodos consecutivos de 16 días como WP y CIV disparador establecido a una probabilidad de activación de 1:3 años. No obstante, el costo podría reducirse considerablemente bajo el mismo escenario de contratación pero con definiciones de eventos con disparadores establecidos a niveles menos operativos. Por ejemplo, el costo de la Cobertura CIVA para atender a todo el universo de la Agricultura Familiar basado en una definición de evento con dos subperíodos consecutivos de 16 días como WP y CIV disparador establecido a una probabilidad de activación de 1:7 y 1:10 años ascendería a US\$ 29.7 millones y US\$ 20.1 millones, respectivamente.

145. La implementación de la Cobertura CIVA enfocada en los segmentos más vulnerables de la Agricultura Familiar reduciría la presión fiscal vinculada a su implementación. En caso de que el GoP decidiese otorgar la misma cobertura, pero únicamente al segmento de productores de menos de 2 hectáreas, el monto de la prima estimada bajaría a US\$ 5.7 millones. La misma cobertura, pero considerando escenarios de contratación alcanzando a todos los productores de la Agricultura Familiar menores a 5 hectáreas y menores a 10 hectáreas ascendería a US\$ 12.9 millones y a US\$ 20.4 millones, respectivamente.

146. Dado los resultados obtenidos del ejercicio de simulación de costos de cobertura para distintos escenarios de contratación, los escenarios que probablemente hagan más sentido desde el punto de vista fiscal corresponderían a los escenarios de contratación correspondientes a las definiciones de evento con dos subperíodos de 16 días como WP y CIV disparadores establecidos a una probabilidad de activación de 1:5 años y de 1:7 años, que beneficien a todos los productores de la Agricultura Familiar con extensiones de menos de dos hectáreas o a todos los productores de la Agricultura Familiar con predios menores a cinco hectáreas. Para estos escenarios, el costo fiscal asociado a la adquisición de la Cobertura CIVA rondaría entre los US\$ 5.7 millones y los US\$ 19.1 millones. El escenario correspondiente a la Cobertura CIVA con definiciones de evento con dos subperíodos de 16 días como WP y CIV disparador establecido a una probabilidad de activación de 1:10 años, aún cuando presenta el menor de los costos en relación con los otros escenarios analizados, no fue considerado dado que el riesgo de base asociado a esta definición de evento es bastante elevada.

Tabla 3: Cobertura CIVA: ejercicio de simulación de costos de la cobertura para distintos escenarios de contratación

	Unidades Productivas por tamaño de explotación (Censo Agropecuario 2008)				
	< 50 hectáreas	< 2 hectáreas	< 5 hectáreas	< 10 hectáreas	< 20 hectáreas
Beneficiarios Potenciales (miles)	262.6	51.3	117.2	182.6	240.1
Suma Asegurada (US\$ millones)	330.89	64.64	147.7	230.02	302.56
Prima estimada para cobertura WP=2; CIV _{disparador} : PR= 1:3 años. (US\$ millones)	83.7	16.2	36.8	57.9	76.5
Prima estimada para cobertura WP=2; CIV _{disparador} : PR= 1:5 años. (US\$ millones)	42.9	8.3	19.1	30.2	40.0
Prima estimada para cobertura WP=2; CIV _{disparador} : PR= 1:7 años. (US\$ millones)	29.7	5.7	12.9	20.4	27.12
Prima estimada para cobertura WP=2; CIV _{disparador} : PR= 1:10 años. (US\$ millones)	20.1	3.9	8.9	13.9	18.4

Aspectos operativos de la implementación de la Cobertura CIVA

147. Esta sección desarrolla temas relacionados con (i) el grado de inclusión financiera y el acceso de la población paraguaya a canales alternativos de pagos (bancarios y no bancarios) con base en datos del Global Findex 2021⁶⁴ publicado por el Banco Mundial y estadísticas disponibles en el sitio del Banco Central del Paraguay; (ii) propuesta de creación del registro de beneficiarios del programa tomando como línea de base la experiencia del país con los programas de emergencia asociados a la gestión de la pandemia COVID-19 (Programa Pytyvõ); (iii) recomendaciones sobre canales de distribución y/o socios operativos para la ejecución de los pagos de la asistencia a los beneficiarios al cumplirse las condiciones de activación de la Cobertura CIVA; y (iv) Costos operativos relacionados a la liquidación de los pagos a los beneficiarios.

Inclusión financiera y canales alternativos de pagos

148. **De acuerdo con el Global Findex 2021, publicado por el Banco Mundial, existe un alto nivel de acceso a servicios financieros y dinero electrónico en la población de 15 o más años en Paraguay, y una alta penetración de internet y telefonía celular, lo que ha generado condiciones propicias para la implementación de programas de transferencias gubernamentales en el pasado.** En el 2021, el 54% de la población de 15 años y más que respondió a la encuesta reportó tener una cuenta (por sí mismos o juntamente con otra persona) en un banco u otro tipo de institución financiera o haber utilizado personalmente servicios de dinero móviles en el último año. La segmentación por género no releva diferencias relevantes (55% femenino, 53% masculino), pero la ubicación geoGráfico muestra una brecha significativa entre la población urbana y rural (60% en el medio urbano, 46% en el entorno rural). Asimismo, el 72% de las personas en este mismo segmento etario reportó tener acceso a internet y 89% respondió poseer teléfono móvil. Por su parte, el 51% de la población de 15 años o más reportó haber recibido o realizado un pago digital en 2021 (51% femenino, 52% masculino); en el ámbito rural dicho porcentaje ascendió a 44% y en el medio urbano 57%. En lo que respecta a transferencias gubernamentales, el 17% de la población de 15 años o más manifestó haber recibido transferencia de Gobierno en el año 2021⁶⁵; 86% de este grupo recibió dicha transferencia en una cuenta de una institución financiera, tarjeta o mediante teléfono móvil. El canal más representativo fue el teléfono móvil (55% de las transferencias de Gobierno), seguido de las cuentas en institución financiera (31%).

149. **Por otro lado, a partir del año 2011, el Banco Central del Paraguay (BCP) ha emitido normativa conducente a la creación de un entorno para la innovación de los servicios financieros que faciliten la inclusión financiera y la bancarización.** Las normativas consideradas más relevantes para el programa de Cobertura CIVA se listan a continuación:

- Reglamento para el uso de los corresponsales no bancarios - Noviembre 2011
- Reglamento para la regulación de las cuentas básicas de ahorro - Julio 2013
- Reglamento de medios de pagos electrónicos - Marzo 2014, modificado en abril 2020

⁶⁴ La base de datos Global Findex 2021 constituye una referencia internacionalmente reconocida en materia de bancarización y acceso a servicios financieros alrededor del mundo. Producto del análisis de los datos para Paraguay, se seleccionaron un conjunto de indicadores considerados relevantes para caracterizar el acceso de la población a servicios financieros (ver <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/d0de6892fdd58f1b2effd71f594ad056-0050062022/original/Executive-Summary-Spanish.pdf>).

⁶⁵ Las transferencias de Gobierno a las que se refiere el indicador incluyen pagos para educación o gastos médicos, beneficios de desempleo, pagos de subsidios y cualquier tipo de beneficios sociales. No incluye pensiones del gobierno, el ejército o sector público; salarios o cualquier otro pago relacionado con trabajo

- Reglamento para la apertura de entidades de medios de pago electrónico - Noviembre 2018
- Sistema de pagos del Paraguay (SIPAP): implementación del sistema de pagos instantáneos (SPI) – Octubre 2021
- Reglamento general de los sistemas de pagos del Paraguay (SIPAP) – Mayo 2022

150. Resultado de las normativas antes citadas, el ecosistema de pagos, soportado en cuentas en entidades financieras o por dinero electrónico, ha mostrado un gran dinamismo e innovación. Las entidades bancarias ofrecen a sus clientes canales físicos para la realización de transacciones físicas (agencias, cajeros automáticos, corresponsables no bancarios y terminales de autoservicio) y digitales (mediante la asociación de una tarjeta de débito virtual/billetera electrónica a la cuenta bancaria, incluso a las cuentas básicas de ahorro⁶⁶). Al mes de octubre de 2022, las estadísticas publicadas por el BCP muestran que el sistema bancario paraguayo contaba con 456 dependencias, 1335 cajeros automáticos, 7435 corresponsales no bancarios y 247 terminales de autoservicio.

151. En lo que a medios de pagos electrónicos se refiere, Paraguay es un mercado que muestra una evolución importante en la forma en que la población realiza transacciones. Conforme a las estadísticas publicadas por la Superintendencia de Bancos (Superintendencia de Bancos, 2022), las entidades de medios de pagos electrónicos (EMPEs) líderes en el mercado son Mobile Cash Paraguay S.A. (Tigo) y Personal Envíos S.A. (Personal), a través de las cuales entre enero y setiembre de 2022 se realizaron el 96% de las transacciones y se ejecutó el 95% del monto. Empero, el 64% de las cuentas existentes totales en las EMPEs se encuentran inactivas (4.3 millones); es decir, no han registrado transacciones en un período de 180 días consecutivos. De las cuentas activas (2.4 millones), 66% es gestionado por Tigo y 20% por Personal.

152. Para fortalecer el sistema de pagos digitales, a partir de mayo de 2022, el BCP habilitó el Sistema de Pagos Instantáneos (SPI), el cual permite realizar transacciones interbancarias instantáneas, disponibles 24x7 y por un monto máximo por transacción de PYG 5 millones. En el mes de octubre de 2022 (6 meses desde la puesta en producción del SPI), se realizaron 3.4 millones de transacciones, 80% en montos de hasta PYG 1 millón (monto promedio: PYG 263,801 o USD 36.5) y 20% en montos entre PYG 1 millón y PYG 5 millones (monto promedio: PYG 2.4 millones o USD 332) (BCP, 2022).

Registro de beneficiarios del programa y usos permitidos de la asistencia

153. La experiencia del Paraguay en la implementación del programa de emergencia asociado a la pandemia del COVID-19 (Programa Pytyvõ) puede tomarse como línea de base para la estructuración operativa del registro de beneficiarios de la Cobertura CIVA y ejecución de los pagos a los beneficiarios una vez se active la asistencia de contingencia. Las lecciones aprendidas del Programa Pytyvõ resaltan las siguientes características fundamentales para la puesta en marcha de un programa efectivo, de bajos niveles de fraude, niveles medios/altos de “conozca a su cliente” y prevención del lavado de activos, con adecuada protección de datos y de identidad:

a. **Activar una plataforma de auto-registro abierto de beneficiarios** para obtener una base de datos amplia que, con base en los criterios de selección que establezca el programa, permita determinar la base de datos nominal (e identificar potenciales defraudadores). El auto-registro consiste en una declaración

⁶⁶ Cuenta básica de ahorro es aquella cuenta que las entidades del sistema financiero autorizado a captar depósitos del público ponen a disposición de personas físicas y presentan las siguientes características: no requiere monto mínimo de apertura ni saldo promedio mínimo de mantenimiento; de uso exclusivo en moneda local; podrá estar exonerada total o parcialmente de comisiones, costos y gastos inherentes a las cuentas convencionales de depósitos; monto total de acreditaciones mensuales permitidas será el que corresponda al límite aplicable a los “clientes de bajo riesgo”; podrá ser habilitada de manera física en la entidad financiera o en corresponsales no bancarios, o de manera remoto vía teléfono móvil, banca móvil u otro medio tecnológico. Sólo se permite habilitar una cuenta básica por persona en cada entidad y hasta un total de dos cuentas básicas en el sistema financiero. Fuente: Resolución No. 25, Superintendencia de Bancos, Reglamento para la regulación de las cuentas básicas de ahorro, 18 de julio de 2013.

jurada por medio electrónico (App o sitio web) que permite la determinación de la identidad digital a través de datos personales, una selfie y una foto viable de anverso y reverso de la cédula de identidad, así como la geolocalización al momento del registro, a fin de **realizar la primera validación sobre la ubicación geográfica del beneficiario potencial.**

b. Ejecutar cruces o validaciones de los datos recabados vía auto-registro con otros registros existentes para verificar los criterios de focalización del programa, para identificar a los productores de la Agricultura Familiar que cumplen con los requisitos de inclusión (por ejemplo, agricultores familiares dependiente de medios de vida generados por la actividad intra-predial y extra-predial y que, en consecuencia, requeriría de la asistencia del programa para su subsistencia) y así evitar la duplicación de esfuerzos públicos. Algunos cruces de bases de datos sugeridos son: empleados públicos, población penitenciaria, fallecidos, pensionados, beneficiarios de otros programas, suscripción a servicio eléctrico para confirmar ubicación geográfica, contribuyente del IR, etc.

c. Identificar a los potenciales beneficiarios incluidos en la base de datos validada (base limpia de coincidencias) que poseen cuentas de depósito en el sistema bancario y/o billetera electrónica en EMPEs, para evitar abrir cuentas bancarias o móviles adicionales. Este paso permite, además, validar la ubicación geográfica y medios de contacto del beneficiario.

Validar presencialmente (por ejemplo, en oficinas del MAG) la identidad de las personas que se hayan auto-registrado y no fue posible realizar la validación digital.

d. **Hacer pública la información de los beneficiarios**, de manera que cualquier ciudadano pueda acceder a dicha información y servir de mecanismo de control y, en caso de denunciarse y confirmarse falsedad de datos, deberá establecerse la penalización correspondiente. Por ejemplo, en el contexto del Programa Pytyvõ, se realizaron validaciones aleatorias y se expusieron los casos de fraude en medios de comunicación, contribuyendo a que personas que se habían registrado sin ser candidatos al apoyo se presentaran para hacer la devolución del recurso recibido.

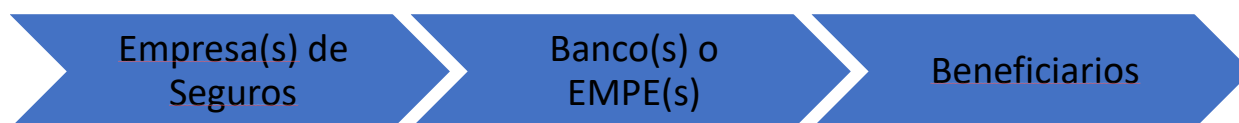
154. En relación con los usos permitidos de la asistencia a ser recibida por los beneficiarios, con el objeto de asegurar que los fondos sean orientados a la recuperación de los medios de vida de la Agricultura Familiar, se propone un uso condicionado de la asistencia que garantice las necesidades básicas de los beneficiarios y la reactivación de la producción intra-predial, a la vez que promueva la reactivación de la actividad económica en las comunidades afectadas por el evento climático. A los efectos anteriores, se recomienda definir listas blancas o rubros a los que pueden ser aplicados los recursos (supermercados, expendios de insumos agropecuarios, salud, educación, combustibles, servicios básicos, etc.), acompañadas de listas negras o rubros en los que no pueden ser destinados los fondos (juego, esparcimiento, bebidas alcohólicas, entre otros). Esta práctica genera beneficios adicionales, tales como la trazabilidad de la asistencia y evaluación de la eficiencia del destino de los fondos; identificación de hábitos de la población objetivo y reducción de costos para el beneficiario (potencialmente, gratuidad de los pagos) por el aumento en los pagos de comisiones por parte de los comercios en los que el beneficiario puede adquirir bienes y servicios utilizando medios digitales. Alternativamente, y con el propósito de dar flexibilidad a los beneficiarios de la Agricultura Familiar en el uso de la asistencia, en caso de que no todas sus necesidades puedan ser cubiertas mediante transacciones electrónicas, podría establecerse una relación de 80 por ciento de los pagos de uso condicionado y 20 por ciento con posibilidad de ser retirado en efectivo. Debe mencionarse que el retiro de efectivo podría involucrar un costo para el beneficiario y no permite la trazabilidad del uso de la asistencia.

Mecanismos de distribución de los pagos

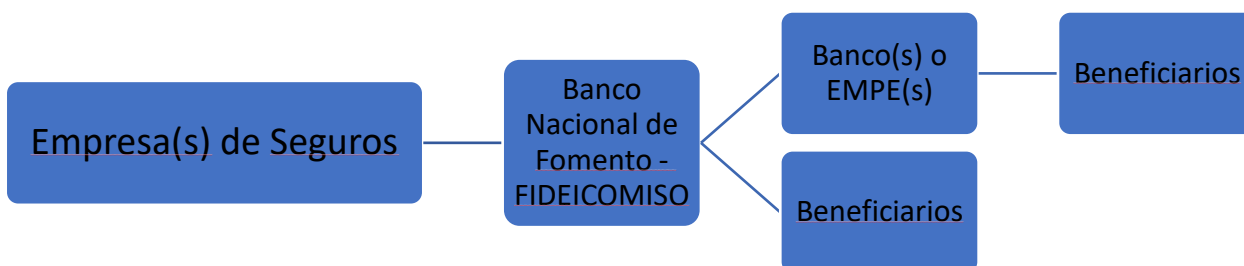
155. **La experiencia en Paraguay señala que la participación del sector privado es necesaria en la ejecución de programas asistenciales.** En el caso del Programa Pytyvõ, se estima que el 70% de los beneficiarios informales recibieron pagos en billeteras electrónicas. En dicho caso, el Gobierno (Tesoro) concentró los pagos en el Banco Nacional de Fomento (BNF) y éste giraba las instrucciones a las EMPEs (principalmente Tigo) para la ejecución de las transferencias a las billeteras electrónicas de los beneficiarios, eliminando los costos operativos de acreditación de fondos para los receptores de la asistencia.

156. **En el marco de la Cobertura CIVIA, se identifican dos posibles esquemas de pagos a los beneficiarios: (i) Pagos directos de las aseguradoras a los beneficiarios, y (ii) Pagos de las aseguradoras a un fideicomiso.**

157. El pago directo de las aseguradoras a los beneficiarios podría implementarse por medio de depósito en cuenta en una entidad bancaria o transferencia a billetera electrónica de una EMPE. Si bien esta alternativa es ágil y efectiva, puede conducir a malas interpretaciones de los beneficiarios, al considerar que son sujetos de un seguro y no de una asistencia estatal. Dicha interpretación errónea podría implicar riesgos legales y de reputación para las aseguradoras y el Estado Paraguayo por un desalineamiento de la percepción de los beneficiarios al interés del Gobierno y las compañías de seguros.



158. En cuanto al esquema de pagos de las aseguradoras a un fideicomiso, el fideicomiso deberá ser creado a los efectos en el BNF, desde el cual el BNF haría llegar la asistencia a los beneficiarios por dos vías: (i) directamente para aquellos que cuenten con cuenta de depósito en el BNF o (ii) mediante la intermediación de una entidad bancaria o EMPE en la que el beneficiario disponga de una cuenta de depósito o billetera electrónica. La constitución del fideicomiso constituiría el sistema ideal desde el punto de vista del interés del Gobierno, pues no sólo tendría bajos riesgos operativos si no que permitiría un mejor control fiscal de la asistencia a la Agricultura Familiar. No obstante, podría involucrar un proceso más complejo de implementación al requerir una aprobación del Congreso o Senado para la constitución del fideicomiso.



159. En cualquiera de los dos casos antes descritos, el mecanismo seleccionado debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Ser auditable
- Asegurar la trazabilidad de los pagos digitales
- Rendición de cuentas para todas las partes intervinientes: conciliación/liquidación diaria de pagos, reporte de beneficiarios atendidos y uso de recursos (evitar fraude)
- Exigir el retorno del pago si la cuenta de depósito o billetera electrónica no existe

Costos operativos de los pagos de asistencia a la Agricultura Familiar elegible

160. En reunión con autoridades del BNF, se planteó la interrogante relativa al costo asociado a los pagos de la asistencia a los beneficiarios, y se exploraron dos escenarios: la gratuidad del servicio de transferencia de fondos u el ofrecimiento a un bajo costo para cubrir la contribución marginal a los costos operativos de la entidad, opciones que no fueron descartadas por el BNF en caso de suscripción de un convenio con el MAG. El BNF no brindó un estimado de a cuánto ascendería el costo por transacción para cubrir la contribución marginal.

161. En reunión con la Cámara Paraguaya de Medios de Pago, representantes de la Junta Directiva manifestaron que dadas las características del programa podría establecerse un costo bajo por transferencia con un umbral máximo (por ejemplo, 2% hasta un máximo de PYG 5000). La tabla 3 presenta la estimación de costos asociados a la transferencia de los recursos de la asistencia a la Agricultura Familiar si se hiciera uso de medios de pagos digitales como los ofrecidos por los proveedores inscritos en la Cámara bajo dos escenarios de costos por transacción. En el primer escenario, asumiendo 6 pagos de USD 60 a cada beneficiario potencial por año-póliza y un costo por transacción de 2% del monto transferido, el costo se ubicaría entre USD 369,120 si la Agricultura Familiar elegible tuviera menos de 2 hectáreas y USD 1,890,720 si se cubriera el universo de la Agricultura Familiar (menos de 50 hectáreas). El segundo escenario supone 6 pagos de USD 60 cada uno a cada beneficiario potencial por período de póliza y un costo por transacción de PYG 5,000 (aproximadamente USD 0.70), y el costo estimado estaría en el rango de USD 215,320 si los beneficiarios potenciales fuera la Agricultura Familiar de menos de 2 hectáreas y USD 1,575,600 si la Agricultura Familiar elegible fuera de menos de 50 hectáreas. Sin embargo, existe una alternativa sin costo soportada en la utilización de las cuentas básicas de ahorros, que permite recibir depósitos y acreditaciones sin costo y realizar un número de extracciones por mes sin costo (Superintendencia de Bancos, 2013).

Tabla 4: Estimación de costos operativos asociados a los pagos de la Cobertura CIVA

Número de beneficiarios, número de transacciones y costo estimado					
	< 50 hectáreas	< 2 hectáreas	< 5 hectáreas	< 10 hectáreas	< 20 hectáreas
Beneficiarios Potenciales (miles)	262.6	51.3	117.2	182.6	240.1
Número transacciones (6 por período de póliza)	1,575,600	307,600	703,200	1,095,600	1,440,600
Costo unitario al 2% sobre monto de cada pago de asistencia de USD60	USD 1.2	USD 1.2	USD 1.2	USD 1.2	USD 1.2
Costo total al 2%	USD 1,890,720	USD 369,120	USD 843,840	USD 1,314,720	USD 1,728,720
Costo unitario PYG 5,000 por transacción (equivalente USD)	USD 0.70	USD 0.70	USD 0.70	USD 0.70	USD 0.70
Costo total a PYG 5,000 (equivalente USD)	USD 1,102,920	USD 215,320	USD 492,240	USD 766,920	USD 1,008,420

Fuente: Autores con base en RENABE, propuesta de Cobertura CIVA y costo planteado por Cámara Paraguaya de Medios de Pago

Aspectos Institucionales

Opciones institucionales y organizativas

162. **Actualmente hay un grupo de aproximadamente 4 compañías de seguros que cuentan con operaciones de seguros agropecuarios, estas compañías operan por separado.** Cada compañía cuenta con sus propios departamentos de comercialización y suscripción de seguros agrícolas y de ajuste de siniestros y con acuerdos de reaseguro independientes unos de otros.

163. **Bajo el diseño del programa de seguros CIVA en Paraguay, el GoP y las compañías de seguros privadas interesadas enfrentan dos opciones: competir entre las compañías o cooperar mediante un coaseguro.** La primera opción implica registrar su interés con el GoP para suscribir el programa de manera independiente, compitiendo con las demás compañías del mercado. La segunda opción sería considerar algún tipo de acuerdo de coaseguro, mediante el cual acuerden agrupar el negocio y comprar cobertura de reaseguro de cuenta común o sindicada.

164. **Los acuerdos de coaseguro son comunes, sobre todo cuando se trata de programas promovidos por los gobiernos en formato de asociaciones público-privadas (PPP).** En Paraguay existe el antecedente del coaseguro conformado para suscribir el programa de Seguros para la Agricultura Familiar vigente entre los años 2018 y 2020.

165. **Los coaseguros o los pools de seguros presentan ventajas,** entre las que se incluyen: (i) logro de economías de escala en las etapas de investigación y desarrollo y puesta en marcha; (ii) ahorros de costos al establecer una sola unidad de suscripción, personal y equipo; (iii) capacidad para que cada compañía seleccione una acción de acuerdo con su apetito de riesgo y (iv) importantes ahorros de costos en la compra de protección de reaseguro (cuenta común) (Mahul & Stutley 2010). El recuadro 1 presenta información adicional sobre las ventajas y desventajas de los consorcios de coaseguro.

Recuadro A2.1: Ventajas y desventajas de los consorcio de coaseguro

Beneficios

Logro de economías de escala en la gestión de la cartera:

- Reducción de las necesidades de personal (costos fijos)
- Costos compartidos de investigación y desarrollo de productos, actuariales y de calificación
- Reducción de los costos de suscripción y control de reclamos y ajuste de pérdidas

Ventajas de costos en la compra de protección de reaseguro:

- Mayor posición negociadora con los reaseguradores
- Cartera más grande y equilibrada y mejor distribución del riesgo
- Reducción de los costes de reaseguro debido a la exposición al riesgo mancomunado
- Reducción de los costos de transacción (corretaje de reaseguros, etc.)

No hay canibalización de tarifas, el criterio técnico prevalece sobre el comercial. La determinación de la tarifa se realiza en forma centralizada, por lo que no hay competencia de precios. Sin embargo, hay una fuerte competencia por el margen comercial y en la prestación de servicios (calidad).

Fijación de un estándar de suscripción y para el ajuste de pérdidas. Los criterios de suscripción y de ajuste de pérdidas se realizan en forma centralizada. Esto hace que se puedan garantizar normas comunes tanto para la suscripción como para el ajuste de pérdidas.

Limitaciones

Un pool puede actuar como el único asegurador agrícola, lo que resulta en la falta de competencia en el mercado en términos de:

- Gama de productos y servicios ofrecidos por el suscriptor del grupo de monopolio
- Restricciones en la gama de los peligros que están asegurados
- Restricciones en las regiones donde se ofrece el seguro agrícola o el tipo de agricultor asegurado
- Falta de competitividad en las tarifas de primas cobradas por el pool.

Dado que el seguro agropecuario es una clase especializada y que esta línea está expuesta a riesgos catastróficos, estas líneas cuentan con respaldo/apoyo de los Gobiernos. Este respaldo/apoyo de los Gobiernos está condicionado a lineamientos de política que están asociados a los intereses de los productores.

El condicionamiento de los Gobiernos para el acceso de las compañías de seguros al respaldo/apoyo provisto por ellos hace que los aseguradores no tengan demasiado margen para adoptar conductas colusorias dado que, a fin de acceder al soporte del estado, deben atenerse a los lineamientos de política establecidos por el Gobierno.

6.1.1.1 Roles del Sector Público y Sector Privado

166. El pleno involucramiento de las compañías de seguros del sector privado resulta clave para la implementación exitosa del programa CIVA. Las funciones del sector asegurador privado son múltiples, pero pueden resumirse en: participación en el diseño y mejora del producto y desarrollo de las tarifas, recopilación de informaciones para el mejoramiento del producto, suscripción del producto, provisión de capacidad financiera y reaseguro, educación y capacitación, gestión de los pagos del seguro.

167. En la práctica, muchas funciones asociadas a la Cobertura CIVA serían compartidas entre los sectores público y privado. El sector público, por ejemplo, podría desempeñar un papel tanto en la financiación del riesgo (como reasegurador de última instancia financiando las pérdidas en exceso de un determinado umbral), como en la recopilación de datos e informaciones para la mejora del producto. Si bien el sector privado siempre sería el responsable del diseño y desarrollo de las tarifas para el producto, el gobierno siempre tendrá un interés asociado al precio del producto dado que, en el caso de la Cobertura CIVA, estaría financiando el costo de la prima del producto. Por lo tanto, el GoP estaría muy interesado en comprender en detalle el proceso de formación de la tarifa y tendría interés en participar en el proceso.

168. La experiencia internacional demuestra que los gobiernos pueden apoyar los programas agrícolas y ganaderos de varias maneras, entre ellas:

- Creando un marco legal y regulatorio propicio para el desarrollo de estos seguros
- Fortaleciendo la recopilación de datos y los sistemas de información
- Proporcionando asistencia técnica para la evaluación de riesgos y diseño de productos
- Financiando la sensibilización, la educación y la formación de los agricultores
- Financiando en forma parcial (subsidio) o en forma total el costo de la prima seguro
- Proporcionando financiación de riesgos (reaseguro de capa de catástrofes)

169. En el contexto de la implementación de la Cobertura CIVA en Paraguay, el GoP podría adoptar una participación en las siguientes áreas críticas:

i. Fortalecimiento de los sistemas de información de datos lo que es más importante, en el diseño y la implementación de un sistema electrónico de registro y base de datos de agricultores pertenecientes a la Agricultura Familiar para proporcionar a las aseguradoras datos veraces de campo a fin de cotejar los datos del índice CIV y mejorar la calidad del producto.

ii. Inversión en la concientización, educación y capacitación de los agricultores en los aspectos de gestión de riesgos en general y respecto al rol del seguro en particular. La capacitación de los productores agrícolas en materia de seguros es un pilar clave para el posterior escalamiento de la cobertura con productos más evolucionados y focalizados en cadenas de valor específicas o en productores en particular.

iii. Monitoreo y Evaluación (M&E). Es fundamental implementar un sistema de M&E para evaluar el desempeño del programa CIVA en cuanto a la puntualidad, oportunidad y efectividad de los pagos, así

como sobre los impactos en los medios de vida de la Agricultura Familiar y la contribución de la asistencia a su restablecimiento.

170. El GoP deberá establecer un presupuesto anual a fin de financiar el costo de la prima de la Cobertura CIVA y las contribuciones a los gastos iniciales y de funcionamiento, y designar una institución que se encargue de administrar los pagos que se originen a partir de esta cobertura.

6.1.1.2 Articulación del Sistema Público Privado.

171. La articulación de los sectores público y privado puede adoptar varias modalidades. Los modelos que involucran un Comité Directivo y un Grupo de Trabajo Técnico han funcionado exitosamente, de acuerdo con la experiencia internacional.

172. El Comité Directivo (CD) sería el encargado de definir la estrategia y los lineamientos de política en relación con la gestión de riesgos agropecuarios, los seguros y las asignaciones presupuestarias. El CD representa a todas las partes con intereses en la gestión de riesgo agropecuario e incluye representantes gubernamentales, de los productores y, eventualmente, del sector asegurador y del sector financiero. Los representantes del gobierno incluyen a los principales responsables de la formulación de políticas gubernamentales en relación con el manejo del riesgo agropecuario, incluyendo el Ministerio de Hacienda, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Banco Central del Paraguay. Los intereses de los productores en el CD estarían representados a través de las asociaciones y gremios de productores. En la mayoría de los casos, los Comités Directivos también incluyen la representación del sector asegurador (a través de la nominación de un representante por la Asociación de Aseguradores) y de la Banca (a través de la Asociación de Bancos y de los Bancos de Fomento).

173. El Grupo de Trabajo Técnico (GTT) estaría encargado de los aspectos técnicos y operativos de la implementación de las estrategias definidas por la CD. El GTT dependería del CD, y sería el responsable de brindar asistencia para fortalecer la implementación del programa CIVA en el corto plazo y elaborar estudios de factibilidad sobre el marco legal, institucional y operativo más apropiado para la promoción y desarrollo de los seguros agropecuarios a nivel nacional. El GTT estaría integrado por expertos jurídicos, regulatorios y financieros del gobierno, los expertos técnicos de las compañías de seguros del sector privado, y los organismos técnicos tales como la dirección de Meteorología e Hidrología, la Unidad de Gestión de Riesgos del MAG, la academia, y otros organismos de investigación agropecuaria públicos y/o privados. El propósito del GTT sería fortalecer las operaciones de seguros agropecuarios en Paraguay, agregar valor para los agricultores y preparar los estudios de factibilidad necesarios a mediano plazo para la implementación de reformas legales e institucionales, implementaciones de un sistema de soporte público para el seguro agropecuario y el diseño, prueba e implementación de nuevos productos y programas de seguros agrícolas basados en índices. El GTT reportaría en forma periódica al CD.

174. Es recomendable que tanto el CD y el GTT trabajen con base a un plan y una agenda preestablecidos. Al efecto, se recomienda el establecimiento de un plan programático bienal o trienal que incluya un reglamento y las obligaciones y responsabilidades para cada uno de los participantes con una clara identificación de los entregables y los plazos.

Anexo 3. Estado del arte del seguro agropecuario en Paraguay

175. Al 2022, once compañías de seguros cuentan con la aprobación⁶⁷ de la Superintendencia de Seguros para operar el ramo agropecuario en el Paraguay. De éstas, seis compañías se encuentran suscribiendo activamente coberturas para los riesgos de este ramo. Se estima que el volumen de primas brutas emitidas en concepto de seguros agropecuarios asciende a PYG 99,232.89 millones 68 (aproximadamente US\$ 13.9 millones), 80 por ciento del cual se concentra en tres compañías (AXCO, 2022): SANCOR Paraguay (34,6 por ciento del total), Aseguradora Tajy (32,3 por ciento del total) y MAPFRE Paraguay (23 por ciento del total). Por su lado, las coberturas ofrecidas en el mercado paraguayo son dominadas por el seguro agrícola. El seguro pecuario cuenta con una póliza aprobada por el regulador y el volumen de primas suscritas es incipiente.

176. Los cultivos amparados por el seguro agrícola en Paraguay incluyen soja, maíz, trigo, maíz, girasol, canola, arroz y caña de azúcar. Las empresas están estudiando la posibilidad de ampliar el espectro de cultivos cubiertos para incluir el aseguramiento de, por ejemplo, sésamo, algodón y maní.

177. Los riesgos amparados por las pólizas de seguros agrícolas comercializadas en Paraguay incluyen granizo, heladas, sequía, lluvias excesivas, tormentas de viento e incendios. El coste de la resiembra puede incluirse automáticamente con un sublímite de cobertura establecido.

178. En el país, existen tres tipos de pólizas disponibles en el mercado, siendo éstas:

- Pólizas de seguros agrícolas de riesgos nominados basadas en daños orientada a la protección de la inversión realizada por el agricultor en el cultivo asegurado. Esta póliza protege al cultivo respecto a los daños ocasionados por riesgos que son específicamente nominados en la póliza. En caso de siniestros, el ajuste de las pérdidas se realiza con base al daño sobre el cultivo y se cubre la inversión realizada por el agricultor.
- Pólizas de seguros agropecuarios de tipo multirriesgo basadas en la evolución del rendimiento del cultivo asegurado en relación con un nivel de cobertura o disparador que se define en función de un porcentaje del rendimiento esperado para el cultivo. Los niveles de cobertura, o disparadores, varían según el cultivo y la zona. En el caso de las pólizas de seguros multirriesgo para el cultivo de trigo los niveles de cobertura oscilan alrededor del 50 por ciento del rendimiento esperado, mientras que en las pólizas para el cultivo de soja los niveles de cobertura oscilan entre el 50 por ciento al 60 por ciento del rendimiento esperado. El rendimiento esperado para el cultivo asegurado y el precio por tonelada se establecen al inicio de la póliza y permanecen inalterables durante el período de cobertura.
- Pólizas de seguros paramétricos basadas en balance hídrico para amparar el riesgo de sequía.

179. Las tarifas de las coberturas de seguros agropecuarios dependen del tipo de cobertura, del tipo de cultivo y de la región del país. Las tarifas para el cultivo de trigo en el esquema multirriesgo rondan el 8 por ciento de la suma asegurada, mientras que para el cultivo de soja se ubican entre el 9 y el 11 por ciento según la región. En las pólizas de riesgos nominados para los casos de heladas en trigo y vientos en girasol, se aplica un deducible del 20 por ciento de la suma asegurada. En el caso de las coberturas de micro seguros se aplica un deducible del 10 por ciento de la pérdida.

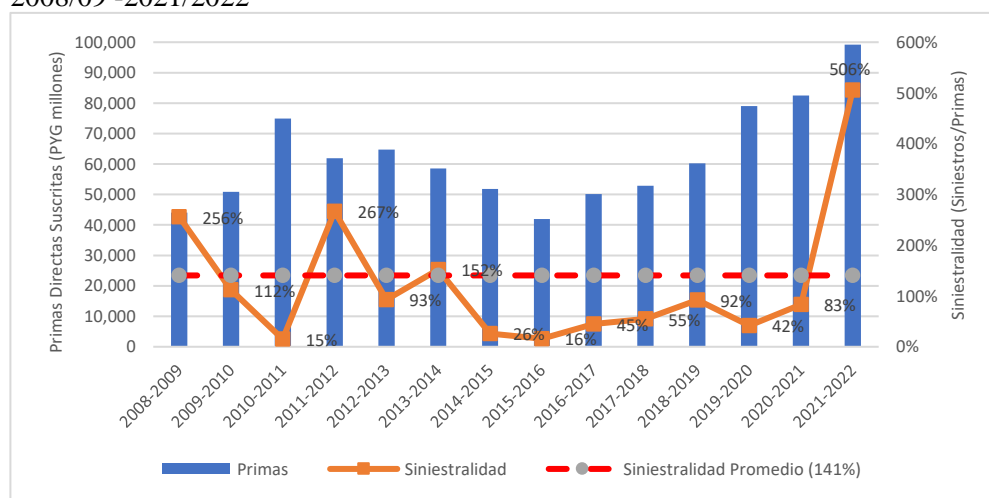
⁶⁷ BCP 2022. Planes activos.

⁶⁸ BCP 2022

180. El reaseguro generalmente se maneja por medio de tratados de tipo cuota parte con capacidad de alrededor de US\$ 3mn a US\$ 5mn y una retención de hasta el 10 por ciento. Los principales reaseguradores que operan en el mercado paraguayo de seguros agropecuarios son Munich Re, Scor, Hannover Re y Liberty Insurance Underwriters.

181. El desempeño histórico del seguro agropecuario en Paraguay ha arrojado resultados negativos para la industria. La siniestralidad promedio del mercado para el período 2008/2009 - 2021/2022 es del 141 por ciento. Esto significa que los siniestros han excedido en un 41 por ciento a la prima suscrita. Considerando los costos de transacción del seguro, el resultado negativo ascendería aproximadamente al 65 por ciento de la prima histórica suscrita en el mercado. Asimismo, la volatilidad de la cartera de riesgos agropecuarios en Paraguay es muy elevada. La siniestralidad del mercado de seguros agropecuarios ha excedido el 200 por ciento en tres oportunidades a lo largo de los 14 años analizados, siendo el año agrícola 2021/2022 el más extremo con un 506 por ciento de siniestralidad promedio para el mercado. El gráfico 10 presenta las primas brutas suscritas y los coeficientes de siniestralidad (siniestros pagados brutos sobre primas brutas suscritas) correspondientes al período 2008/09 - 2021/2022.

Gráfico 15 Paraguay-Seguro Agropecuario: Primas Directas suscritas y siniestralidad para el período 2008/09 - 2021/2022



Fuente: BCP 2022

182. Es de esperar que, a partir de los malos resultados de la operatoria de seguros agropecuarios en 2021/2022, haya una contracción de las capacidades de reaseguro ofrecidas hacia el mercado, provocando un endurecimiento de los términos y condiciones para estas coberturas y una contracción en la oferta de seguros agropecuarios.

Anexo 4. Evaluación del Costo de Oportunidad de los instrumentos involucrados en las estrategias de financiamiento

183. Para la evaluación del costo de oportunidad de los instrumentos que componen las estrategias de financiamiento y aseguramiento del riesgo de desastres se siguen los lineamientos de Clarke et al (2016). A continuación, se presentan las fórmulas y los supuestos utilizados, y se remite al lector al mencionado artículo para mayores detalles.

Seguro Paramétrico

184. Para la evaluación del costo del seguro paramétrico se considera la prima técnica de la cobertura, que se compone de la prima pura (pago esperado de la cobertura) más un porcentaje del “Valor a Riesgo” (percentil de la distribución de pagos del asegurador) como recargo de seguridad.

185. En el caso de la cobertura CIVA, la tarificación se realizó a nivel de distrito, se basó en datos históricos y se consideró un recargo de seguridad del 5%. Esto es, el pago esperado es el promedio de pagos históricos, mientras que el Valor a Riesgo se reemplaza por la máxima pérdida histórica (o WAL, *Worst Annual Loss*). De este modo, la prima técnica en cada distrito se calcula como:

$$\text{Prima Técnica} = \text{Pago Promedio Histórico} + 0.05 \times \text{Pago Máximo Histórico}$$

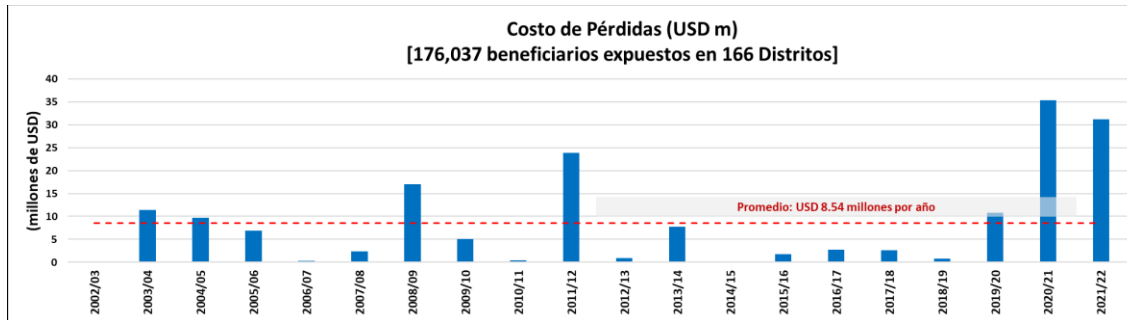
186. La metodología para la determinación de los pagos del seguro con base en el índice CIVA se presenta en el cuerpo principal del documento y en la Nota Técnica Actuarial, y es la misma que se utiliza para la estimación del pasivo contingente del MAG. Los detalles de los parámetros y exposición utilizados para la cobertura se resumen en la siguiente figura. Notar que, a diferencia de la exposición considerada para el pasivo contingente, el número de beneficiarios en Amambay, Canindeyú, Concepción, Misiones y San Pedro es cero, debido al elevado riesgo de base que presentaría la cobertura en estos departamentos.

Período de espera =	2	
Suma Asegurada Mensual =	\$ 60.00	
Límite de meses =	20	
Suma Asegurada Anual =	\$ 1,200.00	
Pagos del Seguro		
Índice subyacente	CIVA	
Disparador (por distrito)	percentil 14% (1-en-7)	
Número de Beneficiarios	176,037	
Límite Mensual (*) (USD 60 por beneficiario)	\$ 10,562,220	
Límite Anual (*) (USD 1200 por beneficiario)	\$ 211,244,400	

Departamento	Beneficiarios
ALTO PARAGUAY	0
ALTO PARANA	17,388
AMAMBAY	0
ASUNCON	0
BOQUERON	0
CAAGUAZU	37,477
CAAZAPA	22,024
CANINDEYU	0
CENTRAL	5,980
CONCEPCION	0
CORDILLERA	16,313
GUAIRA	16,920
ITAPUA	31,047
MISIONES	0
ÑEEMBUCU	6,192
PARAGUARA	22,696
PRESIDENTE HAYES	0
SAN PEDRO	0

(*) Para el Seguro, es el máximo pago que haría la aseguradora si todos los distritos se vieran afectados durante 20 meses consecutivos.

187. Los pagos históricos del seguro se presentan en la siguiente figura, donde se aprecia que el pago promedio histórico asciende a USD 8,54 millones, lo que representa aproximadamente un 4% del monto expuesto de USD 211 millones. Por otra parte, el máximo pago histórico (WAL) en el portafolio fue de USD 35.3 millones, en 2021-21.



188. La prima técnica de la cartera (costo de oportunidad del instrumento), calculada como la suma de las primas técnicas en cada distrito, asciende a USD 11 millones, o 5.2% del Límite Anual. Notar que la prima técnica de la cartera no es igual al pago promedio más el 5% del pago máximo, debido a que el cálculo se realiza a nivel de distrito, y no se consideraron los efectos de la diversificación. Cuando se contemplan los beneficios de diversificación, la prima técnica podría reducirse hasta USD 10,3 millones⁶⁹.

189. Cabe señalar que, a la prima técnica se le deben agregar otros gastos y costos que deben asumir las aseguradoras, como ser costos de adquisición, administración y operación, como así también el costo por el capital expuesto a riesgo que asumen los accionistas de las compañías. Estos costos adicionales dependen de las condiciones de mercado y del apetito al riesgo del tomador del seguro, y consecuentemente su estimación es altamente incierta y se determinarán en la negociación al momento de colocación.

Fondo de reserva para la atención de emergencias

190. El Fondo de reserva es una partida presupuestal anual o bien un fondo capitalizable que se utilizaría para financiar las pérdidas más frecuentes y de menor severidad, es decir, para atender a las primeras capas de riesgo en un esquema de financiamiento estratificado.

191. El costo de oportunidad de este instrumento está dado por el costo de inmovilizar recursos que podrían destinarse a otros proyectos. El costo financiero de los fondos inmovilizados está dado por la tasa de interés “i” del endeudamiento actual del gobierno⁷⁰, menos la rentabilidad “r” que se obtendría por invertir los recursos inmovilizados en instrumentos de alta calidad crediticia y alta liquidez.

192. Los recursos inmovilizados y no utilizados tienen un costo de “i-r” anual, monto que debe ser actualizado por un año. A su vez, los recursos efectivamente utilizados tienen un costo unitario. Para más detalles, ver Clarke et al (2016). La fórmula para determinar el Valor Actual del Costo de Oportunidad (VACO) del Fondo es:

$$VACO_{Fondo} = \frac{i - r}{1 + i} (\text{Inmovilizado} - \text{Utilizado}) + \text{Utilizado}$$

Costo por recursos inmovilizados (y no utilizados)
Costo por recursos utilizados

Los supuestos utilizados para Paraguay son los siguientes:

- Tasa de interés actual del GdP, i = 6% anual;
- Tasa de rentabilidad potencial de recursos inmovilizados, r = 4.5% anual.

Aplicando la fórmula con los parámetros mencionados, resulta en:

⁶⁹ Calculados como USD 8.54 millones más el 5% de USD 35.3 millones.

⁷⁰ El dinero inmovilizado podría utilizarse para pagar deuda existente, y en consecuencia el costo de oportunidad estaría asociado al costo de la deuda pública.

$$VACO_{Fondo} = 0.0141509 \times Inmovilizado + 0.9858491 \times Utilizado.$$

193. Es decir que cada dólar inmovilizado tiene un costo de 0.014 y cada dólar utilizado tiene un costo de 0.986, aproximadamente. Notar que, si todos los recursos utilizados son inmovilizados, el costo es unitario. Considerando un fondo con un tamaño de USD 7,2 millones, el costo de oportunidad fijo sería de USD 101.887 por más que no se utilice ni un dólar de los recursos, y ascendería 0.986 por cada dólar utilizado. Por ejemplo, si se utilizan USD 2 millones, el costo ascendería a USD 2.073.585, mientras que, si se utiliza todo el dinero disponible, el costo sería exactamente USD 7.200.000.

Préstamo contingente

194. Un préstamo contingente es una línea de crédito pre-acordada con organismos multilaterales, usualmente bajo mejores términos que las líneas de crédito que obtendría el país mediando la colocación de bonos o tomando deuda con entidades privadas.

195. Se supone que el GdP debe pagar una comisión de compromiso “k” para tener acceso a la línea de crédito contingente, y se asume que la tasa de interés de dicho préstamo pre-acordado es “c”, inferior a la tasa actual de endeudamiento del gobierno “i”.

196. Siguiendo a Clarke et al (2016)⁷¹, se considera un horizonte anual para la línea de crédito contingente⁷², y la fórmula para el cálculo del Valor Actual del Costo de Oportunidad (VACO) es:

$$VACO_{Crédito\ Contingente} = k \times (Línea\ disponible) + \frac{1+c}{1+i} (Monto\ Desembolsado)$$

197. Los supuestos utilizados para Paraguay son los siguientes:

- Comisión de compromiso k = 0.5%;
- Tasa de interés actual del GdP, i = 6% anual;
- Tasa de interés pagable en el préstamo contingente, c = 5.31% anual.

198. Aplicando la fórmula con los parámetros mencionados, resulta en:

$$VACO_{Crédito\ Contingente} = 0.005 \times (Línea\ disponible) + 0.9934906 \times (Desembolso).$$

Es decir que cada dólar de línea de crédito tiene un costo de 0.005 y cada dólar desembolsado tiene un costo de 0.993, aproximadamente. Considerando un préstamo contingente de USD 30 millones, el costo de oportunidad fijo sería de USD 150.000 por más que no se utilice ni un dólar de los recursos, y ascendería 0.993 por cada dólar desembolsado. Por ejemplo, si se desembolsan USD 10 millones, el costo de oportunidad ascendería a USD 10.084.906, mientras que, si se utiliza todo el dinero disponible, el costo sería USD 29.954.717. Notar que el costo resulta inferior al monto utilizado, debido a la ventaja relativa del crédito contingente, por el cual se pagaría una tasa inferior a la tasa de actualización utilizada para calcular el valor presente.

Préstamo post desastre para financiar las brechas de financiamiento

199. En caso de que no haya ningún instrumento establecido ex-ante (es decir, que exista una brecha de financiamiento), se supone que las pérdidas (pasivo contingente estimado mediante el modelo basado en CIVA) se financiarían con préstamos post desastre.

⁷¹ Si bien el artículo considera una penalización por desplazar otros potenciales créditos con organismos multilaterales en caso de que el límite disponible esté al tope, en este análisis para Paraguay se considera nula dicha penalización en el costo.

⁷² El equipo ha desarrollado fórmulas de cálculo para préstamos con horizonte más extenso que un año, similares a la utilizada para los préstamos post desastre. Sin embargo, en esta instancia inicial para presentar alternativas, se ha optado por mantener los supuestos originales del artículo de Clarke et al (2016).

200. El costo de este instrumento está dado por el valor presente (calculado con el costo actual de endeudamiento del GdP, tasa ex-ante “i”) de las cuotas futuras que se pagarían para reembolsar el préstamo (calculadas con el costo de endeudamiento post desastre, tasa ex-post “e”) durante un plazo de “n” años.

201. A su vez, se considera que arreglar un préstamo post desastre podría demorar un tiempo “t”, período durante el cual las pérdidas empeorarían a una tasa “d” por la falta de atención inmediata. Ver más detalle en Clarke et al (2016).

202. Se supone, además, que el monto disponible de préstamo post desastre es ilimitado.

La fórmula para el cálculo del Valor Actual del Costo de Oportunidad (VACO) por cada unidad de préstamo post desastre solicitado es:

$$VACO_{Brecha} = \underbrace{(1 + d)^t}_{\text{Factor de penalización}} \times \underbrace{\left(\frac{e}{1 - (1 + e)^{-n}} \right)}_{\text{Cuota anual por cada USD 1}} \times \underbrace{\left(\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} (1 + i)^{-t} \right)}_{\text{Factor de actualización financiero}}$$

Los supuestos utilizados para Paraguay son los siguientes:

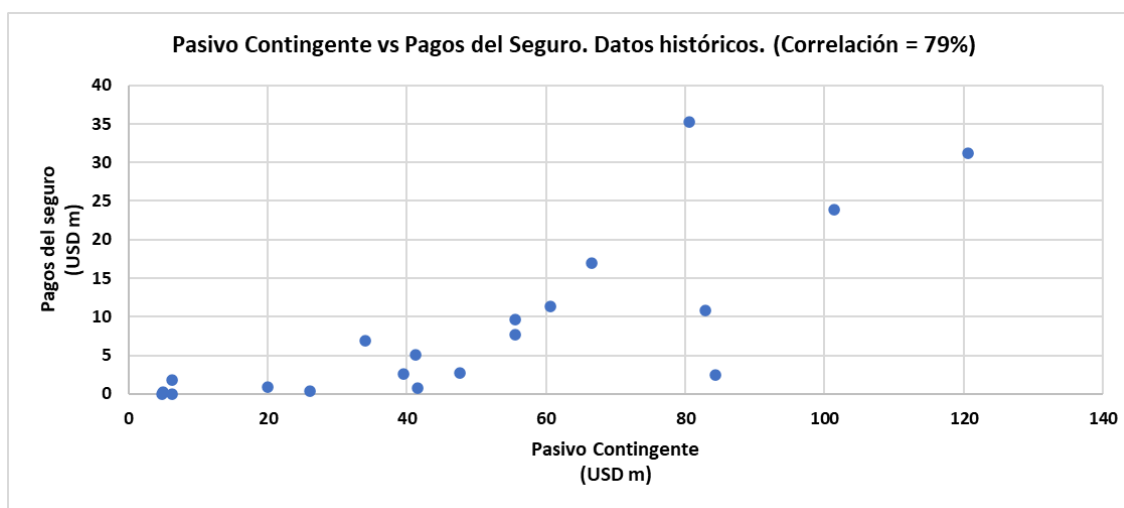
- Máximo monto que puede desembolsarse: ilimitado;
- Reembolso en pagos anuales iguales durante n = 10 años;
- Tasa de interés actual del GdP, i = 6% anual;
- Tasa de interés pagable en el préstamo post desastre, e = 7% anual;
- Tiempo de demora hasta el desembolso del préstamo, t = 3 meses;
- Tasa de penalización por demora, d = 40% anual.

203. Aplicando la fórmula con los parámetros mencionados, resulta en $VACO_{Brecha} = 1.123388$. Es decir que por cada dólar de brecha se tiene un costo aproximado de USD 1.12.

Anexo 5. Análisis de brecha de financiamiento sin riesgo de base en la cobertura CIVA

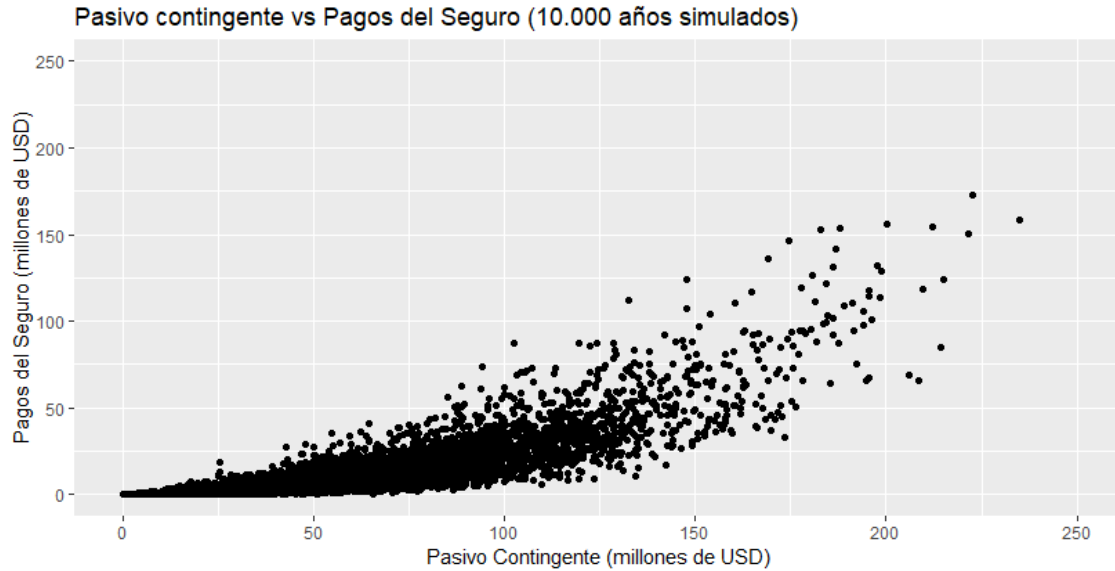
204. Este anexo presenta un análisis de sensibilidad de los resultados de brecha de financiamiento considerando que no existe riesgo de base, en comparación con los resultados presentados en el cuerpo principal del informe, que sí consideran la correlación imperfecta entre la activación de pasivos contingentes y los pagos del seguro paramétrico basado en CIVA.

205. La cobertura paramétrica basada en CIVA presenta riesgo de base con relación al pasivo contingente estimado con el mismo índice subyacente. Esto se debe a la definición de diferentes disparadores que operan a nivel de distrito, lo cual implica que pueda suceder que un evento dispare un “pasivo contingente” en una unidad de riesgo determinada pero no activa la cobertura de seguro. Este efecto se replica a través de los distritos, y genera que la correlación entre los pagos históricos del seguro y el pasivo contingente estimado sea de 79%. La siguiente figura presenta el diagrama de dispersión que ilustra este fenómeno.

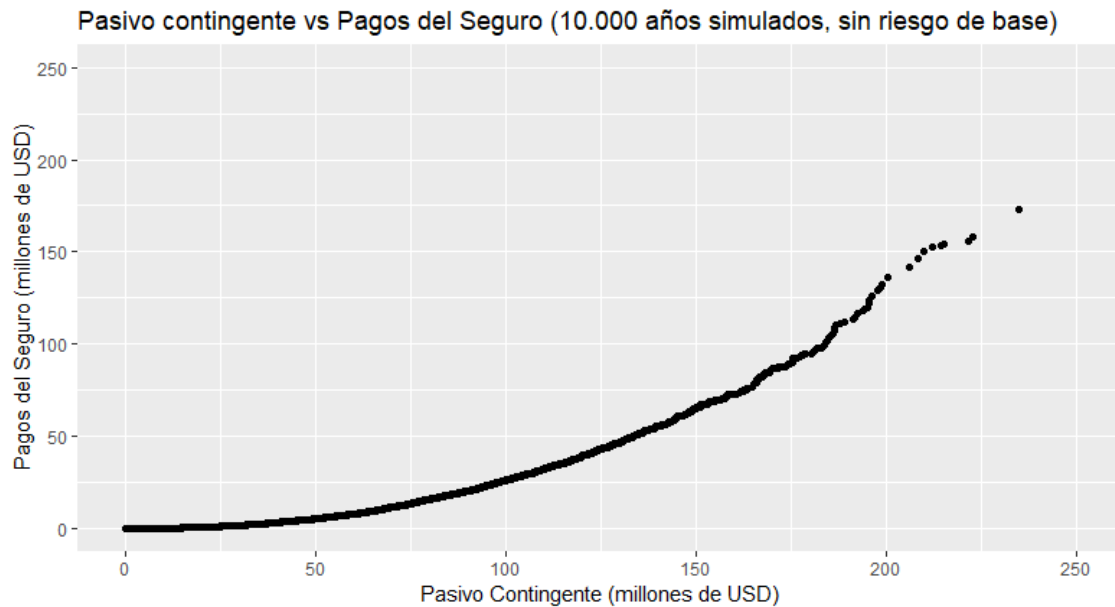


206. Los resultados de brecha de financiamiento presentados en la sección 3 para la “Estrategia 1: Transferencia de riesgo mediante Cobertura CIVA a nivel macro”, la “Estrategia 2: Fondo Anual y Cobertura CIVA a nivel macro” y la “Estrategia 3: Fondo Anual, Cobertura CIVA a nivel macro y Crédito Contingente” consideran el riesgo de base observado en los datos históricos.

207. A su vez, utilizando el modelo probabilístico, los pasivos contingentes y pagos del seguro fueron simulados para 10,000 años considerando la correlación imperfecta. Los resultados de dicha simulación se muestran en la siguiente figura, la cual fue considerada en el cuerpo principal de este informe.



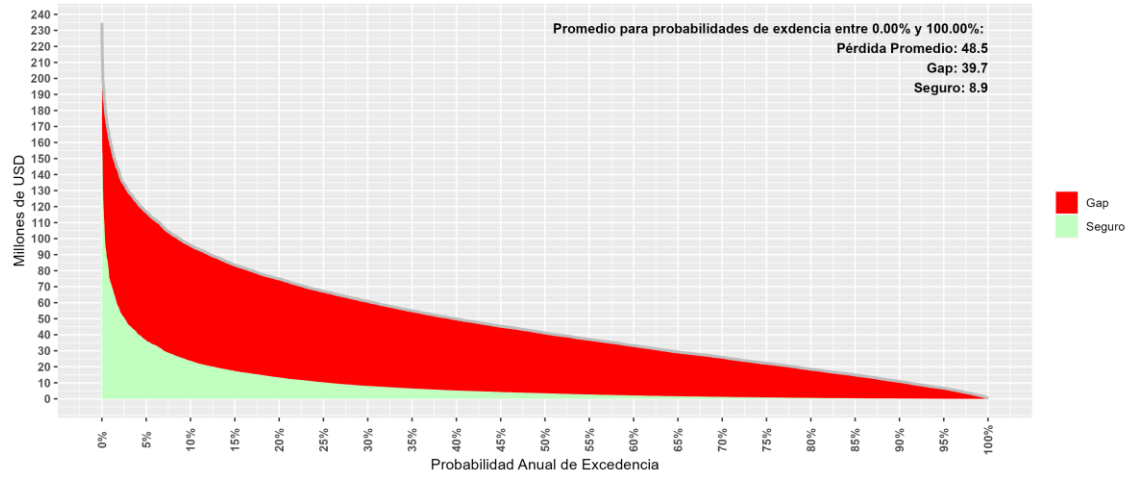
208. Si no se considerase el riesgo de base en el modelo probabilístico, los pasivos contingentes y los pagos del seguro se relacionarían de manera monótona (es decir, a mayor pasivo, mayor pago), y los valores para los 10,000 años simulados serían los presentados en la siguiente figura.



209. Los gráficos del análisis de brecha de financiamiento cuando no se considera el riesgo de base, para las tres estrategias presentadas en este informe, se presentan a continuación:

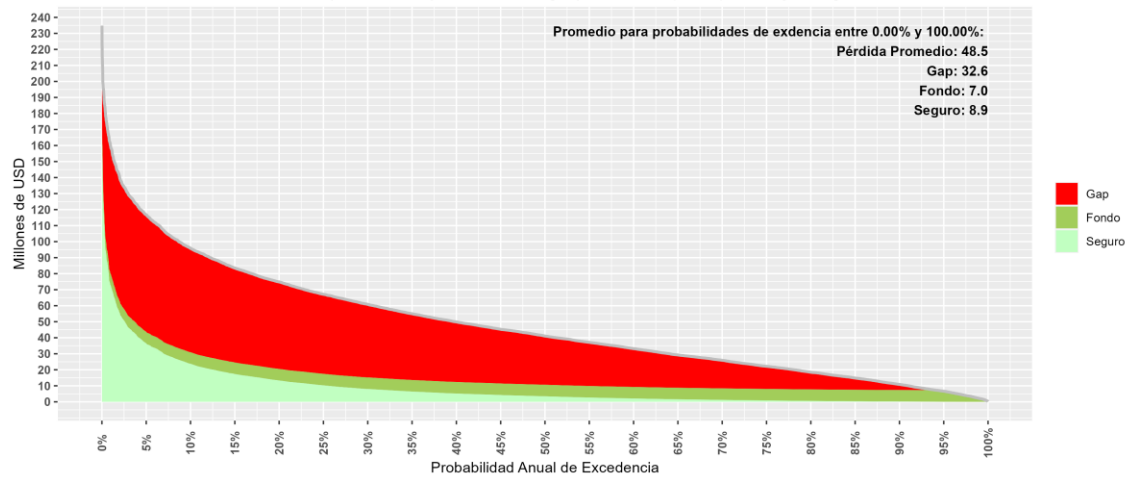
“Estrategia 1: Transferencia de riesgo mediante Cobertura CIVA a nivel macro” – SIN RIESGO BASE

Análisis de Gap del pasivo contingente del MAG
 Con Cobertura CIVA [Disparador: 14% (1-en-7), sin riesgo base]



“Estrategia 2: Fondo Anual y Cobertura CIVA a nivel macro” – SIN RIESGO BASE

Análisis de Gap del pasivo contingente del MAG
 Con Fondo por USD 7.2m y Cobertura CIVA [Disparador: 14% (1-en-7), sin riesgo base]



“Estrategia 3: Fondo Anual, Cobertura CIVA a nivel macro y Crédito Contingente” – SIN RIESGO BASE

