

## Riesgo agropecuario.

### Agricultural risk.

*Erik Bernardo Murillo Fernández.*

**RESUMEN:**

Uno de los factores más importantes en la producción agropecuaria es el comportamiento climático durante la época de cultivo, sobre todo en las actividades a campo abierto que son desarrolladas sin riego (a secano). En tal sentido, ante la ausencia de fuentes de agua e infraestructura que permita la protección de cultivos, uno de los elementos más importantes que se ha puesto en vigencia a nivel mundial son los seguros agropecuarios. Si bien a nivel internacional los productos de seguros agropecuarios son diversos, también las expectativas de los productores para asegurar sus cultivos frente a diversos factores son amplias. Se ha identificado la urgente necesidad de proteger a los cultivos frente a factores climáticos, que a diferencia de muchos otros que también pueden afectarlos, los eventos climáticos no pueden ser manipulados o manejados por el hombre. El presente artículo describe la conceptualización de riesgo, así como su relación con la amenaza, como factor externo al sistema y la vulnerabilidad como factor interno. Asimismo, plantea una clasificación de las amenazas a las cuales pueden estar expuestos los cultivos agrícolas. Finalmente, describe la creación del seguro agrario como un componente de la gestión del riesgo en Bolivia para posteriormente realizar un planteamiento de una clasificación de modalidades de seguro de acuerdo a ciertas características claves en su aplicación a nuestra realidad.

**PALABRAS CLAVE:**

Riesgo, amenaza, vulnerabilidad, seguro, seguro agrario, seguro catastrófico, seguro comercial, seguro paramétrico, seguro en porciones.

**ABSTRACT:**

One of the most important factors in agricultural production is the climatic condition during the growing season, especially in activities developed without irrigation (rainfed). In this sense, in the absence of water sources and infrastructure that allows the protection of crops, one of the most accepted elements in the world for risk management is agricultural insurance. The urgent need to protect crops against climatic factors has been identified, which, unlike many others that may also affect them, climatic events can not be manipulated or managed by man. This article describes the conceptualization of risk, as well as its relation to the threat, as an external factor to the system and vulnerability as an internal factor. It also sets out a classification of the threats to which agricultural crops may be exposed. Finally, it describes the creation of agrarian insurance as a component of risk management in Bolivia, and then proposes a classification of insurance modalities according to certain key characteristics to our reality.

**KEYWORDS:**

Risk, threat, vulnerability, insurance, agrarian insurance, catastrophic insurance, commercial insurance, parametric insurance, portion insurance.

**AUTOR:**

**Erik Bernardo Murillo Fernández**, Docente Titular, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés. Director General Ejecutivo del Instituto del Seguro Agrario (INSA) del Estado Plurinacional de Bolivia.

Email: [emurillo@gmail.com](mailto:emurillo@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.53287/dyhu1089rh80j>

### 1. INTRODUCCION

La agropecuaria, como la mayoría de las actividades que desarrolla el ser humano está sujeta a numerosos riesgos que pueden afectar negativamente las actividades, el desempeño y los resultados de la misma.

Las inversiones en el sector agrícola por lo general son significativamente grandes en casi todos los casos. Es así que la agricultura familiar en Bolivia, la cual está relacionada a unas 650 mil unidades productivas agropecuarias, pese a las limitadas superficies de terrenos agrícolas disponibles por la actividad, por lo general realiza una importante inversión de recursos económicos, mano de obra

familiar, suelo y tiempo; constituyéndose la producción en el sustento principal de las familias que viven en el campo y así su éxito o fracaso desembocará en la estabilidad o inestabilidad económica y migratoria de la familia. Por otra parte, por el tamaño de las parcelas de producción (escala) y por la tecnología utilizada en la agricultura mediana y grande, principalmente relacionada a la producción de *commodities* y a la agroindustria; las inversiones que se realizan por lo general son de alta consideración. Un aspecto común a estos dos tipos de agricultura, es que en la mayoría de los casos son actividades desarrolladas “al temporal” o “a secano”, siendo sólo un porcentaje menor al 15% actividades con riego; por tanto, un porcentaje superior cercano al 85% estarán en función directa al comportamiento del clima.

Con el objetivo de conocer más sobre el seguro agrario, sus componentes y sus características, el presente artículo estudia la conceptualización de riesgo agropecuario, sus componentes y su relación con el seguro agrario. Realiza además una clasificación de los mismos, tratando de establecer una estructura de conocimiento es estos conceptos, los cuales son cada día más importantes al ser factores que significativamente puede afectar al éxito o fracaso de la gestión agropecuaria.

En consonancia a ello, para describir y comprender las cualidades y características del fenómeno existente en la realidad, definido en esta oportunidad como riesgo y seguro agropecuario; se analiza el mismo con una perspectiva integral y holística, identificando los componentes que en consenso se consideran para el mismo y analizando cada uno de ellos. Este proceso es realizado con base en información documental, información primaria de los sujetos y actores actualmente relacionados al problema e información pública institucional relacionada al avance del Estado en el manejo del fenómeno. Estas intervenciones dan como resultados propuestas de conocimiento ordenadas y sistematizadas, llegando a una síntesis que caracteriza

el principal producto de seguro agrícola vigente en Bolivia.

## 2. DESARROLLO

### 2.1. Que es el riesgo ?

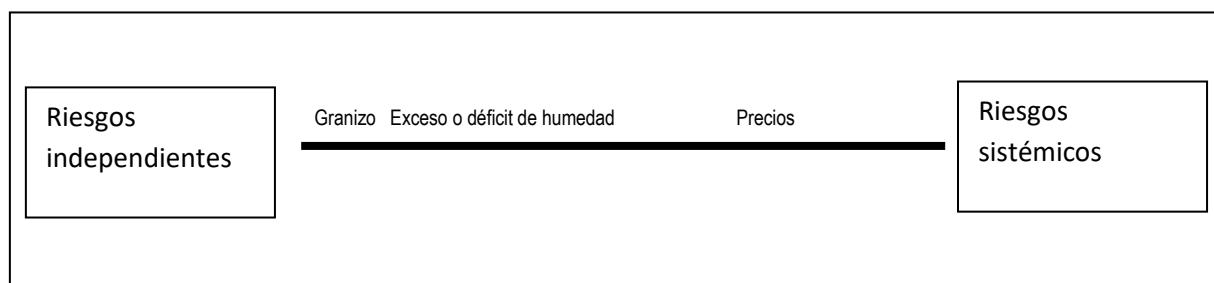
Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, la palabra riesgo proviene del árabe “rizq” que significa “lo que depara la providencia”, a través de la palabra italiana “rischio”. Por otra parte, también se afirma que la palabra riesgo tiene etimología en risco (peñón alto), asociado al peligro que tienen los barcos en transitar por lugares poco profundos, con riscos y por tanto no deseados. Se afirma que ambas palabras vendrían del latín resecare que significa cortar, dividir o peligro. En todo caso, hoy en día la palabra riesgo se aplica en numerosas ciencias y disciplinas como pueden ser: clima, finanzas, salud, medicina, industria, etc. y hacen referencia a una condición de peligro no deseada.

La Ley 602 de noviembre de 2014 del Estado Plurinacional de Bolivia define Riesgo como “La magnitud estimada de pérdida de vidas, personas heridas, propiedades afectadas, medio ambiente dañado y actividades económicas paralizadas, bienes y servicios afectados en un lugar dado, y durante un periodo de exposición determinado para una amenaza en particular y las condiciones de vulnerabilidad de los sectores y población amenazada”.

Soldano (2009), afirma que la concepción de riesgo es una abstracción de origen completamente humano y que el mismo, asociado con la idea de porvenir sin certeza, ha estado presente desde siempre en las sociedades humanas. El mismo autor considera al riesgo un concepto esencialmente dinámico por sus características de variabilidad espacial y temporal. Finalmente realiza también una definición muy concreta del riesgo como “Probabilidad de que ocurra un hecho indeseable”.

Para el caso de los seguros, el diccionario MAFRE<sup>1</sup> define riesgo como: “Combinación de la probabilidad de ocurrencia de un suceso y sus consecuencias. Puede tener carácter negativo (en caso de ocurrir se producen pérdidas) o positivo (en caso de ocurrir se producen ganancias). En la terminología aseguradora, se emplea este concepto para expresar indistintamente dos ideas diferentes: de un lado, riesgo como objeto asegurado; de otro, riesgo como posible ocurrencia por azar de un acontecimiento que produce una necesidad económica y cuya aparición real o existencia se previene y garantiza en la póliza y obliga al asegurador a efectuar una indemnización según corresponda. Este último criterio es el técnicamente correcto, y en tal sentido se habla del riesgo de incendio o muerte para aludir a la posibilidad de que el objeto o persona asegurados sufran un daño material o fallecimiento, respectivamente; o se habla de riesgos de mayor o menor gravedad, para referirse a la probabilidad más o menos grande de que el siniestro pueda ocurrir”.

Figura 1.1. Continuo de los Riesgos Agropecuarios (Barnett y Coble, 1999)



Por otra parte, Zorilla (2002), afirma que los riesgos a los cuales están expuestos los productores agropecuarios se pueden clasificar en cinco categorías:

Toledo (----), afirma que es muy importante diferenciar riesgo e incertidumbre. Así, afirma que el riesgo está presente cuando un agente enfrenta una situación en la cual él conoce todos los posibles resultados de una decisión y la distribución de probabilidades asociada a éstos; mientras que la incertidumbre está presente cuando un agente enfrenta una situación en la cual “no” conoce todos los resultados posibles de su decisión, o “no” conoce la distribución de probabilidades asociada a éstos.

Barnett y Coble (1999) proponen una categorización del riesgo agrícola que afrontan los productores agropecuarios a través de una Línea continua diferenciando riesgos independientes para terminar al otro extremo con riesgos sistémicos. Asimismo, se afirma que independientemente a esta clasificación, los eventos generan importantes fluctuaciones en los ingresos de las familias campesinas y los agroindustriales.

- Choques hidroclimáticos: tormentas, heladas, sequías, inundaciones, vientos y fuego entre otros.
- Eventos Geológicos: terremotos y erupciones volcánicas

<sup>1</sup> MAPFRE (*Mutua o Mutualidad de la Agrupación de Propietarios de Fincas Rústicas de España*) es una empresa multinacional española dedicada al sector del seguro y reaseguro, con presencia en 49 países.<sup>1</sup> La matriz del grupo es la sociedad holding MAPFRE S.A., cuyas acciones cotizan en las bolsas de Madrid y Barcelona. En la actividad de Asistencia,

MAPFRE opera en 45 países, también cuenta con una reaseguradora profesional (MAPFRE RE) que desarrolla su actividad en todo el mundo, contando para ello con 18 oficinas y dos sociedades filiales. Para la gestión de los programas globales de seguros, cuentan con una compañía especializada llamada Global Risks.

- Riesgos de Mercado: precios domésticos e internacionales de insumos y productos, y cambios de calidad
- Acciones de los Hombres: guerra, crisis financieras y cambios en instancias legales.
- Eventos Sanatorios: plagas y enfermedades

En términos de clima, el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIHEN), ha realizado una definición acerca de riesgo, afirmando que la misma es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.

Asimismo, numerosos autores definen el riesgo como una interacción de la Amenaza con la Vulnerabilidad (Ley 602 del Estado Plurinacional de Bolivia<sup>2</sup>, IICA, CIIHEN, MAPFRE, FAO-CE, Soldano, y otros) realizan el siguiente planteamiento:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

Esta ecuación no necesariamente puede aplicarse matemáticamente, sino más bien implica la simbolización de la importancia de estos dos factores (uno externo y uno interno) para crear una situación de riesgo sobre un ente o a estos dos factores como componentes principales y generales del riesgo.

Para CIIHEN, la amenaza es un fenómeno, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. La magnitud de la amenaza estaría determinada por la intensidad y la frecuencia.

Asimismo, la Ley 602 (2014) define como amenaza como la “probabilidad de que un evento de origen natural, socio-natural o antrópico, se concrete y se

produzca en un determinado tiempo o en una determinada región”.

De manera consensuada, la amenaza puede considerarse una condición existente en el exterior del sistema en cuestión e implica la posibilidad de afectación a partir de factores naturales o no naturales que no tengan dependencia directa de las acciones que se toman en el interior del sistema.

Para el caso de la agricultura, las amenazas pueden ser de diferentes orígenes, siendo las principales las amenazas de tipo; geológico, hidro-meteorológicos, biológicos, de mercado, económicos (de estabilidad del sistema económico) y financiero.

Por otra parte la vulnerabilidad implica la sumatoria de las debilidades del sistema que hacen inviable resistir las condiciones externas y menos una respuesta positiva o un resultado positivo ante la ocurrencia de las amenazas existentes. Para CIIHEN, la vulnerabilidad son las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. En el mismo sentido la Ley 602 define vulnerabilidad como “la propensión o susceptibilidad de las comunidades, grupos, familias e individuos a sufrir daños o pérdidas vinculadas a las amenazas”.

Al ser una característica intrínseca al sistema, la vulnerabilidad de la producción agropecuaria puede ser originada por: sistemas de producción deficientes, genética no apropiada, baja calidad de insumos, inexistencia de disponibilidad, deficiencia y exceso de agua, pendiente, calidad de suelo, calidad de agua, falta de diversificación, entre muchos otros factores.

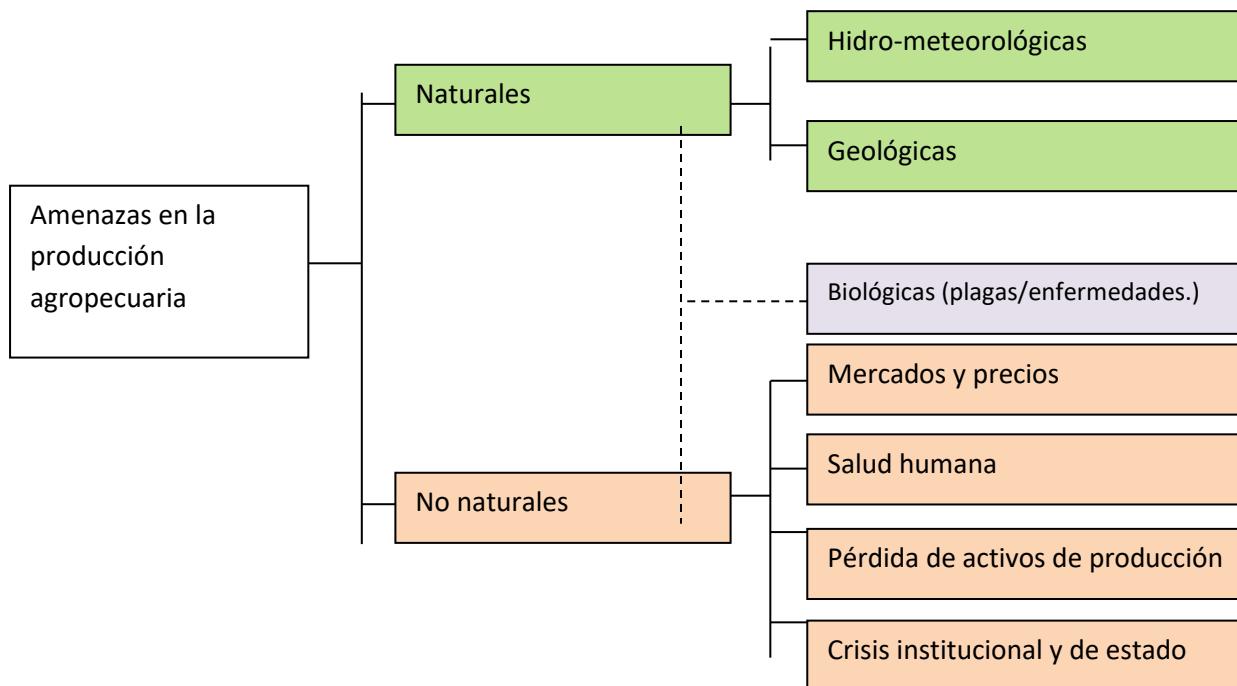
El riesgo implica la interacción de condiciones de vulnerabilidad y condiciones de amenaza. Es así que cuanto mayor la proporción de cada una de ellas mayor será la condición del sistema en cuestión.

---

<sup>2</sup>Ley para la reducción de riesgos y atención de desastres de fecha 14 de noviembre de 2014. Estado Plurinacional de Bolivia.

## 2.2. Clasificación general de las amenazas

Figura 1.2. Propuesta de clasificación general de las amenazas



Fuente: Elaboración propia

La clasificación de las amenazas que potencialmente puede afectar a las actividades agropecuarias puede realizarse en primer lugar por el origen del mismo. Es así que para el caso se plantean las amenazas Naturales y las amenazas No Naturales. Asimismo es posible plantear una categoría en la cual estarían las amenazas que nacen como efecto de una interacción de los dos anteriores.

### 2.2.1. Amenazas naturales

Las amenazas naturales por lo general no pueden ser controladas por el ser humano. Si bien hay consenso en afirmar que a largo plazo el clima es consecuencia de la actividad humana y sus necesidades, los eventos clasificados como de origen natural no pueden evitarse eliminando los eventos, sino más bien adaptándose a ellos.

Las amenazas más conocidas en este grupo corresponden a los Hidro-meteorológicos y las Geológicas.

#### a) Amenazas hidro-meteorológicas.

Se clasifican en este grupo los eventos climáticos como: sequías, inundaciones, granizadas, heladas, vientos fuertes, tornados y otros. Estos dependiendo de la magnitud, así como la etapa fenológica de crecimiento de los cultivos en cuestión, pueden afectar desde leve hasta totalmente a los mismos. Una pérdida parcial implica la reducción de la cantidad y/o calidad del producto producido. Una pérdida total implica la no producción del bien objetivo del cultivar (grano, forraje, etc.).

El riesgo originado por las amenazas hidrometeorológicas puede ser reducido, en la mayoría de los casos de forma parcial, a través de la aplicación de tecnología. Algunas aplicaciones tecnológicas más importantes para la reducción de este riesgo son:

- Uso de riego y uso de drenaje
- Uso de variedades tolerantes
- Uso de ambientes atemperados

- Uso de tecnología de siembra (siembra directa y siembra asociada)
- Utilización de mallas antigranizo
- Otros.

Frente a esas amenazas los productores del país poseen un conocimiento ancestral sobre la gestión del riesgo basado en la administración de la variabilidad, a pesar de aquello hasta hace unos años no se habían diseñado políticas públicas para que los agricultores tenga la posibilidad de hacer uso de mecanismo de trasferencia del riesgo como son los seguros.

### b) Amenazas geológicas

Como pueden ser: terremotos, maremotos, tsunamis y otros. Si bien éstos no son frecuentes en el territorio boliviano, se han tenido eventos históricos que han afectado no solamente a seres humanos, sino también a propiedad pública, privada y también parcelas de cultivos. Indudablemente estos no pueden ser evitados y las posibilidades de minimizar sus efectos en el agro son también mínimas y poco estudiadas al momento. En términos de reposición por pérdidas de activos, existen seguros de empresas privadas que permiten transferir el riesgo a las mismas, aunque esto no es muy común dada la frecuencia histórica de los eventos.

#### 2.2.2 Amenazas No Naturales

##### a) Amenaza de mercados y precios

Corresponde a la posibilidad de la inexistencia de mercados en el momento en que la cosecha de los agricultores esté lista para la venta. Esto realmente es preocupante cuando adicionalmente a ello no existen formas de acceder a procesos de secado de granos y almacenamiento de los mismos, haciendo inminente una pérdida de producto.

La amenaza de precios, implica la ocurrencia que ha momento de cosecha haya una baja de precios a valores por los cuales en ningún momento hubiera sido atractivo la producción del bien, es decir, que si

bien se inició la campaña con un precio atractivo, al momento de cosecha este se ha "desplomado".

Ante esa situación, el riesgo que puede ser originado por estas amenazas, puede ser manejado sólo para algunos productos (principalmente commodities) a través de:

- Venta de futuros (Contratos de venta de productos luego de la cosecha)
- Políticas gubernamentales de "bandas de precios" (máximos y mínimos) y,
- Seguro de precios

##### b) Amenaza de crisis institucional y de estado

Implica condiciones de crisis económica, social o ambiental que no puede ser controlada por las diferentes instituciones relacionadas al Estado, incluyendo los diferentes niveles de gobierno. En este caso es obvio que las condiciones para la producción y comercio son absolutamente limitadas. Para el caso, incluso las pólizas de seguro asumen esta situación como una exclusión para el cumplimiento de los contratos de seguros.

##### c) Amenazas a la salud humana

Si bien esta condición, así como la amenaza de pérdida de activos de producción, tienen principalmente dependencia interna del sistema, puede ser clasificada como una amenaza porque pueden depender también de factores humanos externos, así como de los niveles de cumplimiento de protocolos definidos para las diferentes actividades. La amenaza a la salud humana implica la posibilidad existente de afectaciones a la salud de las personas y agricultores involucrados directamente en las actividades agropecuarias desde dentro o fuera del sistema. Esta amenaza puede ser originada por el manejo de la maquinaria, el manejo de insumos de producción y el manejo de productos tóxicos incluidos en la estrategia de manejo de los cultivos. El riesgo inherente a las amenazas a la salud humana, así como su control y reducción puede ser gestionado a través de las siguientes estrategias, entre otras:

- Mantenimiento y estado de la maquinaria,
- Uso de implementos de protección,
- Protocolos de manejo de los insumos agropecuarios
- Nivel de capacitación y disciplina de los trabajadores.

Adicionalmente es pertinente la disponibilidad de protocolos de emergencias y seguros de salud y vida para los trabajadores.

#### **d) Amenaza de pérdida de activos de producción**

Implica la posibilidad general de inutilizar activos que son utilizados en la producción agropecuaria. Esto puede estar sujeto por varios factores como son la calidad de los mismos, la intensidad y pertinencia de su uso, el mantenimiento e indudablemente también la siempre existente posibilidad de accidentes por terceros (afectaciones desde el exterior del sistema). Si bien el riesgo relacionado a esta amenaza puede ser minimizado a través de protocolos estrictos de uso y mantenimiento, siempre existirá la posibilidad de accidentes que inutilicen los activos. En ese sentido estas potenciales pérdidas pueden ser manejadas a través de los seguros generales para activos.

#### **2.2.3. Amenazas hidro-meteorológico en Bolivia.**

Varias instituciones han incursionado en el arte y ciencia de diseñar mapas que permitan una visualización rápida de las amenazas hidrometeorológicos y su probabilidad en diversos lugares del territorio Boliviano. Los resultados de estos trabajos son mostrados en los mapas 1 al 8 (Villca et al., 2014<sup>3</sup> y Quiroga et al., 2008<sup>4</sup>).

### **2.3. Seguro Agrario**

#### **2.3.1. Definición.**

En su definición más genérica, un seguro es un contrato a través del cual el asegurador se obliga, mediante el cobro de una prima, a indemnizar dentro de los límites pactados, el daño producido al asegurado cuando ocurra un siniestro sobre los riesgos objeto de cobertura de dicho seguro (Gran Rico, ----).

Comas (----), afirma que los seguros se utilizan para proteger al individuo o su empresa contra pérdidas ocasionadas por eventos fortuitos, tales como, problemas de salud, accidentes, desastres naturales, incendios y otros.

Para efectos del Instituto del Seguro Agrario y sus actividades en el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia, el seguro agrario se conceptualiza como un mecanismo (técnico, financiero y legal) por el cual un ente transfiere parte o la totalidad del riesgo de la actividad agraria (agricultura, ganadería, piscicultura, forestería, agroforestería, sistemas de producción combinados y otros) a otro ente que esté dispuesto y esté legalmente establecido para asumirlo.

De acuerdo al diccionario MAPFRE, el seguro agrícola es aquel que tiene por objeto la cobertura de los riesgos que puedan afectar a las explotaciones agrícolas, ganaderas o forestales, citando como las principales modalidades para seguros agrícolas, el seguro de ganado, el seguro de incendios de cosechas y el seguro de pedrisco.

Hatch (2008) afirma que el seguro se refiere a la transferencia equitativa del riesgo de una pérdida, de una entidad a otra a cambio de una prima. La entidad que toma el riesgo es la empresa aseguradora, quien asume esta responsabilidad cuando acepta el pago de una prima que ella misma ha determinado. Asimismo

<sup>3</sup> *Atlas de riesgo agropecuario y cambio climático para la soberanía alimentaria – Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.*

<sup>4</sup> *Atlas amenazas, vulnerabilidades y riesgos de Bolivia - OXFAM, Fundación para el Desarrollo Participativo Comunitario (FUNDEPCO), SwissNational Centre of Competence in Research North-South (NCCR).*

afirma que el seguro agrícola, definido como la protección de cultivos y animales contra eventos adversos de la naturaleza o de otra índole, constituye un tema de significativa urgencia que debe ser atendido por los ministerios de producción y finanzas de los países. Es necesario considerar los procesos y alcances de este seguro en el hemisferio, y su contribución para reducir los índices de la pobreza y agilizar la recuperación de los productores rurales en la Región.

Por su parte el seguro agrícola cubre ciertos riesgos climáticos y/o biológicos, es decir, aquellos fenómenos que afectan el rendimiento, la calidad y/o la supervivencia del cultivo en forma verificable. La misma autora afirma que el riesgo es ineludible en el negocio de la producción agropecuaria porque es una actividad que depende de factores de naturaleza incontrolable que el productor no puede predecir con facilidad, por ejemplo, fenómenos climáticos, pestes o condiciones de mercado.

González (2008), considera que el seguro agrícola es uno de los más importantes instrumentos para el desarrollo del sector agropecuario en los países. Permite al productor rural, además de proteger las eventuales pérdidas por efectos climáticos adversos, estabilizar sus ingresos, controlar el gasto público, estimular la generación de empleo y hasta promover el desarrollo tecnológico de los agronegocios. Asimismo, indica que históricamente en la Región Andina se han realizado numerosos esfuerzos para desarrollar el mercado de seguros eficientes y eficaces. Sin embargo, son pocos los casos de éxito. La falta de una cultura de riesgo por parte de los agricultores, la ausencia de sistemas de información adecuados para la gestión del riesgo, la carencia de personal calificado, la poca oferta de aseguradoras y los inadecuados marcos regulatorios son algunas de las causas que han impedido el desarrollo de un sólido mercado de seguros en los países de la Región.

### **2.3.2. Creación y vigencia del seguro agrario en Bolivia**

La creación del Seguro Agrario en Bolivia está prevista en la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia. Es así que la Constitución en su Art. 405 determina que el desarrollo rural integral sustentable es parte fundamental de las políticas económicas del Estado, priorizando sus acciones al fomento de emprendimientos económicos comunitarios y del conjunto de los actores rurales, con énfasis en la seguridad y en la soberanía alimentaria. Así mismo, el Artículo 407 del texto Constitucional, establece los objetivos de la política de desarrollo rural integral del Estado, entre los cuales se encuentran:

- Garantizar la soberanía y seguridad alimentaria.
- Establecer mecanismos de protección a la producción agropecuaria boliviana.
- Promover la producción y comercialización de productos agroecológicos.
- Proteger la producción agropecuaria y agroindustrial ante desastres naturales e inclemencias climáticas, geológicas y siniestras. Para el caso se cita textualmente: “La ley preverá la creación del seguro agrario”.

En el mismo sentido la Ley No 144, de 26 de junio de 2011 “Ley de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria” da lugar a la creación del Seguro Agrario Universal “Pachamama” con la finalidad de asegurar la producción agraria afectada por daños provocados por fenómenos climáticos y desastres naturales adversos, estableciendo la gradualidad en la implementación del seguro.

Se completa la institucionalidad del Seguro Agrario Universal “Pachamama” con la creación del Instituto del Seguro Agrario – INSA, como ente operador, al cual se le asigna la tarea de implementar progresivamente el Seguro Agrario.

A partir del año 2009, con la aprobación de la nueva Constitución Política del Estado<sup>5</sup> y posteriormente con la promulgación de la Ley 144 en el año 2011, se avanza en la visión integral de la gestión del riesgo, posibilitando que los productores agrícolas en el Estado Plurinacional de Bolivia tengan la posibilidad de transferir su riesgo a un tercero, que para los diversos casos pueden ser el Gobierno del Estado a través del Instituto del Seguro Agrario o a instituciones privadas legalmente establecidas para la oferta de servicios de seguros.

### **2.3.3. El Instituto del Seguro Agrario.**

El Instituto del Seguro Agrario (INSA) es una institución pública autárquica, con patrimonio propio, autonomía de gestión técnica, económica, operativa, administrativa y legal, bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRyT), que se constituye en una instancia operativa y normativa del Seguro Agrario Universal con atribuciones y funciones específicas.

Para la implementación de Seguro Agrario Universal “Pachamama”, el INSA recibe una serie de atribuciones y funciones, entre las cuales se encuentran: Diseñar, implementar, monitorear y evaluar un Programa de Subsidios Anual a la prima del Seguro; administrar el subsidio a la prima del Seguro Agrario Universal “Pachamama”, así como otros recursos destinados al pago de siniestros según los productos de seguro a ser implementados; emitir disposiciones administrativas y regulatorias generales y particulares; aprobar y generar modalidades o productos de seguro a ser implementados de acuerdo a las características propias de regiones y productores; administrar directamente modalidades o productos de seguro para los productores más pobres; contratar servicios de apoyo de entidades financieras u otro tipo de instancias que posibiliten la implementación de las distintas modalidades o productos de seguro; celebrar convenios, acuerdos de

cooperación técnica y operativa con las instancias institucionales, etc.

Las acciones del Instituto del Seguro Agrario están orientadas a:

- a) Fortalecer la seguridad alimentaria con soberanía en el estado Plurinacional de Bolivia, a través de la implementación progresiva del Seguro Agrario Universal Pachamama.
- b) Proteger los medios de subsistencia de los productores dedicados a la agricultura familiar y campesina través de mecanismos de implementación de seguros de tipo catastrófico masivos, de fácil acceso y con métodos acordes a diversidad existente; motivando este tipo de agricultura y respaldando a productores y consumidores de alimentos de primera necesidad.
- c) Proteger las inversiones realizadas por los productores agropecuarios a través de mecanismos de transferencia del riesgo acordes a los sistemas de producción existentes en Bolivia y a las necesidades de los sectores inmersos en la producción primaria.

La implementación del seguro agrario busca ser progresiva, cuidando cada uno de los pasos que se van desarrollando, generando información estadística fehaciente en cuanto a avisos de siniestros y siniestros comprobados, identificando zonas recurrentes en siniestros, socializando las características de la transferencia del riesgo y fortaleciendo el conocimiento general del seguro como instrumento de protección. En tal sentido, entre las proyecciones de mediano plazo del Instituto del Seguro Agrario se encuentran (Murillo E. et al., 2015):

- a) Consolidar la modalidad de seguro catastrófico PIRWA para facilitar el acceso

<sup>5</sup> La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia fue promulgada en fecha 7 de febrero de 2009 por el Presidente Juan Evo Morales Ayma, tras ser aprobada

en un referéndum realizado en fecha 25 de enero de 2009, contando con un 90,24% de participación de la población Boliviana y 61,43 % de aprobación.

- de pequeños productores de los municipios con mayores niveles de pobreza al “Seguro Agrario Universal Pachamama”, atendiendo a productores en riesgo de manera directa y con metodología técnicamente crítica y bien desarrollada.
- b) Desarrollar e implementar modalidades de seguros comerciales para universalizar el Seguro Agrario hacia productores agrícolas comerciales de acuerdo a características propias de cada sistema de producción.
  - c) Desarrollar e implementar modalidades de seguros especiales, para facilitar el acceso a seguros por parte de productores con actividades de características particulares como productores semilleristas, productores

ecológicos, productores con apoyo de ambientes atemperados y otros.

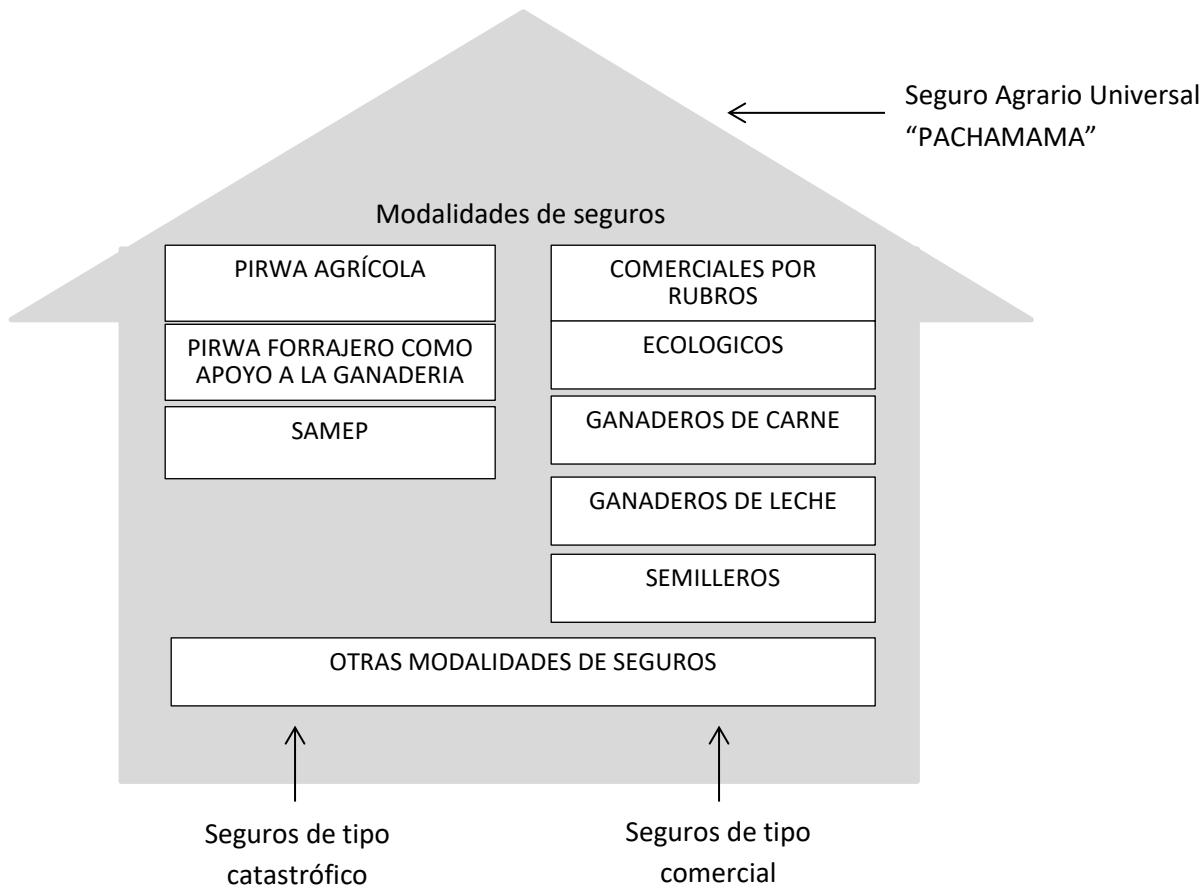
- d) Consolidar la desconcentración institucional, para efectivizar la gestión institucional participativa, optimizar el uso de los recursos y posibilitar un control social efectivo.

## **2.4. Clasificación de los seguros agropecuarios**

### **2.4.1. Clasificación de las modalidades de seguro en desarrollo.**

El Seguro Agrario Universal “Pachamama” corresponde al marco general dentro del cual pueden establecerse diferentes modalidades de seguros que podrán atender a diferentes tipos de sistemas de producción agropecuarios.

Figura 1.3. Relación entre el Seguro Agrario Universal Pachamama, las modalidades y los tipos de seguro planificados por el INSA.



*"Los componentes del Seguro Agrario Universal Pachamama pueden ser explicados haciendo analogía a la composición de una casa. En ésta, cada habitación (diferente) representaría una modalidad de seguro la cual es diseñada de acuerdo a las necesidades de grupos de productores, sistemas de producción, escalas de producción y otras variables que hacen de cada uno de ellos modalidades (habitaciones) con requerimientos y características particulares". "El Seguro Agrario Universal Pachamama estaría representado por la casa, mientras que las modalidades serían las habitaciones".*

Fuente: Elaboración propia

#### 2.4.2. Clasificación de los seguros agrícolas por el nivel de alcance

Un primer nivel de clasificación de los seguros agropecuarios puede ser realizado por el alcance que tienen. Para el caso podemos clasificar los seguros en catastróficos y comerciales.

##### a) Seguros tipo catastrófico

Corresponden a los seguros en los cuales a través de una póliza de seguro o documento base de cobertura consensuada, permite proteger más de una persona y más de una parcela agrícola. En ese sentido, las parcelas agrícolas o grupos de ellas deberán estar ubicadas en regiones de características homogéneas

(entiéndase que pueden ser varias regiones y ubicaciones geográficas del Estado muy diferentes entre ellas, pero internamente con características homogéneas), por lo cual será muy poco frecuente la afectación de eventos climáticos a una sola parcela o a un solo asegurado. Esta característica aplica perfectamente a las condiciones de la agricultura familiar con base comunitaria, en la cual la comunidad que agrupa a las familias es la base de la organización, existiendo en un territorio con continuidad geográfica, en la cual diferentes asegurados desarrollan actividades en un territorio de producción.

Los objetivos de los seguros de tipo catastrófico, por lo general no están orientados a reponer las inversiones de los productores, tampoco las expectativas de beneficios sino más bien fortalecer los medios de vida de los agricultores respaldando directamente su condición de agricultor. Es así que los objetivos más comunes para este tipo de seguro son: i) Proteger los medios de subsistencia de las familias productoras de alimentos a través de una indemnización que le permita solventar parte de su alimentación en caso de pérdida de cultivos, ii) Motivar la siembra renovada de cultivos para la siguiente campaña agrícola pese a la pérdida anterior, iii) Apoyar políticas sociales y económicas orientadas a frenar la migración campo-ciudad y, iv) Fortalecer la disponibilidad y estabilidad de alimentos de primera necesidad en los mercados nacionales.

### b) Seguros tipo comercial

El seguro comercial se conceptualiza como un servicio financiero que protege las inversiones de agricultores ante la ocurrencia de eventos climáticos cuya ocurrencia cause efectos no deseados en los cultivos, ocasione el decremento de la producción esperada y por consecuencia genere pérdidas económicas para los agricultores. Para el caso boliviano, entre algunas de las características deseadas para este tipo de seguro están: i) que estén orientados a indemnizar parte de los costos de producción de cada cultivo asegurado y ii) si bien los

seguros comerciales se caracterizan por una suscripción individual, se motivará la suscripción asociativa de los productores, se motivará también la suscripción de contratos por períodos multianuales.

Corresponde a seguros en los cuales dos partes intervenientes firman una póliza de protección por lo general individual en la cual se describen los deberes y obligaciones de cada uno de ellos con el fin que el asegurador pueda realizar una reposición de recursos económicos en el caso que el asegurado atraviese por problemas detallados en el mismo documento.

Los seguros comerciales por lo general tienen el objetivo de precautelar las inversiones realizadas en grandes extensiones de terreno o en cultivos con alto valor de implementación y producción. En tal sentido, por lo general están orientados a reponer parte de los costos de producción o parte de los beneficios esperados de las actividades agrícolas de tipo comercial. Con ese antecedente general, el INSA ha asumido ciertos objetivos para la implementación de seguros comerciales como son: i) Proteger las inversiones realizadas en especies comerciales e industriales y motivar las mismas para las siguientes campañas agrícolas luego de sucesos climáticos extremos, ii) Motivar la actividad agropecuaria y la generación de fuentes de trabajo en agricultura, iii) Garantizar los créditos otorgados al sector agropecuario, iv) Promover la producción de alimentos e insumos de origen agrícola tanto de consumo interno como de exportación y, v) proteger y vigorizar la actividad agropecuaria en general.

### 2.4.3. Clasificación de los seguros agrícolas por el nivel de cobertura sobre la suma asegurada

Otra clasificación de los seguros puede ser realizada a partir del nivel de cobertura que tienen sobre la suma total asegurada, es así que es posible establecer seguros que realizan la cobertura la existencia o no de válida puede ser

#### a) Seguros de cobertura completa

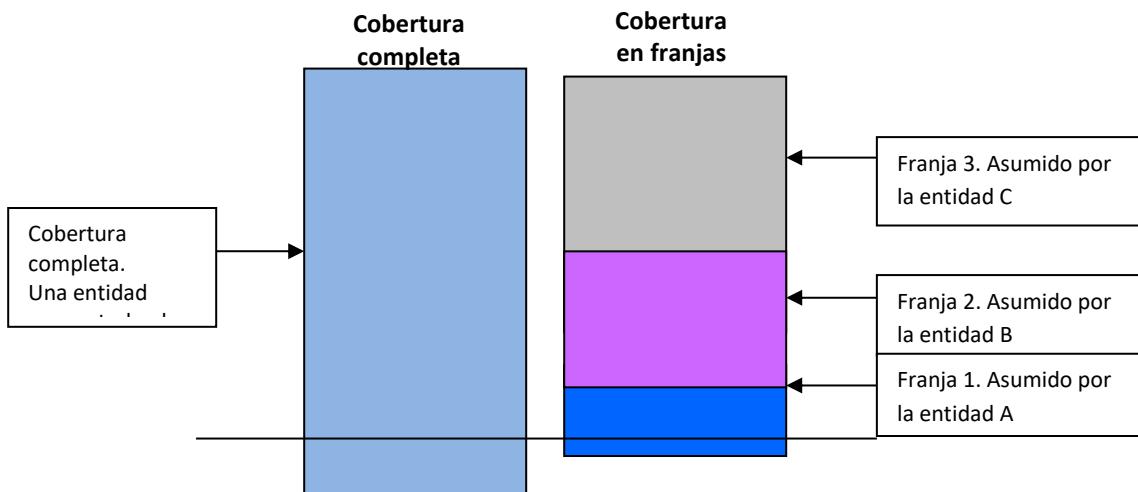
Un seguro de cobertura completa corresponde a modalidades por las cuales el ente asegurador asume la totalidad del riesgo existente (suma total asegurada) sobre determinados cultivos, ello sin tomar en cuenta que por normas establecidas, el mismo deba o pueda estar respaldado por un reaseguro que le permita hacer frente a una máxima perdida potencial que implica la suma total asegurada.

### b) Seguros de cobertura en partes (en franjas)

Este tipo de seguros se ha ido desarrollando en diferentes partes del mundo e implica abrir la posibilidad que distintos entes asuman diferentes

porciones de la suma total asegurada; es decir que una parte (1) de la suma total asegurada sea cubierta por una entidad A, una parte (2) sea cubierta por otra entidad (B) y así sucesivamente, incluyendo por lo menos dos franjas (Para el caso descrito se considera que la suma de 1 + 2, nos da la suma total asegurada). Indudablemente esto considera que la primera franja corresponde a la más probable de ser utilizada o indemnizada, por lo cual implica que la cantidad de recursos para cubrir esta proporción por la entidad A será mayor cuando se compara en términos de costo medio con la prima cobrada por la entidad B, independientemente de cuanto sea el costo total de la prima para cada una de las coberturas (Felix Berumen, 2013).

Figura 1.4. Diferencia entre cobertura de seguro completa y cobertura de seguro en franjas



Fuente: Elaboración propia

#### 2.4.4. Clasificación de los seguros agrícolas por el tipo de evaluación

Una clasificación alternativa para los seguros agrícolas está basada en el tipo de evaluación que se realiza, es así que pueden existir los seguros con evaluación directa en campo, ya sea evidenciando daño directo o evaluación de rendimientos; así como los seguros que tratan de prescindir lo más posible el

uso de recursos humanos en campo, como son los seguros paramétricos.

##### a) Seguros con evaluación directa en campo

Corresponden a seguros cuya evaluación de siniestros implica acciones técnicas de verificación y evaluación en campo, observando directamente la zona afectada y verificando el daño a través de

muestreo de parcelas por lo general de forma aleatoria. Estos muestreos permiten verificar la existencia de una condición fisiológica y/o morfológica indeseada en las plantas, asimismo sobretodo se tratará de definir la existencia de una relación causa – efecto entre el evento climático reportado y la sintomatología del daño que muestren las plantas y finalmente se analizará el alcance y la homogeneidad geográfica de las condiciones encontradas. En ese último sentido será muy importante tomar en cuenta los denominados eventos de alcance mayor como las sequías e inundaciones, así como los eventos de menor alcance geográfico como la helada y la granizada. Asimismo será importante en la evaluación de campo tomar en cuenta el sistema de siembra utilizado en los cultivares pudiendo ser este, en surco, al voleo, por golpe u otros.

La evaluación de campo entendida como evaluación de daños implica la necesidad de establecer el nivel de daño que tienen las plantas y la incidencia del mismo en la producción potencial del cultivar, siempre tomando como referencia la función objetivo del cultivar (grano, forraje, chala, biomasa, etc); esto puede estar apoyado de las tablas de fenología y daño correspondientes.

Por otra parte en la evaluación de rendimientos, la evaluación de campo establecerá directamente a través de puntos de muestreo, el rendimiento que tiene el cultivo en análisis en la zona reportada como afectada. Indudablemente esto va presidido del análisis de relación causa-efecto descrito en anteriores párrafos.

Los seguros con evaluación de campo tienen de forma imprescindible y clave la actuación de los evaluadores o verificadores de campo. Estas personas tendrán formación en ciencias agropecuarias y por lo general estarán especializados en la temática de evaluación de cultivos en campo. Los conocimientos base para ellos serán: cultivos agrícolas de la zona de interés, anatomía, morfología y fisiología vegetal,

climatología, sintomatología del daño, matemáticas, estadística y otras áreas relacionadas.

### b) Seguros paramétricos

Un seguro paramétrico es un instrumento financiero de transferencia del riesgo, cuya principal característica que lo diferencia de otros modelos o esquemas de seguro agrícola, es el mecanismo de evaluación que utiliza, el cual trata de prescindir lo más posible de la evaluación en campo y más bien basa su diagnóstico en el uso de instrumentos que permiten medir las condiciones de clima y la contrasta con necesidades de las plantas en determinados estados fisiológicos. Esta comparación que se realiza de forma “automática” los hace conocer también con el nombre de seguros basados en índices.

Los seguros paramétricos o seguros basados en índices son productos innovadores para la transferencia del riesgo de agricultores y ganaderos y entre sus principales ventajas frente a los seguros que trabajan con evaluación de campo, está que pueden minimizar el riesgo moral y la selección adversa.

Por otra parte, es de consenso que los seguros paramétricos no son aplicables a todo tipo de eventos climáticos adversos que afecten a las parcelas de cultivos. Es así que si analizamos los 4 eventos cubiertos actualmente en el Estado Plurinacional de Bolivia a través del Seguro Agrario Universal Pachamama en su modalidad PIRWA, es posible afirmar que sólo los eventos de sequía (o exceso de humedad) y de helada podrían ser monitoreados por este tipo de seguro, con serias limitaciones para el segundo evento citado.

En teoría, con un contrato de seguro con índices, un ente asegurador no necesita visitar al beneficiario y/o comprador del seguro para evaluar los daños, pues ante un evento que provoque la existencia de valores (en los parámetros) por fuera de los márgenes requeridos por los cultivos en determinadas zonas, el seguro gatillará el disparador e implicará una indemnización. Como se indicó anteriormente, este sistema reduce considerablemente los costos, dado

que los gastos operativos disminuyen significativamente pues no se realizan evaluaciones de campo que en condiciones no paramétricas, inclusive pueden comprender visitas a zonas que en realidad no están afectadas por siniestros climáticos.

Durante la gestión 2013, técnicos- investigadores de la Universidad privada Boliviana (UPB), conjuntamente técnicos del Instituto del Seguro Agrario, han avanzado en una propuesta metodológica y de diseño de pólizas piloto para el diseño de un seguro paramétrico. El estudio de caso se ha realizado en el municipio de Anzaldo de la provincia Esteban Arce del departamento de Cochabamba (Nogales y Córdova, 2013; García et al., 2013). De este primer seguro basado en índices climáticos se destaca la metodología empleada para indexar los rendimientos a la disponibilidad de agua y la posibilidad de generar esquemas que permitan asegurar cultivos de trigo y papa para efectos de sequía.

Análisis realizados durante la gestión 2014 por el INSA, permiten reconocer algunos problemas destacados en el camino de aplicación de este tipo de seguros en determinadas zonas. En tal sentido se debe considerar que un seguro paramétrico utiliza una importante base de conocimientos expresada en requerimientos de humedad máximos y mínimos para cada cultivo en determinados estados fenológicos, así como los datos que genera cada minuto una red de estaciones meteorológicas que permitan el monitoreo del clima existente. En términos pragmáticos, esto no es tan simple, pues se debe tomar en cuenta dos factores clave adicionales: i) la variabilidad genética de los cultivos hace que estos no tengan los mismos requerimientos y respuestas frente a exceso o déficit de agua. En este caso no sólo se habla de la diferencia existente entre especies, sino dentro de especies y entre variedades. Este problema implica la necesidad previa de establecer los requerimientos máximos y mínimos de las variedades más utilizadas de los cultivares a ser asegurados, para cada uno de sus estados fisiológicos a través de programas de investigación que definan estos parámetros para toda

la gama de cultivares asegurados. ii) la variabilidad de las características de los suelos es otro tema a considerar en el potencial uso de los seguros por índices. No es novedad que se tenga alto nivel de variabilidad en las características de los suelos de un municipio a otro, de una comunidad a otra e incluso de una zona a otra (profundidad, estructura, porosidad, contenido de materia orgánica y otros). iii) La variabilidad temporal de las fechas de siembra que indudablemente implicará que cultivos sembrados en diferente época tengan mayores o menores necesidades de agua en diferentes épocas del año (sean semanas o meses).

Estas características indudablemente influyen directamente en la cantidad de agua disponible para la planta, lo cual de hecho falsea la posibilidad de generalizar el método sólo a dos variables como son: necesidades de la planta y a la disponibilidad de agua y, más bien, evidencia la necesidad de incluir de manera imprescindible esta variable en el proceso de diseño y aplicación práctica de los seguros paramétricos. La definición de características de suelo para zona asegurada bien puede implicar costos adicionales importantes para el diseño de este producto de seguro y en algún caso diferenciar tanto la condición de las parcelas de cultivo existentes, que podría detonar una inviabilidad de este tipo de seguro en determinadas zonas.

Como antítesis a lo citado en el párrafo anterior, se debe tener en cuenta que los sistemas de producción en Bolivia son altamente variables entre macroecoregiones, por lo cual un planteamiento de seguros por índices o seguro paramétrico se ve altamente viable para grupos de productores cuyas características internas de cada uno de ellos (tanto de sistema de producción, suelo y material genético usado por cada uno de ellos) son relativamente uniformes. Lo positivo es que se estima, que estas características existen para un 30% (más de 1 millón de has) de la superficie en actual producción del territorio del Estado Plurinacional de Bolivia (obviamente bien diferenciada y reconocida en zonas homogéneas de producción anidada en asociaciones

de productores del Oriente y del Chaco Boliviano), infiriendo que el verdadero potencial de este esquema de seguro se encuentra en estas áreas y grupos de productores.

### 3. CONCLUSIONES

El seguro agrario es una herramienta de gestión de riesgo de reciente vigencia en Bolivia. Se basa en la transferencia del riesgo de la producción agropecuaria hacia un tercero que esté dispuesto y tenga la condición legal y financiera para aceptar el mismo. La ley 144 del año 2011, crea el seguro agrario en Bolivia y dispone de su implementación progresiva, siendo el mismo considerado también en la Ley 602 de Gestión de Riesgos promulgada en el año 2014.

En el proceso de implementación, actualmente se encuentra en vigencia una modalidad de seguro orientada a proteger la agricultura familiar denominada Pirwa, la cual tiene las siguientes características, de acuerdo a la clasificación de modalidades de seguros propuesta en el presente artículo:

Es catastrófico y no comercial, dado que a través de un sólo documento base de cobertura se aseguran más de 140 municipios en el Estado Plurinacional de Bolivia, protegiendo a miles de familias agricultoras.

De acuerdo a nivel de cobertura, el seguro asume el total de la suma asegurada y no terciariza o contrata partes de la misma hacia entidades aseguradoras, aunque se ha confirmado que en los siguientes años entraría a esta modalidad, transfiriendo parte del riesgo hacia instancias privadas legalmente establecidas en Bolivia.

En la modalidad Pirwa, la evaluación de cultivos potencialmente afectados por fenómenos climáticos se realiza directamente en campo, ya sea a través de la evaluación de daño o la evaluación de rendimientos.

Finalmente, esta modalidad es considerada un seguro de tipo multirriesgo, dado que da cobertura frente a

cuatro amenazas de tipo natural e hidrometeorológica como son la sequía, helada, granizada e inundación.

### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arias D., Covarrubias K., 2006. Seguros agropecuarios en Mesoamérica: una oportunidad para desarrollar el mercado financiero rural. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Estados Unidos de Norte América. 65 p.
- Barnett B. y Coble K. 1999. Understanding Crop Insurance Principles: A Primer for Farm Leaders.Mississippi State University.Department of Agricultural Economics. Research Report No. 209.
- CEPAL. 2013. Gestión integral de riesgos y seguros agropecuarios en Centroamérica y la República Dominicana: situación actual y líneas de acción potenciales. Comisión Económica para América Latina y el Caribe – Organización de las Naciones Unidas. DF - México. 119 p.
- Comas M. ----. Seguros: lo que debes saber. Departamento de Economía Agrícola y Sociología Rural, Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico. 18 p.
- Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia. BOLIVIA. Gaceta Oficial de Bolivia. 2009.
- Félix B. 2013. Apuntes del curso: “Peritaje de daños y ajuste de siniestro agrícola” a cargo del Ing. Francisco Javier Félix Berumen, Gerente de Dictamen de Siniestros de AGROASEMEX de México.
- FAO-CE. ----- Preparación y reducción del riesgo en comunidades Altiplánicas: Rotafolio del facilitador agrícola communal, Plan communal de gestión del riesgo

- agropecuario. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Comisión Europea – Ayuda Humanitaria y Protección Civil. 30 p.

García R., Nogales R. y Códova P. 2013. Creating sustainable agriculture index based insurance schemes: Catastrophic risk allocation in a case study from Cochabamba, Bolivia (very preliminary version). CIEE - Universidad Privada Boliviana. 17 p.

Gran Rico F. ----. Seguro. <http://www.expansion.com/diccionario-economico/seguro.html>

Hatch D. 2008. Seguro agropecuario: poderosa herramienta para gobiernos y agricultores in COMUNIICA año 4 segunda etapa, mayo-agosto de 2008; Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA. Pp2-12.

Hatch D., Núñez M., Vila F., Stephenson K. 2012. Los seguros agropecuarios en las Américas: un instrumento para la gestión del riesgo. ALASA, San José – Costa Rica. 94 p.

Ley No. 2140. BOLIVIA. Ley para la reducción de riesgos y atención de desastres. Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia. 2000.

Ley No. 144. BOLIVIA. Ley de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria. Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia. 2011.

Ley No. 602. Bolivia. Ley de gestión de Riesgos. Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia. 2014.

MAPFRE. 2016. <https://www.fundacionmapfre.org/wdicci>

<http://www.mapfre.com.ve/seguros/seguros/seguros.htm>

Murillo E., Junaro C., Chávez F., Herrera J., Aliaga C., Canedo E., Maguiña G., Diaz A. 2015. El Seguro Agrario en Bolivia: Avances y Perspectivas. Instituto del seguro Agrario – INSA. La Paz Bolivia. 72 p.

Nogales R. y Córdova P. 2013. Seguros Agrícolas Basados en Índices Climáticos: Diseño de pólizas piloto para cultivos de trigo y papa en Anzaldo. Universidad Privada Boliviana. Documento de Trabajo presentado al INSA.

Quiroga B., Salamanca I., Espinoza J., Torrico G. 2008. Atlas amenazas, vulnerabilidades y riesgos de Bolivia. OXFAM, Fundación para el Desarrollo Participativo Comunitario (FUNDEPCO), Swiss National Centre of Competence in Research North-South (NCCR). Plural Editores. La Paz – Bolivia. 170 p.

RAE. ---- .<http://www.rae.es/ayuda/diccionario-de-la-lengua-espanola>.

Rivera V., Toro G. 2008. El seguro agropecuario en los países de la Región Andina: una aproximación a su estado del arte. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Bogotá, Colombia. 40 p.

Soldano A. 2009. Conceptos sobre Riesgo: Síntesis temática para el Foro Virtual de la RIMD creado para la Teledetección Aplicada a la Reducción de Riesgo por Inundaciones. Córdoba – Argentina. 1-5 pp.

Toledo R. (----) El riesgo en la Agricultura. Departamento de Economía Agraria, INIA-Quilamapu, Chile. 24 p.

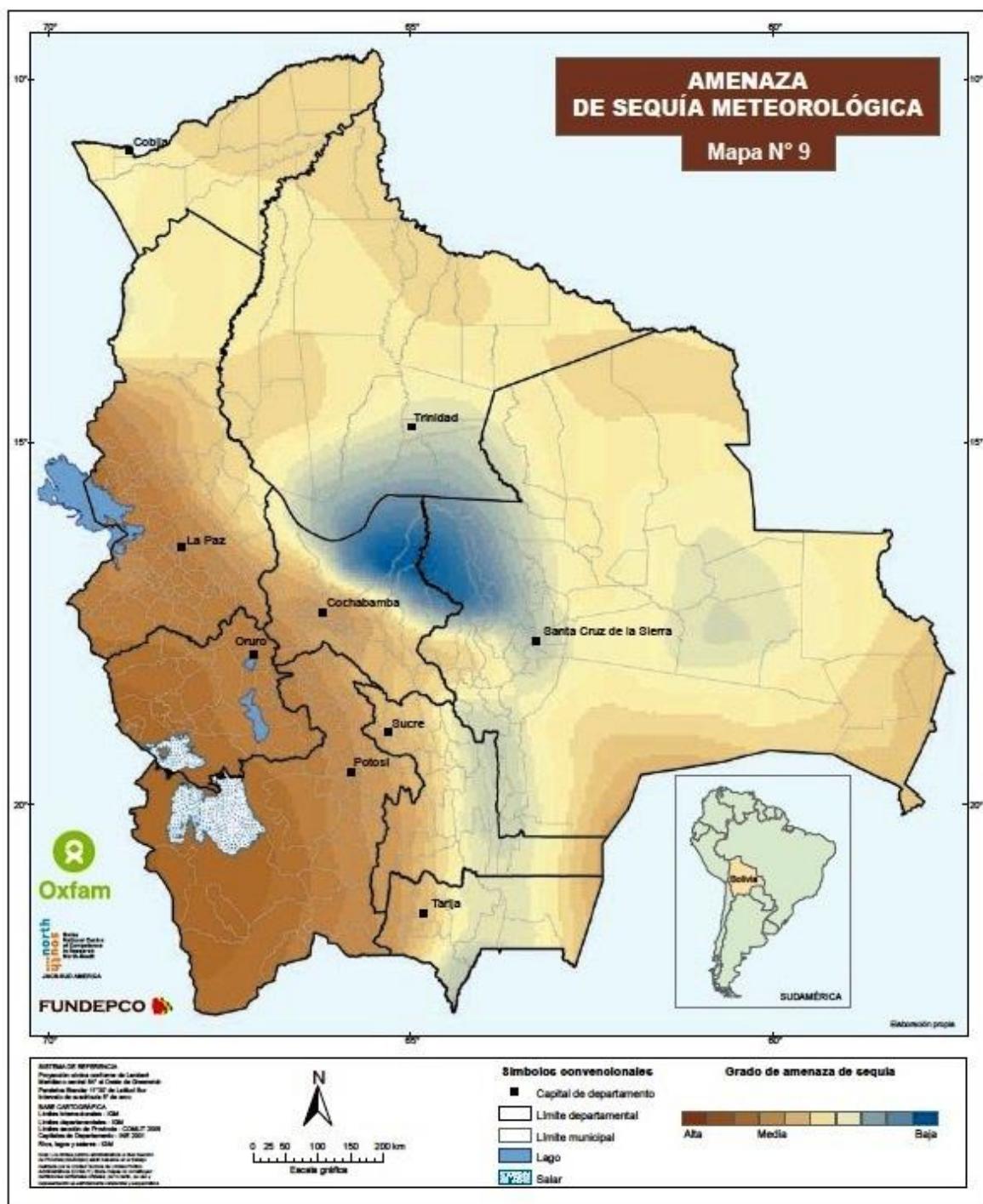
Vilca L., Chacolla E., Arias O. y Aragón O. 2014. Atlas de riesgo y cambio climático para la

soberanía alimentaria. Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras del estado Plurinacional de Bolivia. La Paz, Bolivia., 319 p.

Zorrilla, J. 2002. Extensive Herbaceous Cultivation and Cattle Risks: Possibilities that

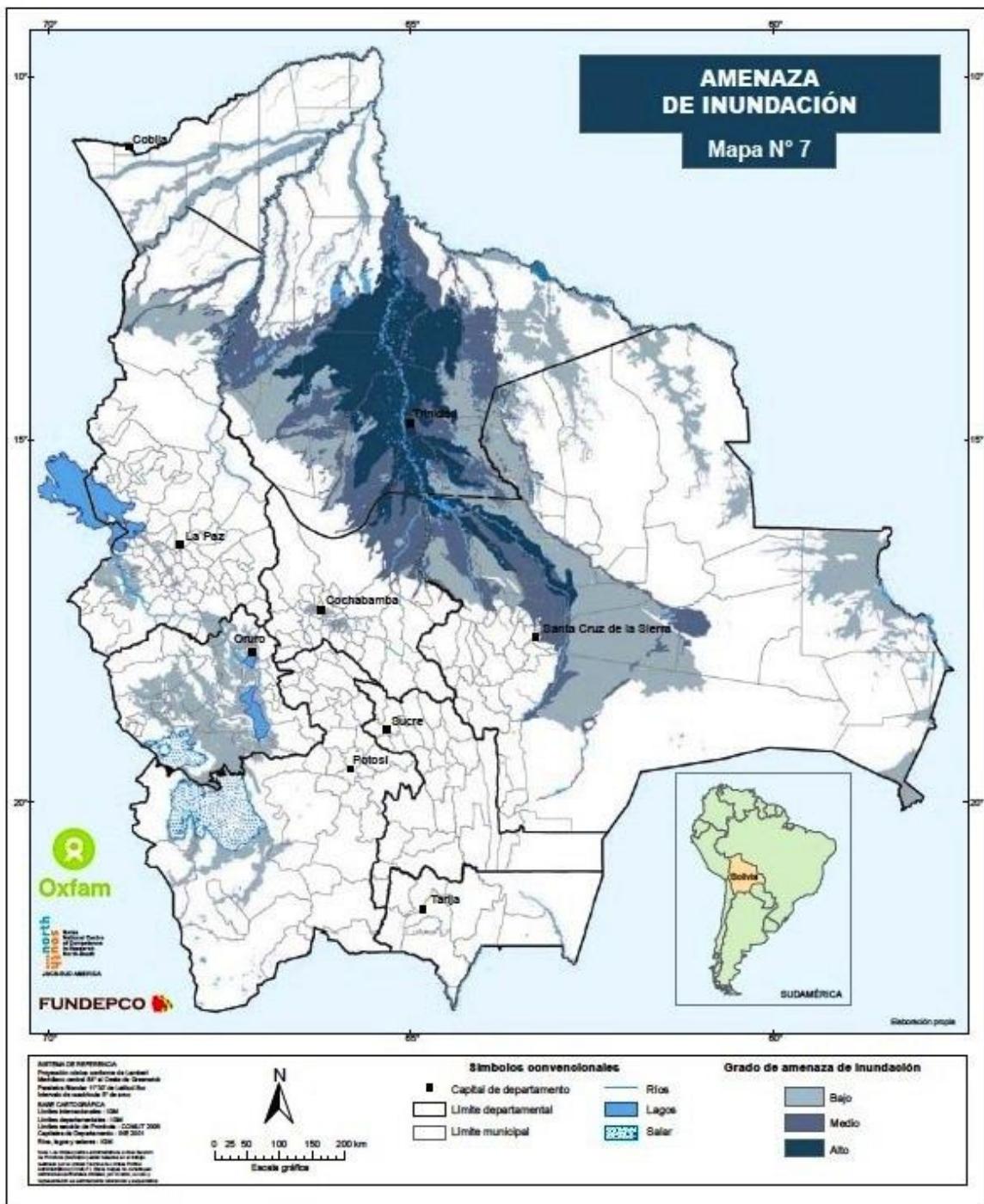
Agricultural Insurance Offers for their Management. International Conference: Agricultural Insurance and Income Guarantee. Madrid.

Mapa 1.1. Amenaza de sequía meteorológica en el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia. (Fuente: Quiroga et al., 2008).



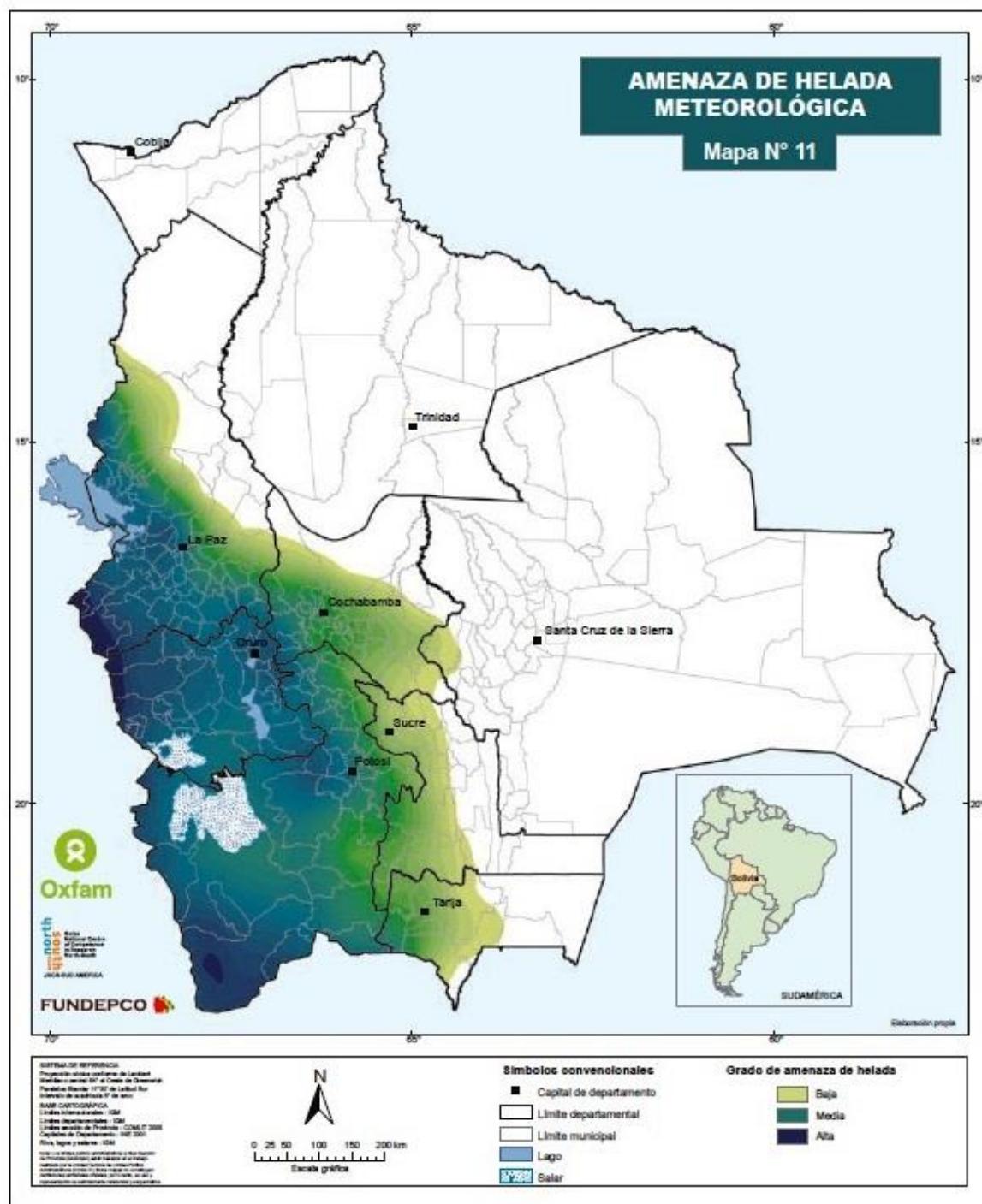
Mapa 1.2. Amenaza de inundación en el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia.

(Fuente: Quiroga et al., 2008).

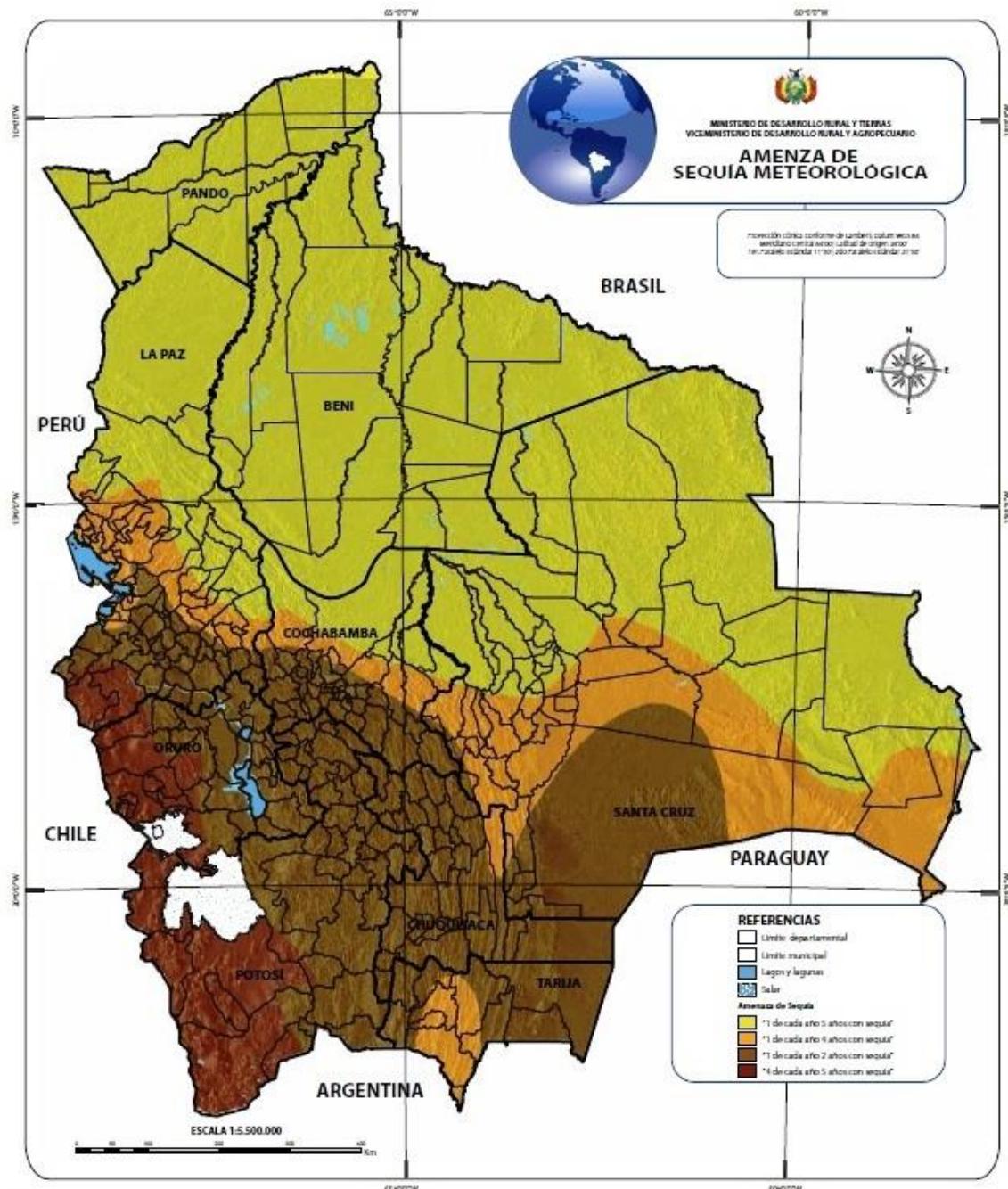


Riesgo agropecuario.

Mapa 1.3. Amenaza de helada meteorológica en el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia.(Fuente: Quiroga et al., 2008).

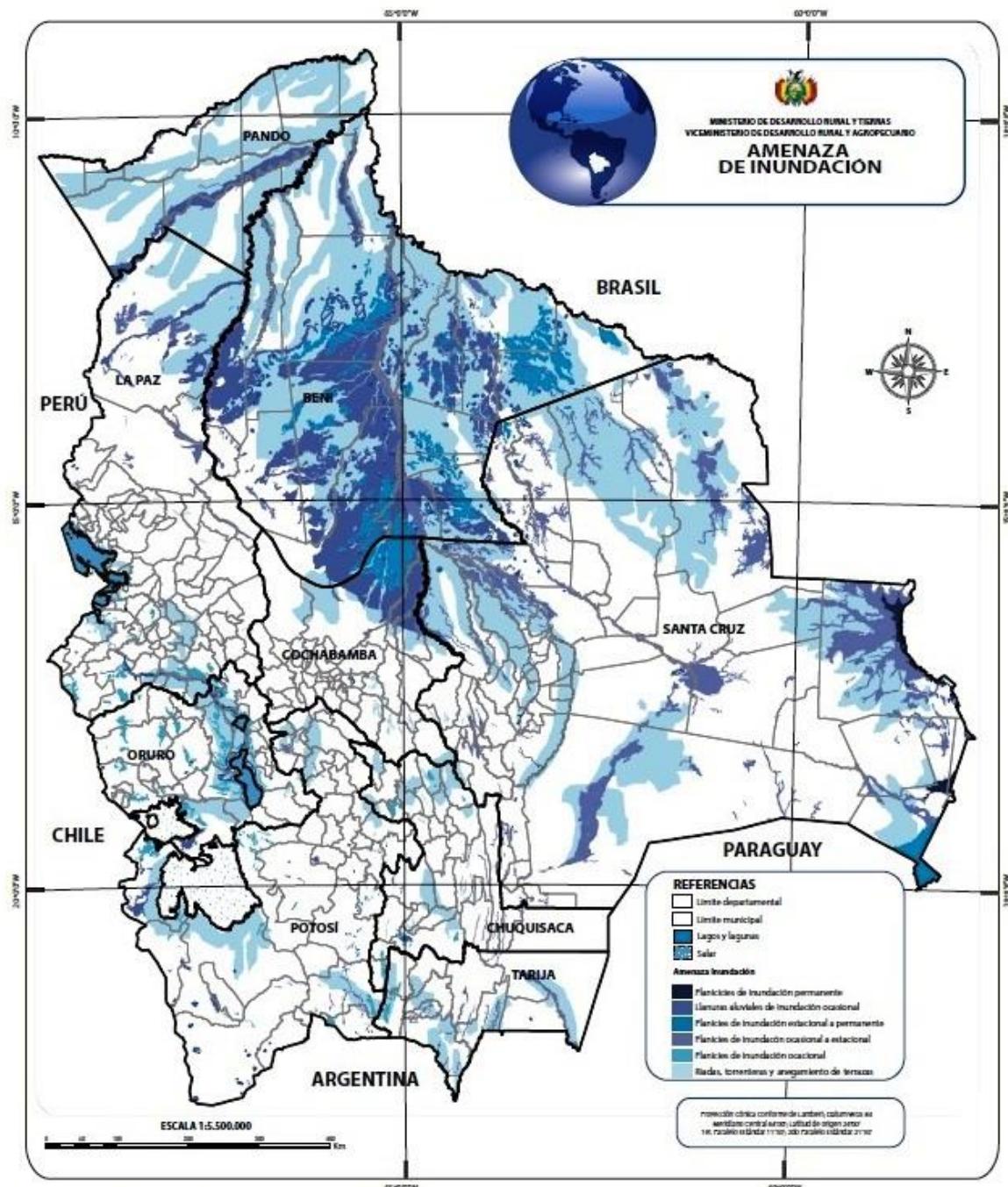


Mapa 1.4. Amenaza de sequía meteorológica en el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia.(Fuente: Villca et al., 2014).



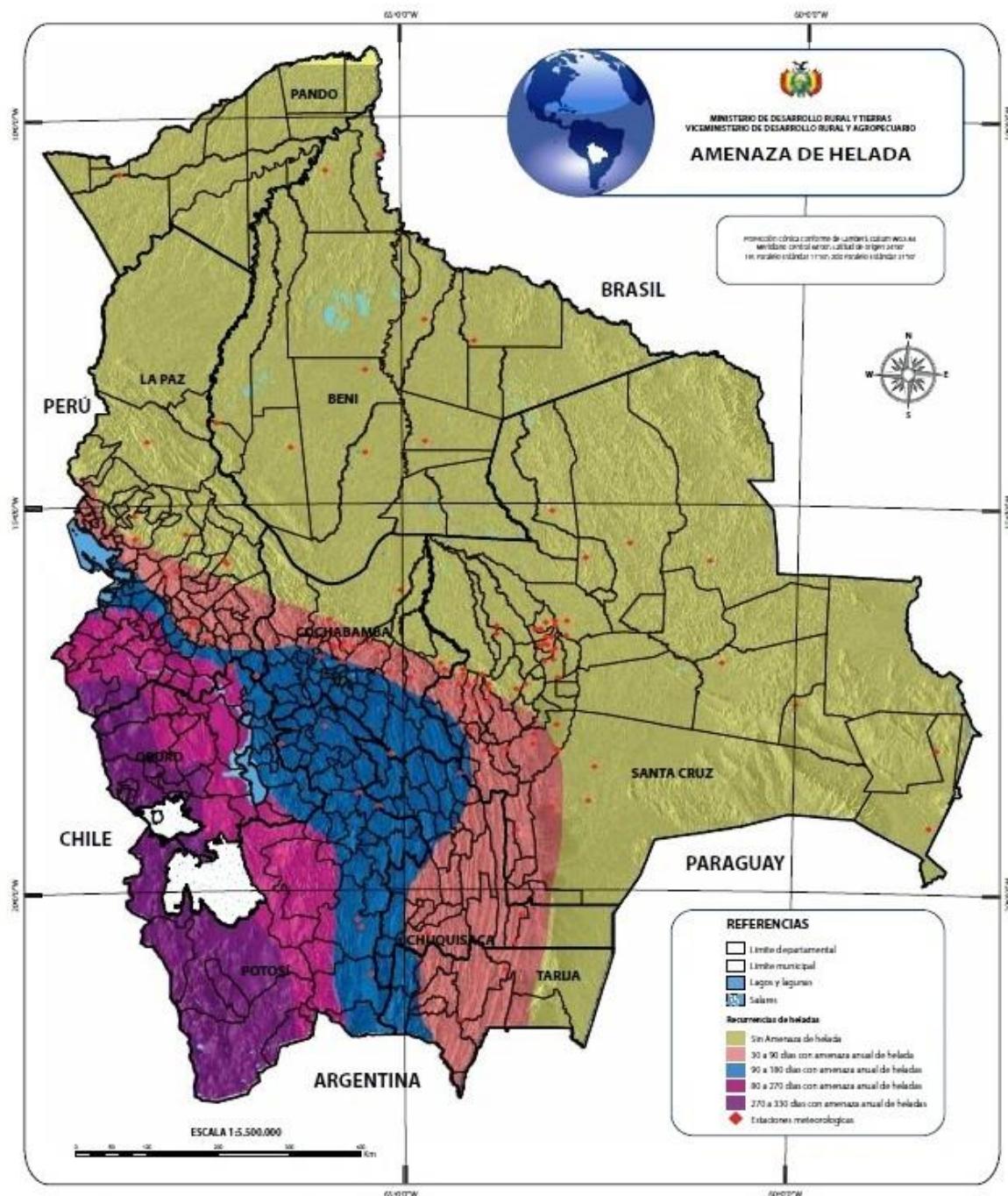
Mapa 1.5. Amenaza de inundación en el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia.

(Fuente: Villca et al., 2014).



Mapa 1.6. Amenaza de helada en el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia.

(Fuente: Villca et al., 2014).



Mapa 1.7. Amenaza de granizada en el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia.

(Fuente: Villca et al., 2014).

