
TALLER: “INSTRUMENTOS PÚBLICOS PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS”

Profesor: Germán LOBOS

Doctor en Sciences de Gestion (Université Montpellier 1, Francia)
Magíster en Economía Agraria (Pontificia Universidad Católica de Chile)
Ingeniero Comercial (Universidad de Concepción)
Licenciado en Ciencias Económicas (Universidad de Concepción)
Profesor Asociado (Universidad de Talca)
E-mail: globos@utalca.cl

CONTENIDOS

1. Marco Conceptual (2h)

- 1.1 Riesgo e incertidumbre
- 1.2 La gestión pública en “mercados incompletos”
- 1.3 Fuentes de riesgo
- 1.4 Políticas públicas tradicionales para la reducción de los riesgos
- 1.5 ¿Son todos los riesgos asegurables?

2. Utilidad y riesgo (2h)

- 2.1 “Trade-off” entre rentabilidad y riesgo
- 2.2 ¿Por qué cubrirse contra los riesgos?
- 2.3 Evidencia empírica del comportamiento frente al riesgo
- 2.4 Gestión del riesgo y gestión de crisis

3. Instrumentos de Mercado vs. Instrumentos Públicos para la Gestión del Riesgo (4h)

- 3.1 Estrategias para la gestión: “en terreno”, transferencia a terceros, instrumentos públicos
- 3.2 Principales instrumentos de mercado
- 3.3 Principales instrumentos públicos disponibles
- 3.4 Discusión: El gobierno y el desarrollo de los mercados de derivados

1. Marco Conceptual (2h)

1.1 Riesgo e incertidumbre

El riesgo y la incertidumbre son variables inherentes al proceso de toma de decisiones. La consideración de los eventos futuros probables (eventos riesgosos), así como la de aquellas situaciones sobre las cuales existe un desconocimiento absoluto (eventos inciertos), fueron incorporados con fuerza en la literatura económica a partir de 1940.

Desde el punto de vista conceptual, la literatura más relevante sobre riesgo e incertidumbre incluye los trabajos de Johnson (1947), Berhman (1968), Dillon (1971), Dillon & Anderson (1971), Anderson et al. (1977), Roumasset et al. (1979), Newbery & Stiglitz (1981), Hazell et al. (1986), Hueth & Furtan (1994), Moschini & Hennessy (2002), Hardaker et al. (2004). Desde el punto de vista del riesgo en general, los aportes más destacados son los de Knight (1921), Friedman & Savage (1948), Debreu (1954), Savage (1954), Raiffa (1968), Arrow (1971), Halter & Dean (1971), Kahneman & Tversky (1979), Lindley (1985), Hargitay & Yu (1993), Byrne (1996), Sargent & Tallarini (1999).

La diferencia conceptual entre riesgo e incertidumbre es atribuida a Knight (1921), uno de los trabajos pioneros sobre el riesgo en general. Se asume que se está frente a una decisión bajo riesgo cuando es posible establecer “ex-ante” la probabilidad de ocurrencia de un evento futuro, es decir, cuando es posible caracterizar la distribución de probabilidades. En el caso de la incertidumbre, se desconocen las probabilidades objetivas. Sin embargo, el desarrollo de la teoría de expectativas racionales y las probabilidades subjetivas han contribuido a la similitud de los conceptos de riesgo e incertidumbre.

Hardaker et al. (2004) y Meuvissen et al. (1999) definen el riesgo como la “incertidumbre de resultados”, que se traduce en pérdidas que afectan negativamente el bienestar individual de los productores. El riesgo en la agricultura no sólo es importante para los productores individuales, sino que también lo es para la sociedad como un todo. El comportamiento averso al riesgo de los productores agrícolas puede llevar a una asignación de recursos no

eficiente, en el sentido de alcanzar un sub-óptimo de recursos y un menor bienestar general. Por ejemplo, si los productores agrícolas son aversos al riesgo, podrían no adoptar un cambio tecnológico ahorrador de trabajo o capital porque los potenciales riesgos asociados se podrían traducir en un incremento menor al esperado en la producción.

1.2 La gestión pública en “mercados incompletos”

Una característica relevante de algunos mercados (por ejemplo los mercados agrícolas) es la existencia de “mercados incompletos”, en términos de la disponibilidad de instrumentos para enfrentar el riesgo y la incertidumbre; además, tales mercados son más incompletos en los países de menor nivel de desarrollo. Existen varias razones que explican por qué los mercados de “productos” (instrumentos) para la gestión del riesgo son incompletos o para explicar por qué algunos instrumentos no están disponibles. La existencia de mercados incompletos para la gestión del riesgo tiene efectos negativos sobre la eficiencia (en el sentido de Pareto), debido a que el nivel de riesgos cubiertos es claramente menor que la cantidad socialmente óptima, por lo que necesariamente se incurre en una pérdida de eficiencia en la asignación de recursos (Skees & Barnett, 1999) Adicionalmente, en tales mercados se observan “fallas de mercado” « tales como monopolios, externalidades y el carácter de “bienes públicos” de ciertos productos », las cuales contribuyen a explicar por qué los mercados pueden fallar en la provisión de una eficiente asignación de los recursos. De esta forma, la existencia de “mercados incompletos” y las “fallas de mercado” permiten justificar la intervención del gobierno en estos mercados, especialmente cuando otros instrumentos de mercado (tales como los seguros, mercados de futuro y mercado de opciones) presentan un desarrollo incipiente.

Por otra parte, según Meuwissen et al. (1999) existen otras dos razones para explicar la intervención del gobierno en los mercados de instrumentos para la gestión del riesgo. En primer lugar, como a través del marco legal el gobierno influye considerablemente en las decisiones de los productores, entonces el gobierno pasa a ser co-responsable de las potenciales pérdidas, por lo que se justifica su participación estableciendo instrumentos de reducción del riesgo. En segundo lugar, desde el punto de vista económico, el gobierno

debe ser capaz de proveer reaseguros para el capital más baratos que el sector privado para cubrir pérdidas potencialmente muy altas.

1.3 Fuentes de riesgo

Los principales factores (fuentes) que contribuyen a observar un mayor nivel de riesgo e incertidumbre en las diferentes actividades económicas son la variabilidad (volatilidad) de precios de productos, usualmente productos intermedios o *commodities*, en los mercados de insumos, la incertidumbre asociada a los rendimientos, o “riesgo ecológico”, originado por las condiciones climáticas que se traducen en “procesos productivos” inciertos; factores sanitarios; y el tipo de cambio (en el caso de productos e insumos transables) Sin embargo, la clasificación tradicional (Dillon, 1971; Anderson et al., 1977; Newbery & Stiglitz, 1981) distingue cuatro fuentes de incertidumbre: rendimientos; precios; tecnológica, asociada con la evolución y los cambios tecnológicos; y las políticas públicas específicas.

En el caso particular del sector agrícola, diversos autores (Starleaf, 1982; Francisco, 1993; Sekhar, 2003a, 2003b) reportan que la alta volatilidad de los precios agrícolas puede ser atribuida a: (1) las bajas elasticidades precio-propio e ingreso de la demanda por productos agrícolas en los mercados domésticos, (2) la inestabilidad inherente a la producción agrícola derivada de efectos externos no controlables por los productores, y (3) la naturaleza del proceso de producción agrícola, donde las decisiones de producción deben tomarse en un contexto de riesgo e incertidumbre respecto de las condiciones que prevalecerán en los mercados donde los productos son comercializados. Por el lado de la oferta, los estudios muestran que existe una relación negativa y “alta” entre el riesgo asociado a las expectativas de precios y rendimientos, y las decisiones sobre el nivel de producción, lo cual se puede asociar a una oferta de productos agrícolas relativamente elástica (Berhman, 1968; Just, 1975; Chavas & Holt, 1990)

Algunos riesgos son únicos a ciertos productores, tales como el riesgo de un mal tiempo que reduce significativamente la cosecha dentro de un año dado. Otros riesgos son comunes a todos los negocios, tales como los riesgos asociados a la volatilidad de precios de

productos e insumos, o los riesgos institucionales. En algunos estudios (Boehlje & Trede, 1977; Fleisher, 1990; Baquet et al., 1997; USDA, 1999; Just & Pope, 2002; Hardaker et al., 2004) se identifican como las fuentes de riesgo más importantes las siguientes:

- **Riesgos de producción o cosecha;** ocurren porque la actividad de la agricultura se ve afectada por variados eventos no controlables, tales como los cambios climáticos (exceso o insuficiente cantidad de lluvia, temperaturas extremas), plagas, y enfermedades; los eventos anteriores son generadores de dispersión o variabilidad de los rendimientos o la productividad.
- **Riesgos de activos;** son aquellos asociados con el robo, incendio u otra pérdida o daño del equipamiento, infraestructura y otros activos usados en el proceso de producción. Las pérdidas normalmente son cubiertas por los seguros, pero en caso de eventos catastróficos las ayudas del gobierno pueden contribuir a reducir las pérdidas de activos.
- **Riesgo de precio o de mercado;** refleja los riesgos asociados con los cambios de precios de los productos o de los insumos que pueden ocurrir una vez que la decisión de producción ha sido tomada. También se refiere a la variabilidad en las cantidades factibles de comercializar.
- **Riesgo institucional;** es el resultado de los cambios en las políticas y regulaciones que afectan los resultados financieros de las empresas.
- **Riesgos humanos o de personal;** son los riesgos relativos a la salud de la fuerza de trabajo, tales como la muerte, enfermedad, y/o daños causados a los trabajadores. La cobertura básica de estos riesgos es provista normalmente por los sistemas de seguridad social, y las coberturas adicionales se encuentran disponibles en los mercados de seguros.

- **Riesgos financieros;** se refieren a la liquidez y solvencia de las empresas; entre los más relevantes está el riesgo asociado al costo del capital, riesgo cambiario, y las fluctuaciones en las tasa de interés.
- **Riesgos legales y ambientales;** surgen por la probabilidad de ocurrencia de conflictos contractuales, y regulaciones ambientales.

Existen otras fuentes de riesgo, tales como el riesgo relacionado con la cantidad de producto a comercializar, el riesgo de crédito (o riesgo de no pago), y los riesgos ambientales. Los tipos de riesgos mencionados pueden clasificarse en los siguientes:

- **Riesgos operativos;** son aquellos riesgos vinculados a los procesos productivos, al personal, o a los productos.
- **Riesgos político/financieros;** relacionados con el tipo de interés, el tipo de cambio, la normativa y regulaciones, la estabilidad económico-social, y el riesgo-país.
- **Riesgos puros;** relacionados con daños materiales, personales o ambientales, paros y huelgas.
- **Riesgos estratégicos;** relacionados con la intensidad de la competencia, cambios en las condiciones de demanda, y los riesgos tecnológicos.

1.4 Políticas públicas tradicionales para la reducción de los riesgos

Existen políticas e instrumentos específicos tradicionalmente usados para reducir el riesgo y la incertidumbre en la agricultura y otras no-específicas, pero que contribuyen indirectamente a reducir las fuentes de inestabilidad. Muchas de estas políticas agrarias se explican por la necesidad de estabilizar los ingresos, y por lo tanto, los beneficios netos, de los productores agrícolas. Las políticas específicas más frecuentes y tradicionalmente usadas para reducir el riesgo y/o estabilizar ingresos agrícolas, e incluso evitar la descapitalización, son las siguientes: manejo de *stocks*, subvención a la prima del seguro agrícola, bonificación para la construcción y/o mejoramiento de obras de riego, programas

de precios mínimos sustentados, bandas de precios, salvaguardias sobre precios, programa para la recuperación de suelos degradados.

- **Manejo de *stocks***; esta política consiste en acumular *stocks* de productos agrícolas en los períodos de exceso de producción y mientras se ocurre proceso de ajuste con la demanda interna; en el caso contrario la política consiste en desacumular *stocks*. La limitante de esta política es que requiere de altos niveles de capital de trabajo en los períodos de acumulación de *stocks*.
- **Subvención a la prima del seguro agrícola**; este instrumento permite a los agricultores la contratación de un seguro que los cubra de los riesgos generados por ciertos eventos climáticos, tales como heladas, lluvia perjudicial (excesiva o extemporánea), sequía (en secano), granizo, nieve y viento perjudicial. En el caso de Chile, el seguro agrícola lo contrata directamente el agricultor con alguna de las compañías aseguradoras privadas que participan del programa de seguros. La subvención fiscal cofinancia hasta el 50% del costo de la prima del seguro más alrededor de € 45 por póliza ; el tope de la subvención es de alrededor de € 1 600 por agricultor al año. Los cultivos asegurables incluyen cereales, hortalizas, leguminosas, cultivos industriales y semilleros – invernaderos.
- **Bonificación para la construcción y/o mejoramiento de obras de riego**; es un instrumento que posibilita que los pequeños productores, en forma individual o como organizaciones de regantes, accedan a bonificaciones que otorga el Estado para la construcción y/o mejoramiento de obras de riego (construcción de nuevas obras de riego y drenaje; reparación, mejoramiento o ampliación de obras de riego y drenaje existentes; instalación de sistemas de riego tecnificado).
- **Programa de precios mínimos sustentados**; este mecanismo parte del supuesto que los ingresos de los productores agrícolas “son bajos”. Así, el gobierno procede a fijar un precio mínimo por sobre el de equilibrio de mercado y “se compromete” a comprar todo el exceso de oferta al precio mínimo sustentado.

- **Bandas de precios;** este es un instrumento de estabilización de los costos de importación de un producto y busca atenuar la variabilidad de los precios en el mercado interno. Su operatoria consiste en la determinación de un rango limitado por un valor mínimo y otro máximo, dentro de los cuales pueden fluctuar libremente los costos de importación; si éstos se ubican por debajo del valor mínimo, el gobierno aplica derechos específicos a la importación (sobretasa arancelaria) de manera que el costo efectivo de importación se ubique dentro del rango establecido en la banda; cuando los costos de importación superan el valor máximo, el gobierno aplica rebajas específicas a la importación (rebaja arancelaria) de manera que el costo efectivo de importación se ubique dentro del rango establecido en la banda. Los derechos específicos, aplicados a través de sobretasas o rebajas arancelarias, se asume que son adicionales al arancel general existente en un momento determinado.
- **Salvaguardias sobre precios;** las salvaguardias constituyen un mecanismo que permite corregir las distorsiones que provocan en el mercado interno el aumento de importaciones de algunos productos a bajos precios, mediante la aplicación de sobretasas arancelarias temporales.
- **Programa para la recuperación de suelos degradados;** son sistemas de incentivos para la recuperación de suelos degradados, que entregan un incentivo para cubrir los costos netos asociados a los insumos, labores y asesorías técnicas requeridos para implementar ciertos programas, tales como la fertilización fosfatada, enmiendas calcáreas, establecimiento o regeneración de praderas, conservación de suelos, y rehabilitación de suelos.

Por otra parte, las políticas no-específicas más usuales usados para reducir el riesgo y la incertidumbre en la agricultura son los subsidios al costo del endeudamiento (tasa de interés preferencial para créditos agrícolas), líneas de crédito agrícola, beneficios y compensaciones tributarias, subsidio al costo de insumos, subsidio de riego, generación de sistemas de información de precios y mercados, programas de empleo de emergencia.

1.5 ¿Son todos los riesgos asegurables?

En general, para que un riesgo sea asegurable deben cumplirse dos requisitos: que se pueda administrar los efectos adversos de la “información asimétrica”, y superar los efectos del “riesgo sistémico”.

En el caso particular de los seguros, el problema de la información asimétrica surge cuando el comprador de seguros y la compañía de seguros no tienen la misma información con respecto a la probabilidad de ocurrencia de un evento. De acuerdo a Tarziján y Paredes (2006), el problema de la información asimétrica tiene dos dimensiones: la selección adversa y el riesgo moral. La selección adversa proviene del hecho que los demandantes de cada tipo de seguros no representan al promedio de la población; por lo tanto, se seleccionan ellos mismos entre los subconjuntos de la población que tienen un mayor riesgo de siniestro. El riesgo moral aparece cuando una de las partes involucradas en una transacción selecciona acciones que la benefician a ella a costa de un perjuicio a alguna otra de las partes involucradas

La selección adversa es un problema que surge antes de la firma del contrato de seguro, denominado problema de información precontractual, dado que la asimetría de información existe y afecta la toma de decisiones antes de la firma del contrato. A diferencia de la selección adversa, que es un problema asociado a un “oportunismo precontractual”, el problema de riesgo moral representa una forma de “oportunismo postcontractual”, dado que en este caso una de las partes intenta tomar ventaja de la otra una vez que la relación contractual ya está establecida (Tarziján y Paredes, 2006)

Por otra parte, a diferencia de los riesgos como de incendio o robo, los riesgos sistémicos son riesgos dependientes, es decir, muchas personas sufren una pérdida al mismo tiempo. En la agricultura, el resultado del riesgo sistémico es que muchos productores reclamarán el pago del seguro al mismo tiempo, lo cual implica que la prima pagada por el conjunto de productores no será suficiente para cubrir las pérdidas incurridas, lo cual puede afectar la

solvencia de la compañía de seguros. Un ejemplo de riesgos sistémicos es el riesgo de precio, el cual afecta a todos los productores al mismo tiempo.

Según Skees y Barnett (1999), los riesgos son asegurables cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- Información simétrica,
- Gran número de participantes (usuarios) relativamente homogéneos entre sí, expuestos a riesgos independientes,
- La probabilidad de pérdida debe ser calculable,
- La ocurrencia de daños se puede determinar y valorar,
- La causa de los daños debe ser accidental y no intencionada,
- Los riesgos no deben ser catastróficos para el asegurador,
- Las primas deben ser asumibles por los participantes.

En general, los riesgos son asegurables cuando es posible transferir el riesgo (riesgos transferibles); por el contrario, los riesgos no asegurables son aquellos riesgos intrínsecos a la empresa. Una forma de clasificación se presenta en la **tabla 1**.

Tabla 1. Clasificación de los riesgos en función de su asegurabilidad y tipo de actividad

Tipo de Actividad (Riesgos)	Riesgos Asegurables	Riesgos No Asegurables
Estratégicos		Riesgo de precio (mercado): variabilidad de precios de productos e insumos
		Riesgo de comercialización: variabilidad de las cantidades a comercializar
		Riesgo de crédito: riesgo de no pago por parte de los compradores
		Riesgo tecnológico: cambios tecnológicos, innovaciones, calificación profesional
Político-financieros		Riesgo institucional: políticas, regulaciones, normativas, riesgo-país

	Riesgos financieros: variabilidad del tipo de interés, tipo de cambio, costo del capital
Operativos	Riesgo de activos: robo, incendio, fallas de montaje de equipos, avería de maquinarias Riesgos humanos o de personal: muerte, enfermedad, daño a terceros
Puros	Riesgo de producción (cosecha): rendimiento, productividad Riesgos ambientales: riesgos de la naturaleza, riesgos climáticos, riesgos sanitarios (plagas, enfermedades, parásitos) Riesgos legales: pérdidas por paros y huelgas, conflictos contractuales

Fuente: Elaboración propia

En el caso del sector agrícola, los instrumentos actualmente disponibles para la gestión del riesgo en el sector agrícola tienen por objetivo contribuir a minimizar los riesgos a los cuales están expuestas las explotaciones agropecuarias. Según Arrow (1996) y Harrington et Niehaus (1999) la gestión del riesgo aporta una respuesta a los productores que son considerados como aversos al riesgo, es decir, que están dispuestos a pagar una prima por reducir su exposición al riesgo. Para algunos autores (Arrow, 1971; Anderson et al., 1977; Hardaker et al., 2004; Rejda, 2007) ello permite que dichos productores estén dispuestos a llevar a cabo ciertas actividades que de otra forma no estarían dispuestos a emprender. Rejda (2007) plantea que el hecho que una explotación agrícola pueda repartir una parte de los riesgos implica teóricamente una menor utilización de recursos.

Actualmente existen diversos instrumentos para la gestión de los riesgos. García (2006) clasifica tales instrumentos en diferentes categorías (**tabla 2**):

- **Instrumentos de gestión de riesgos « sur le terrain »;** estos instrumentos permiten reducir la probabilidad de ocurrencia o la gravedad de los daños relacionados con un riesgo agrícola, incluso pueden suprimir completamente el riesgo.
- **Instrumentos de prorateo o transferencia de riesgos a terceros;** estos instrumentos tienen como objetivo anticiparse a las consecuencias de un riesgo,

más que impedir o limitar la ocurrencia de un evento riesgoso. Se pueden clasificar en contratos financieros, contratos de producción y contratos de seguros.

- **Instrumentos públicos de gestión de riesgos;** estos instrumentos buscan fomentar y promover la incorporación de la agricultura a los procesos de modernización e internacionalización, mediante la colocación de una gran variedad de instrumentos y/o programas de fomento de riesgo compartido.

Tabla 2. Clasificación de los instrumentos para la gestión de los riesgos

Estrategia de gestión	Tipo de instrumentos
Instrumentos de gestión de riesgos « <i>sur le terrain</i> »	
Instrumentos de prorrateo o transferencia de riesgos a terceros	⇒ Contratos financieros
	⇒ Contratos de producción
	⇒ Contratos de seguros
Instrumentos públicos de gestión de riesgos	

Fuente: Adaptado de García (2006)

2. Utilidad y riesgo (2h)

2.1 “Trade-off” entre rentabilidad y riesgo

A partir de los axiomas de la Teoría de la Utilidad de Von Neumann & Morgenstern (1944), Markowitz (1952) desarrolló la Teoría de Cartera, la cual asume que la utilidad o satisfacción de un inversionista racional depende de dos atributos: rentabilidad esperada y del nivel de riesgo (Raiffa, 1968; Halter & Dean, 1971) Por lo tanto, se puede inferir que la adopción de una determinada estrategia o la elección de un instrumento para la gestión de la reducción del riesgo depende del *trade-off* entre los costos de reducir el riesgo y los retornos esperados (USDA, 1999) Según Meuwissen (2000) la estrategia o instrumento que finalmente adopte el productor difiere dependiendo de la relación entre los distintos riesgos que enfrenta, el costo de los distintos instrumentos, el nivel de ingreso y riqueza del productor, y de su propia percepción del riesgo.

Dado que la utilidad de los inversionistas depende de la rentabilidad esperada y el nivel de riesgo, entonces el problema se traduce en determinar el la combinación óptima entre rentabilidad y riesgo. Por una parte, mientras mayor es la rentabilidad esperada, para un nivel de riesgo dado, entonces mayor será el nivel de utilidad del inversionista. Por otra parte, mientras mayor es el nivel de riesgo, para un nivel de rentabilidad esprada dado, entonces menor será el nivel de utilidad del inversionista. Por lo tanto, el problema es conocer la óptima compensación (*trade-off*) entre rentabilidad y riesgo en el contexto de la Teoría de la Utilidad en presencia de riesgo.

Los Postulados de la Teoría de Cartera, con respecto a la relación entre rentabilidad, riesgo y utilidad, son los siguientes (Markowitz, 1952; Merton, 1972; Karni, 1999; Pindyck & Rubinfeld, 2001; Grant & Karni, 2004, 2005; Quiggin & Chambers, 2005):

- **Postulado I**, la utilidad de un inversionista podría ser especificada mediante los atributos de rentabilidad y riesgo, es decir, la utilidad depende de ambos atributos:

$$U(\mu, \sigma) = f(\mu_e, \sigma_e)$$

Donde μ_e es la rentabilidad esperada de una cartera medida por la esperanza matemática (valor esperado) de los retornos y σ_e es el riesgo de la cartera medido por la desviación estándar.

- **Postulado II**, la utilidad marginal de la rentabilidad esperada es positiva, es decir:

$$\frac{\partial U(\mu, \sigma)}{\partial \mu_e} > 0$$

- **Postulado III**, la utilidad marginal del riesgo es negativa, es decir:

$$\frac{\partial U(\mu, \sigma)}{\partial \sigma_e} < 0$$

- **Postulado IV**, en el caso de un decisor averso al riesgo, existe una relación positiva entre rentabilidad y riesgo (prima de rentabilidad positiva al aumentar el riesgo), por lo que todo aumento en el nivel de riesgo debe ser compensado con una mayor rentabilidad esperada:

$$\frac{\partial \mu}{\partial \sigma_e} > 0$$

Lo anterior nos permite obtener líneas ascendentes de isoutilidad o indiferencia entre rentabilidad esperada y riesgo. La expresión analítica para la familia de curvas de indiferencia se podría expresar a través de la “función índice de utilidad”, en que a cada curva de indiferencia entre rentabilidad y riesgo le corresponde un único número que indica el índice de utilidad, pero no la magnitud de la utilidad. Estos índices establecen relaciones de indiferencia o preferencia, pero no miden la utilidad.

Se dice que los decisores muestran una aversión absoluta al riesgo decreciente si al aumentar su ingreso están dispuestos a enfrentar más riesgo (Hadjigeorgalis, 2004). Según la autora, a bajos niveles de ingreso un agricultor preferirá un ingreso bajo pero seguro a un ingreso más alto pero incierto; por lo tanto, el nivel de aversión al riesgo de un agricultor individual influye en sus precios de reserva y, por lo tanto, en su decisión de participar en un mercado.

Una forma de medir el grado de aversión al riesgo de un decisor es a través del coeficiente de Arrow-Pratt de aversión absoluta y relativa al riesgo (*Absolute Risk-Aversion*, ARA; *Relative Risk-Aversion*, RRA), propuesto por Arrow (1971) y Pratt (1964) Sea $U'(\omega)$ y $U''(\omega)$ la primera y segunda derivada de la función de utilidad con respecto al nivel de riqueza, respectivamente.

El coeficiente Arrow-Pratt de aversión absoluta al riesgo se define como:

$$ARA(\omega) = - \frac{U''(\omega)}{U'(\omega)}$$

El coeficiente Arrow-Pratt de aversión relativa al riesgo se define como:

$$RRA(\omega) = ARA \times \omega$$

Dado que el índice ARA de Arrow-Pratt es un número puro, permite realizar comparaciones interpersonales de los grados de aversión al riesgo para distintos niveles de riqueza. Se define:

$$\frac{\partial ARA(\omega)}{\partial \omega} > 0 \left\langle \frac{\partial RRA(\omega)}{\partial \omega} > 0 \right\rangle \Rightarrow \text{aversión absoluta (relativa) creciente al riesgo}$$

$$\frac{\partial ARA(\omega)}{\partial \omega} = 0 \left\langle \frac{\partial RRA(\omega)}{\partial \omega} = 0 \right\rangle \Rightarrow \text{aversión absoluta (relativa) constante al riesgo}$$

$$\frac{\partial \text{ARA}(\omega)}{\partial \omega} < 0 \left\langle \frac{\partial \text{RRA}(\omega)}{\partial \omega} < 0 \right\rangle \Rightarrow \text{aversión absoluta (relativa) decreciente al riesgo}$$

Entonces la aversión absoluta muestra cómo se comporta la aversión al riesgo frente a un cambio absoluto en el nivel de riqueza, y la aversión relativa muestra cómo se comporta la aversión al riesgo frente a un cambio porcentual en la riqueza. Un ejemplo de aversión absoluta creciente al riesgo podría estar representado por una función de utilidad exponencial del tipo $U = \omega^2$ (notemos que esta función implica aversión relativa constante) La aversión absoluta constante al riesgo podría estar representada por la función de utilidad exponencial negativa del tipo $U = 1 - e^{-\alpha\omega}$, donde $\alpha > 0$ es la medida de Arrow-Pratt de aversión al riesgo. La aversión absoluta decreciente al riesgo podría estar representada por la función de utilidad $U = \ln(\omega)$ o la función $U = \omega^\beta$, donde $0 < \beta < 1$.

De acuerdo a la Teoría de Cartera (Markowitz, 1952), para una función de utilidad del tipo $U(\mu, \sigma) = f(\mu_e, \sigma_e)$, se dice que un decisor es estrictamente averso al riesgo cuando, para un incremento dado en el nivel de riesgo, dicho inversionista exigirá incrementos más que proporcionales en la rentabilidad esperada. De esta forma, los rendimientos marginales son estrictamente crecientes con el riesgo; al aumentar el nivel de riesgo en una determinada proporción, el inversionista exigirá aumentos de rentabilidad más que directamente proporcionales.

Un inversionista es indiferente al riesgo cuando, para un incremento dado en el nivel de riesgo, dicho inversionista exigirá incrementos proporcionales en la rentabilidad esperada. De esta forma, los rendimientos marginales son constante con el riesgo; al aumentar el nivel de riesgo en una determinada proporción, el inversionista exigirá aumentos de rentabilidad directamente proporcionales.

Un inversionista es no estrictamente averso al riesgo cuando, para un incremento dado en el nivel de riesgo, dicho inversionista exigirá incrementos menos que proporcionales en la rentabilidad esperada. De esta forma, los rendimientos marginales son estrictamente decrecientes con el riesgo; al aumentar el nivel de riesgo en una determinada proporción, el

inversionista exigirá aumentos de rentabilidad menos que directamente proporcionales. Lo anterior se expresa como:

$$\frac{d^2\mu_e}{d(\sigma_e)^2} > 0 \equiv \text{TMS}_{\sigma_e}^{\mu_e} \text{ creciente} \Rightarrow \text{estrictamente averso al riesgo (aversión creciente)}$$

$$\frac{d^2\mu_e}{d(\sigma_e)^2} = 0 \equiv \text{TMS}_{\sigma_e}^{\mu_e} \text{ constante} \Rightarrow \text{aversión constante al riesgo (tolerancia lineal)}$$

$$\frac{d^2\mu_e}{d(\sigma_e)^2} < 0 \equiv \text{TMS}_{\sigma_e}^{\mu_e} \text{ decreciente} \Rightarrow \text{no estrictamente averso al riesgo (aversión decreciente)}$$

En la medida en que el ingreso sea una proporción constante de la riqueza, es decir, $\omega = \kappa I$, donde κ representa el factor de valor presente de una anualidad (finita o perpetua, constante o creciente) entonces es posible establecer una relación entre el nivel de ingreso y el grado de aversión al riesgo de un decisor. Lo anterior significa que bajo el supuesto de una relación proporcional entre riqueza e ingreso, si al aumentar el ingreso los decisores están dispuestos a enfrentar más riesgo (aversión absoluta al riesgo decreciente), entonces en este caso se observará un mayor uso de cobertura. Por el contrario, si un menor nivel de ingreso implica una mayor aversión al riesgo, entonces en este caso habrá menos disposición a tomar cobertura.

2.2 ¿Por qué cubrirse contra los riesgos?

En general las personas son aversas al riesgo; sin embargo, algunas son preferentes por el riesgo y otras son indiferentes frente al riesgo. Una persona que es aversa al riesgo prefiere una renta segura a una renta arriesgada cuyo valor esperado sea el mismo; la renta de esa persona tiene utilidad marginal decreciente (Pindyck & Rubinfeld, 2003), es decir, la función de utilidad total es estrictamente cóncava. Como la mayoría de las personas son aversas al riesgo casi siempre, incluyendo por supuesto a los tomadores de decisión en las empresas, entonces tienden a cubrirse contra los riesgos mediante la compra de seguros de vida, seguros de salud, seguros de accidentes, seguros contra incendio y seguros de automóviles, entre otros. Lo mismo hacen las empresas a través de la contratación seguros

de daños o pérdidas en las instalaciones y equipos de operación, seguros de créditos a las exportaciones, seguros de daños para vehículos motorizados, seguros de daños o pérdidas por incendio y riesgos adicionales, seguros de ingeniería, y seguros de transporte nacional e internacional, entre otros. De esta forma, tanto las personas como las empresas aversas al riesgo están dispuestas cubrirse contra los riesgos, es decir, están dispuestas a pagar una prima por evitar el riesgo. De acuerdo a Pindyck & Rubinfeld (2003), la prima por el riesgo es la cantidad máxima de dinero que pagaría una persona aversa al riesgo por evitarlo.

La aversión al riesgo es un comportamiento típico (Gravelle & Rees, 2006). ¿Cómo son las preferencias de los agricultores frente al riesgo?. Los agricultores son aversos o renuentes al riesgo (Garrido, 2002), lo cual equivale a plantear dos postulados: (1) Un agricultor prefiere siempre un pago seguro a un pago medio idéntico pero no seguro, y (2) Un agricultor siempre está dispuesto a sacrificar parte de su renta segura por reducir la dispersión de sus resultados.

Según Garrido (2002), además de la aversión al riesgo, el agricultor se ve influido por tres factores adicionales que va a ponderar a la hora de decidir si contrata o no un seguro y elige, si puede, el tipo de cobertura. Estos tres factores son:

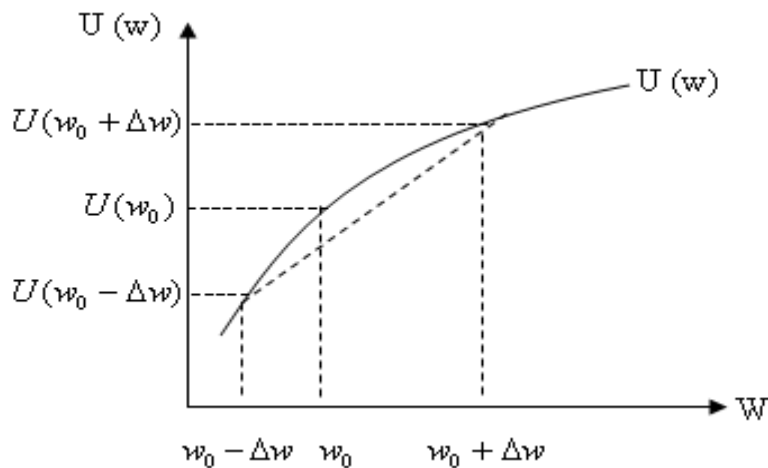
- **La cuantía de la subvención de la prima.** Se refiere al monto de la subvención, por parte del gobierno, de la prima agrícola, lo cual reduce el costo de contratación del seguro para el agricultor.
- **Los incentivos derivados del azar o “riesgo moral”.** El riesgo moral es un elemento crucial en la conducta de un asegurado e influye en el cálculo subjetivo que hará el agricultor al momento de contratar un seguro. El riesgo moral podría implicar un cambio en la conducta del asegurado, consistente en descuidar su producción o reducir su esfuerzo en protegerse contra los riesgos que son cubiertos total o parcialmente por el seguro.

- **Los incentivos derivados de la “selección adversa” (o anti-selección).** Se produce cuando la fijación de las primas tiene en cuenta valores medios de riesgos de un grupo de sujetos potencialmente asegurables, cuyos riesgos individuales no es posible conocer. Al promediar los riesgos de un grupo de sujetos, los que están sujetos a menores riesgos podrán considerar las primas excesivamente elevadas, a resultas de lo cual podrían no asegurarse; mientras que los sujetos del grupo de mayores riesgos sí se asegurarían porque las primas les resultarían “baratas” en relación con la cobertura ofrecida. Según Garrido (2002), la anti-selección es una causa importante de desequilibrios actuariales de los seguros agrarios.

2.2.1 Función de utilidad de un individuo averso al riesgo

Cada individuo percibe el riesgo de diferente forma, lo cual implica que algunos toman seguros y otros simplemente no lo hacen. En esta sección caracterizaremos a los individuos en función de cómo perciben el riesgo, y la riqueza que esperan obtener en el futuro, según la inversión que hacen hoy. La **figura 1** muestra la función de utilidad de un individuo averso al riesgo:

Figura 1. Función de utilidad de un individuo averso al riesgo



donde w es la riqueza, $U(w)$ es la función de utilidad, w_0 es el nivel de riqueza presente y Δw es el cambio en la riqueza. Se muestran dos puntos diferentes, ganar o perder, lo cual

quiere decir que que un individuo con w_0 de riqueza, puede ganar Δw si “le va bien” en una inversión o juego, como también puede perder Δw si “le va mal”. Diremos entonces que para un individuo averso al riesgo la utilidad marginal de la riqueza es decreciente, esto es:

$$U''(w) = \frac{\partial^2 U(w)}{\partial w^2} < 0$$

Donde $U'(w)$ es la utilidad marginal de la riqueza y $U''(w)$ es la tasa de cambio de la utilidad marginal de la riqueza. A medida que la riqueza aumenta, el incremento en la utilidad es más pequeño, entonces un individuo averso al riesgo siempre preferirá una alternativa segura antes que algo incierto. Con lo anterior podemos deducir que un individuo averso al riesgo en función de la utilidad se encuentra en esta situación $E(U(w)) < U(E(w))$.

Donde $E(U(w))$ es la utilidad esperada de la riqueza y $U(E(w))$ es la utilidad de la riqueza esperada.

Sea, por ejemplo, la función de utilidad de un individuo que está dada por:

$$U(w) = \ln w$$

Donde:

$$U'(w) = \frac{1}{w} > 0, \text{ y}$$

$$U''(w) = -w^{-2} < 0$$

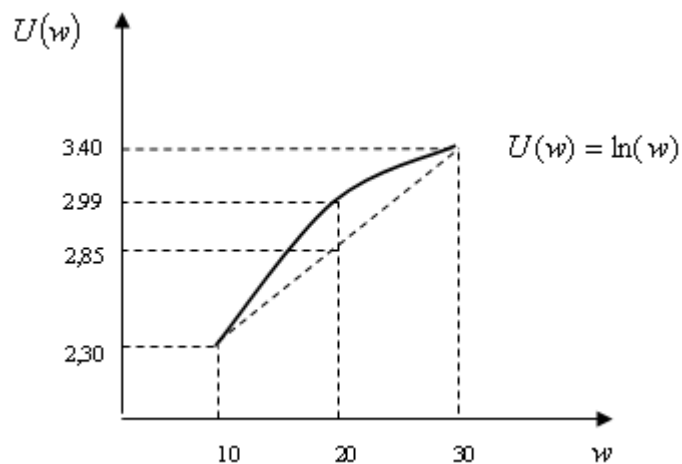
Supongamos una riqueza inicial de \$20 millones y asumamos la participación en un juego (o inversión) donde se puede perder \$10 millones o ganar \$10 millones con igual probabilidad. Es decir, después del juego se tendrán \$10 o \$30 millones, si le va mal o le va bien, respectivamente. Entonces, el valor esperado de la riqueza será: $E(w) = 0,5 * \$10$

millones + $0,5 * \$30$ millones = \$ 20 millones, que sería lo mismo que tendría con certeza, es decir (**figura 2**):

$$U(E(w)) = \ln(20) = 2.9957$$

$$E(U(w)) = 0,5 * \ln(10) + 0,5 * \ln(30) = 0,5 * 2,3026 + 0,5 * 3,4012 = 2,8519$$

Figura 2. Utilidad esperada de la riqueza y utilidad de la riqueza esperada de un individuo averso al riesgo



En el ejemplo anterior es posible apreciar que se cumple la condición $E(U(w)) < U(E(w))$, por lo tanto, este individuo es averso al riesgo.

3.2.2 Equivalente cierto y prima por riesgo

La disposición a pagar para evitar determinada apuesta o juego justo disminuirá a medida que la riqueza vaya aumentando, porque la utilidad marginal decreciente hará que las posibles pérdidas sean menos graves para los individuos que tienen una riqueza, esto no es necesariamente correcto, porque la utilidad marginal decreciente también hace que las ganancias por ganar juegos arriesgados sean menos atractivas. Lo que nos dice que el resultado depende directamente de la función de utilidad (Nicholson, 2006).

Podemos definir equivalente cierto como el nivel de riqueza que deja al individuo indiferente entre tomar riesgo o no, es decir, la riqueza segura de un individuo. Se le denomina W_{EC} . El equivalente cierto debe satisfacer la siguiente condición:

$$U(W_{EC}) = E(U(w))$$

Con esto el equivalente cierto está dado por lo siguiente:

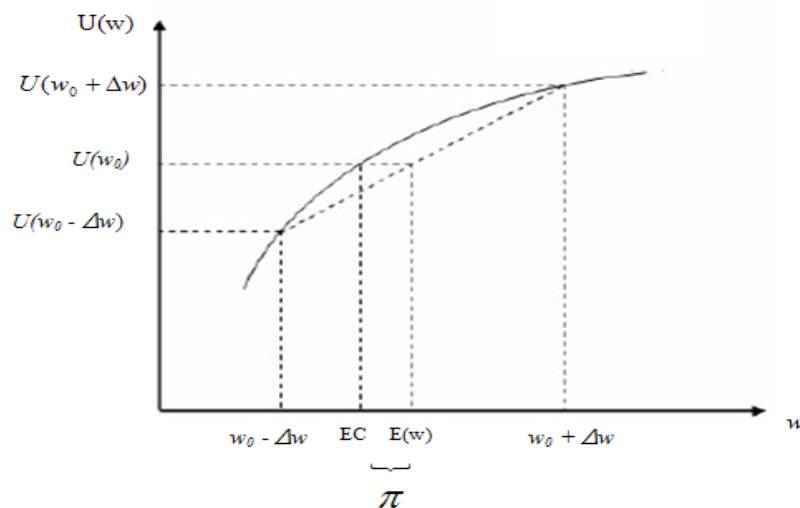
$$EC: U^{-1} [E(U(w))] = \text{equivalente cierto}$$

La prima por riesgo es la cantidad máxima de dinero que está dispuesto a pagar un individuo renuente al riesgo para evitarlo (Pindyck & Rubinfeld, 2001). De acuerdo a Markowitz (1952), la prima por riesgo se define como:

$$\pi = E(w) - W_{EC}$$

En la **figura 3** se presenta el equivalente cierto y la prima por riesgo en un juego donde un individuo puede que gane Δw , si “le va bien”, o puede que pierda Δw , si “le va mal”.

Figura 3. Equivalente cierto y prima por riesgo de un individuo averso al riesgo



2.3 Gestión del riesgo y gestión de crisis

La gestión del riesgo (o gestión de la reducción del riesgo) se refiere a cómo los agentes económicos toman decisiones en un contexto de riesgo, el cual puede tener consecuencias negativas o positivas sobre los activos (stock de capital físico) o rentas (flujos de beneficios netos) de los productores. Según el USDA (1999) la gestión del riesgo implica la elección entre distintas alternativas con el objeto de reducir los efectos del riesgo, lo cual requiere de la evaluación de los *trade-offs* entre cambios en el riesgo, retornos esperados, libertad de emprendimiento, y otras variables.

Por otra parte, la gestión de crisis se refiere a cómo los agentes económicos toman decisiones en un contexto donde las consecuencias de sus decisiones siempre son negativas. Las crisis pueden no sólo afectar y poner en peligro la viabilidad de una explotación agraria, sino que también a muchas explotaciones agrarias al mismo tiempo (riesgo sistémico); por ejemplo, por la pérdida significativa de activos o de rentas generadas por eventos imprevistos.

Los instrumentos para la gestión del riesgo (ya sean de mercado o co-financiados entre el Estado y los productores) permiten que estos últimos puedan tomar decisiones en un contexto de mayor certeza presente respecto de la ocurrencia de eventos futuros sujetos a riesgo o incertidumbre. Por otra parte, los instrumentos para la gestión de crisis permiten que los productores puedan salir adelante cuando la capacidad individual es insuficiente para ese propósito. Sin embargo, tanto los instrumentos para la gestión del riesgo como para la gestión de crisis tienen como propósito fundamental mejorar la competitividad de los productores agrícolas, mediante la sostenibilidad de las explotaciones agrícolas a través del tiempo.

2.4 Evidencia empírica del comportamiento frente al riesgo

Un aspecto relevante en la teoría de decisiones es determinar el perfil de riesgo del inversionista, también denominado “nivel de tolerancia al riesgo del inversor”. La

relevancia surge porque las decisiones de inversión por las expectativas de obtener un rendimiento, pero dicho rendimiento siempre tiene asociado un riesgo.

El riesgo que enfrenta cada productor es diferente. Cada productor individual está expuesto a un cierto nivel de riesgo que puede objetivamente ser determinado. Sin embargo, las decisiones no sólo dependen de este riesgo objetivo, sino que también de cómo los riesgos son percibidos por cada productor. La percepción del riesgo es subjetiva y normalmente está influida por la propia experiencia del productor y del grado de aversión al riesgo, los cuales determinan además la importancia relativa que cada productor le asigna a cada fuente de riesgo.

En general, la mayoría de las investigaciones que miden la actitud y el grado de aversión frente al riesgo sugieren que los productores son aversos al riesgo, que son más aversos al riesgo a medida que aumenta el valor esperado de los beneficios netos, y que la mayor información sobre el mercado y el acceso al crédito disminuyen el grado de aversión al riesgo (Berhman, 1968; Dillon & Anderson, 1971; Lin et al., 1974; Just, 1975; Anderson et al., 1977; Moscardi & de Janvry, 1977; Binswanger, 1980, 1981; Hazell, 1982; Ballivian & Sickles, 1994; Chavas & Holt, 1996; Just & Pope, 2003)

Hadjigeorgalis (2004) plantea que los agricultores difieren en su tolerancia al riesgo. En la medida que aumenta el ingreso del agricultor, éste será más tolerante al riesgo y estará dispuesto a tomar decisiones más riesgosas en su producción agrícola que le ofrecen un mayor potencial de ganancia. Al contrario, a niveles bajos de ingreso, el agricultor preferirá un ingreso seguro a un ingreso potencial mayor pero incierto. Para el caso del mercado del agua en Chile, las principales conclusiones de Hadjigeorgalis (2004) fueron las siguientes: (1) Los agricultores de ingresos bajos y aquellos que enfrentan importantes restricciones de liquidez tienden a vender agua o vender derechos de aprovechamiento de agua, de acuerdo con la hipótesis de una aversión absoluta decreciente al riesgo y su preferencia por un ingreso cierto, a través de la venta de agua o de derechos de aprovechamiento, en lugar de un ingreso incierto mediante la producción regada. (2) La mantención de un excedente de derechos de aprovechamiento de agua, o compras adicionales, refleja claramente un

comportamiento racional de algunos productores para reducir el riesgo. Dichos derechos proveen un tipo de seguro contra la sequía para los agricultores que enfrentan altos riesgos.

González et al. (2002) determinaron portfolios óptimos de cultivos agrícolas según el grado de aversión al riesgo para 15 productores de la VIII Región de Chile, en base a funciones de utilidad exponencial negativa ($U = 1 - e^{-\alpha x}$) y polinomial cuadrática ($U = a + bx + cx^2$) Los autores definieron cuatro niveles de aversión al riesgo: aversión fuerte, moderada, normal y pequeña. La principal conclusión de esta investigación sugiere que un mayor nivel de ingreso (medido como el margen neto esperado de los portfolios óptimos) está asociado con un menor nivel de aversión al riesgo de los agricultores.

3. Instrumentos de Mercado vs. Instrumentos Públicos para la Gestión del Riesgo (4h)

3.1 Estrategias para la Gestión del Riesgo

En general se distinguen dos tipos de estrategias para la gestión del riesgo en el sector de la agricultura (Meuwissen et al., 1999), dependiendo del tipo de cobertura¹: (1) estrategias de cobertura operacional (*on-farm strategies*) y, (2) estrategias de cobertura financiera (*risk-sharing strategies*) Existen, además, otros tipos de estrategias para la gestión del riesgo, tales como aquellas que dependen de la confiabilidad en las políticas públicas (en caso de ocurrencia de desastres naturales o ayudas de emergencia), o el incremento de los ingresos no provenientes de la agricultura.

Las estrategias de cobertura operacional están centradas en la administración del giro del negocio. Entre estas estrategias se incluye la selección de productos con baja exposición al riesgo (por ejemplo, productos que están siendo beneficiados o protegidos por la intervención del gobierno), la selección de productos cuyo ciclo productivo sea relativamente corto, la implementación de programas de diversificación de productos, o el mantenimiento de niveles razonables de liquidez.

Las estrategias de cobertura financiera están centradas en los instrumentos de mercado. En este tipo de estrategias se incluyen los contratos de comercialización y producción, la integración vertical, los contratos de mercado (*forward*, futuros, opciones, y *swaps*), la participación en mutualidades, y los seguros.

3.2 Principales Instrumentos de Mercado (instrumentos de cobertura financiera)

La forma más genérica para referirse a los contratos de mercado, como instrumentos para ayudar a la gestión del riesgo en las empresas, es “instrumentos o productos derivados” o

¹ Cobertura (*Hedging*): En un sentido amplio el motivo principal para usar coberturas es la transferencia de riesgos. Específicamente la cobertura consiste en transferir el riesgo de pérdida debido a los cambios adversos de precios a través de la compra o venta de contratos en el mercado de futuros.

simplemente “derivados”. Desde el punto de vista financiero, las empresas enfrentan y aceptan el riesgo, pero utilizan instrumentos financieros para reducirlo. La práctica de aceptar riesgos compensatorios se denomina cobertura (*hedging*). Los principales instrumentos financieros para gestionar el riesgo son los contratos a plazo (*forward*), los futuros, las opciones, y los *swaps*. Además de los instrumentos anteriores, a partir de mediados de la década de los noventa se han estado desarrollando los derivados climáticos, orientados a todos aquellos negocios o rubros cuyos flujos netos de caja están relacionados con una o más variables climáticas, como por ejemplo, la actividad del turismo, el mercado de la energía, las empresas de transporte, la construcción y la agricultura.

Un *forward* es un contrato establecido entre dos partes quienes establecen un acuerdo sobre la compra o venta de un bien tangible específico en una fecha específica y a un precio determinado (denominado “precio de ejecución”). Un contrato de futuros es un compromiso formal de intercambio para comprar o vender un activo en el futuro a un precio fijado previamente. Los términos de los contratos de futuros son establecidos en las Bolsas o Mercados, mientras que los términos de un contrato de *forward* son negociados directamente y en forma privada entre el comprador y el vendedor (en la práctica un *forward* es un contrato de futuro “a la medida”, o un futuro personalizado). Las opciones son la adquisición de un derecho unilateral para comprar o vender un activo a un precio especificado dentro de un cierto período de tiempo. Por otra parte, un *swap* es un acuerdo entre dos partes (naturales o jurídicas) de canjear una serie de flujos de caja por otra (Brealey et al., 2004)

Sin embargo, en la agricultura cuando se habla de contratos de mercado normalmente se incluye los mercados de futuros y opciones. Los elementos clave para un adecuado funcionamiento y operación de los contratos de mercado son el acceso a la información (entendida como “factor de producción”), la acción especulativa, y las consideraciones estratégicas.

Según Sarris (1997), las condiciones para la implementación y funcionamiento adecuado de los mercados de futuros y opciones, y que además dichos mercados constituyan una alternativa atractiva para la gestión del riesgo, son las siguientes:

- La variabilidad de los precios de *commodity* debe ser significativa; si la variabilidad de los precios de *commodity* no fuera significativa, los participantes no tendrían incentivos para usar coberturas y el mercado podría no atraer especuladores, con lo cual las potenciales ganancias serían pequeñas.
- Gran número de participantes y especuladores (para asegurar la liquidez del mercado), con cotizaciones diarias y en volúmenes altos; si el volumen de intercambio es bajo, existe el peligro que pocas transacciones puedan influir significativamente sobre el precio.
- Productos relativamente estandarizados; los mercados de futuros se relacionan con productos estandarizados en aspectos como calidad, tamaño, grado, lugar de entrega, y fecha de maduración, de manera que los productos se coticen a precios similares.
- Limitada intervención del gobierno; las transacciones en los mercados de *commodities* no deberían estar condicionadas por barreras físicas o legales, y controles del gobierno.
- Existencia de un marco regulatorio para salvaguardar la integridad de los mercados y prevenir fraudes y manipulaciones.
- Adecuados sistemas de transporte y telecomunicaciones.
- Buen funcionamiento del sistema financiero.
- Efectivo medio ambiente legal.
- Estabilidad política y macroeconómica.

3.2.1 Mercado de *forward* y futuros

Un contrato de futuros es un compromiso formal de intercambio entre dos partes para vender o comprar un activo en el futuro a un precio fijado previamente. Cuando se celebra un contrato de futuros, no se produce intercambio de dinero. El contrato es una obligación

en firme de comprar o vender a un precio fijo en la fecha de vencimiento (Brealey et al., 2004)

Los futuros se pueden clasificar en futuros financieros y futuros sobre mercancías, tal como se indica a continuación:

- **Futuros financieros**
 - Futuros sobre índices bursátiles (sobre acciones)
 - Futuros sobre tipos de interés
 - sobre bonos a largo plazo
 - sobre tipos de interés a corto plazo
 - Futuros sobre divisas

- **Futuros sobre mercancías** (sobre bienes o productos, o sobre *commodities*)
 - Futuros sobre productos agrícolas
 - Futuros sobre minerales y productos energéticos

Todo contrato de futuros consta de los siguientes elementos (Martínez, 1993):

- **Especificación del producto**, tanto la cantidad como la calidad. Es siempre la misma para cada contrato
- **Precio del producto**, establecido en el momento de cerrar el contrato
- **Fecha y sistema de liquidación**, fecha y modo en que se realiza la entrega del producto frente a la entrega de dinero

En los mercados *spot* o mercados en efectivo, donde los bienes o productos están disponibles para entrega inmediata, los precios de dichos bienes también están disponibles de manera inmediata. No obstante, en los contratos de comercialización y producción, así como en los mercados de futuros, la dimensión del tiempo adquiere especial relevancia. En todos estos mercados los usuarios de coberturas de riesgo de precios desean vender

(cobertura corta)², o comprar (cobertura larga)³ un *commodity* en una fecha futura. Sin embargo, los contratos de futuros difiere en tres aspectos respecto de los contratos de comercialización y producción: En primer lugar, los contratos de futuros están estandarizados en relación a los términos del contrato y, por lo tanto, ellos pueden ser negociados fácilmente. En segundo lugar, las negociaciones de contratos de futuros se realizan en mercados que están sujetos a ciertas normas y regulaciones. En tercer lugar, mientras que los contratos de comercialización y producción involucran la entrega física de los bienes una vez que éstos han madurado, en los mercados de futuros esto ocurre excepcionalmente (Larson et al., 1998)

3.2.2 Mercado de opciones

A diferencia de los mercados de futuros, las opciones le otorgan al comprador el derecho (sin tener por ello la obligación) de vender un contrato de futuros a un precio especificado dentro de un cierto período de tiempo. La opción es un contrato unilateral porque sólo el comprador tiene el derecho a exigir que se lleva a cabo el contrato. Si el comprador ejerce su derecho, el vendedor debe cumplir su obligación al precio especificado, independiente del precio que esté vigente para el *commodity*.

3.2.3 Swaps

Las transacciones *swaps* constituyen una forma alternativa de transferir el riesgo. En una transacción *swap* una serie de pagos fijos se canjean por una serie de pagos variables cuyos valores dependerán de la ocurrencia de un evento asegurado (De Paz, 2003) Según Brealey et al. (2004), un *swap* (permuta financiera) es un acuerdo entre dos partes para canjear una

² Venta o cobertura corta (*Short hedge*): Cuando el usuario (o poseedor de inventario) que tiene (o va a tener) un producto para la venta en el futuro puede transferir el riesgo de la variación del precio al vender un contrato de futuros. La cobertura corta es la venta actual de un contrato de futuros con el compromiso de entregar el producto en una fecha futura.

³ Compra o cobertura larga (*Long hedge*): Cuando el usuario que va a comprar (o va a necesitar comprar) un producto para su uso o su venta en el futuro puede transferir el riesgo de la variación del precio al comprar un contrato de futuros. La cobertura larga es la compra actual de un contrato de futuros con el compromiso de recibir el producto en una fecha futura.

serie de flujos de caja por otra, siendo los más comunes los *swaps* sobre tipo de interés y de divisas.

3.2.4 Derivados climáticos

El clima, además de constituir una variable ambiental, es un factor económico relevante que incide en la capacidad de una empresa para generar valor, especialmente en la agricultura, viticultura, silvicultura, ganadería y pesca; el impacto climático varía en cada una de las actividades mencionadas, así como el período en que se desarrolla la actividad económica. Un ejemplo es el riesgo que enfrentan las empresas de bebidas durante el verano: vender menos bebidas como resultado de un clima menos caluroso de lo normal.

Como una necesidad de cubrir estos riesgos surgen los derivados climáticos, los cuales permiten a las empresas cubrir la volatilidad que produce el clima sobre sus flujos de de caja, ya sea por cambios en el volumen de sus ventas o bien en sus costos de producción, transfiriendo una parte del riesgo al mercado de derivados. Específicamente, los derivados climáticos permiten cubrir diferentes aspectos del clima, que van desde el nivel de temperatura, nivel relativo de humedad, nivel de precipitación durante diferentes meses o estaciones, velocidad de los vientos y nevadas.

¿Qué son los derivados climáticos?

Los contratos de derivados sobre el clima son una extensión de los tradicionales seguros climáticos. Es un instrumento relativamente nuevo, cuyos principales factores de desarrollo han sido el calentamiento global, la volatilidad del clima y las mayores exigencias de las instituciones financieras respecto a la devolución de los créditos. En el mercado de los derivados climáticos en la agricultura se cubre una variable climática (por ejemplo, las precipitaciones) y no el volumen de producción, donde la variable climática está íntimamente relacionada con el éxito o fracaso del cultivo.

Según De Paz & López (2005), y De Paz (2003), un derivado convencional es un contrato cuyo valor depende de un activo subyacente, de los tipos de interés o un índice bursátil. De

igual forma, los derivados de seguros son instrumentos donde el pago se condiciona a la ocurrencia de un suceso de siniestro, o serie de sucesos múltiples que disparen las pérdidas. Si bien existen varios productos, todos los derivados de seguro son consecuencia de cuatro estructuras básicas (*forwards*, futuros, opciones y *swaps*) De acuerdo con Castuma (2006), una cobertura mediante la cual el asegurado se protege de una eventual pérdida de ingresos relacionada con una variación en un índice o variable climática y/o de otro tipo se denomina derivado climático o seguro paramétrico; entre las variables climáticas se puede mencionar la temperatura media diaria, temperaturas absolutas máximas y mínimas, *Cooling Degree Days*, *Heating Degree Days*, precipitaciones, radiación solar, nieve, humedad, y vientos. Según el *brokers* de reaseguros Heath Lambert Group (2002), un derivado climático es un contrato financiero entre dos partes con un valor pre establecido basado en cambios en condiciones climáticas pre establecidas; la obligación de pago específica se refleja en la confirmación de la transacción; y para cobrar un derivado climático no es necesario probar la ocurrencia de una pérdida financiera.

De acuerdo a Hess (2001), los derivados sobre el clima se pueden definir como el instrumento financiero que implica pagos de acuerdo con ciertos parámetros climáticos que pueden medirse objetivamente, tales como la temperatura, precipitaciones, nevadas, días soleados, o la velocidad del viento, registradas en una o varias estaciones meteorológicas. Los contratos sobre el clima difieren de los derivados convencionales en que no hay un activo subyacente negociable, un bono o un índice accionario, sino que son ellos mismos el objeto (subyacente) de la negociación.

Desde el punto de vista financiero, las transacciones de derivados climáticos se pueden cerrar a medida (contrato tipo *forward*), en el sentido de ser muy flexibles con respecto al lugar, el período de tiempo, y la variable meteorológica considerada. El principal objetivo de los derivados sobre clima es cubrir los riesgos sobre el volumen de ventas más que los riesgos del precio, que resultan de un cambio en la demanda de bienes debido a un cambio meteorológico (Hess, 2001) El riesgo del precio puede ser cubierto de manera más eficiente a través de un contrato *forward*, futuros u opciones sobre el precio del mismo bien o producto.

Según Muir-Wood (1999), aunque se han desarrollado derivados utilizando como subyacente las precipitaciones, los días soleados y las nevadas, el riesgo de temperaturas es el más utilizado. Según el autor, el 95% de todas las transacciones con derivados climáticos efectuadas en Estados Unidos se basan en la temperatura.

¿Cómo operan los derivados climáticos?

De acuerdo a Heath Lambert Group (2002), *brokers* de reaseguros, la primera transacción de derivados climáticos ocurrió en 1996; el tamaño actual del mercado es de 10 billones de dólares anuales y hasta la fecha se han realizado 5.000 transacciones. La distribución geográfica del mercado de derivados climáticos muestra una participación concentrada en Estados Unidos y Europa (mercados de energía) y mercados en expansión en Asia, Australia y América Latina (mercados agrícolas). Para Willis Group (2006), los derivados climáticos son aplicables a toda empresa cuyos flujos de caja estén relacionados con la evolución de una variable climática.

Según Heath Lambert Group (2002) y Willis Group (2006), los principales factores que explican el desarrollo de los derivados dicen relación con las estrategias corporativas (la ventaja competitiva del *hedging* es que permite equilibrar los resultados y promover la estabilidad en las utilidades garantizando dividendos estables a los accionistas), las presiones de los bancos e instituciones de crédito (porque las pérdidas climáticas no están siendo aceptadas), el aumento del riesgo inherente a los ingresos, y la volatilidad creciente del clima. Según (Heath Lambert Group, 2002), los usos de un derivado climático pueden ser los siguientes:

- Proteger al tomador frente a una caída en la demanda o en su volumen de ventas de productos o servicios (denominado riesgo volumétrico),
- Proteger al tomador contra aumentos en el costo de los suministros o de los mayores costos de ventas,
- Proteger al tomador contra la volatilidad de los ingresos o promover un ingreso neto estable.

Los derivados climáticos operan sobre la base de un Banco de Datos Global, en tiempo real, como respaldo tecnológico, el cual debe contar con datos climáticos (desde temperaturas, viento, precipitaciones, horas de sol, entre otras), permitir el *trading* de bases geográficas, y ayudar en el análisis del riesgo específico de un cliente. Los pasos para el diseño de una cobertura de derivado climático son (Willis Group, 2006):

- Identificación del período de exposición a riesgo – período de inicio y término de la temporada agrícola.
- Identificación de la variable climática relacionada con el riesgo a cubrir.
- Determinación de las relaciones técnicas entre la variable climática a proteger y las pérdidas.
- Identificación de las estaciones metereológicas más representativas para medir el riesgo.
- Identificación de estaciones secundarias de respaldo.

Ejemplos de derivados climáticos

Algunos ejemplos de derivados climáticos son los siguientes (Heath Lambert Group, 2002),:

- **Problema 1:** un proveedor de papas industrializadas debe entregar cierto tipo de papa (garantía de biomasa seca) a una cadena multinacional vendedora de hamburguesas. Las características de la papa están influenciadas por exceso o falta de agua en cierto momento del crecimiento del tubérculo. **Solución al problema 1:** Contrato de seguro de precipitación.
- **Problema 2:** un importante laboratorio multinacional vende costoso agroquímico con tiempo de aplicación limitado. En caso de lluvia el producto es fácilmente “lavado”, comprometiendo su efectividad. Una “pobre” performance y alto costo del producto afectan su comercialización, y baja volumen de ventas de la empresa. **Solución al problema 2:** Contrato de seguros de pronóstico, que garantiza el reemplazo del producto en caso que el pronóstico metereológico sea incorrecto.

- **Problema 3:** una importante región triguera está expuesta al ataque de “Fusarium” bajo ciertas condiciones de humedad y temperatura durante la época de floración del cultivo. El mercado de reaseguros tradicional no ofrece protección sobre este tipo de riesgo biológico. **Solución al problema 3:** Contrato de reaseguros, con estructura de “doble gatillo”, con disparadores de humedad relativa y temperatura acordes a las que favorecen el desarrollo de este hongo durante el período de floración del trigo.

3.2.5 Seguros

Seguros disponibles

En la agricultura existen muchos tipos de riesgos, ninguno de los cuales es perfectamente independiente o perfectamente correlacionado (sistémico), por ejemplo el riesgo de rendimiento y precio. Los tipos de seguros usualmente disponibles en la agricultura son los siguientes (Hardaker et al., 1997; Meuwissen et al., 1999; Just y Pope, 2002):

- **Seguros sobre rendimientos esperados (o seguros de cosecha);** son factibles sólo para aquellos productos en que existen datos históricos de rendimientos.
- **Seguros sobre precios;** son factibles sólo para aquellos productos en que existen datos históricos de precios.
- **Seguros sobre los ingresos (*revenue insurance*) provenientes de las ventas;** son una combinación de seguros sobre rendimientos y precios.
- **Seguros sobre los ingresos (*income insurance*) netos disponibles para el productor;** este es potencialmente mucho más atractivo para los productores que otros tipos de seguros
- **Seguros contra pérdidas catastróficas;** son contratos de seguros cuya cobertura permite a los productores obtener compensaciones *a posteriori* por pérdidas originadas por catástrofes naturales o enfermedades. Los pagos del seguro permiten compensar como máximo hasta el 100% de la pérdida de beneficios netos del año de la catástrofe. Como este tipo de riesgos normalmente es de tipo sistémico, los reaseguros normalmente son de alto costo para las compañías aseguradoras, por lo que el Estado podrá participar a través de (1) la oferta de un reaseguro a precios más

bajos, (2) subvencionar una parte del costo del reaseguro, y (3) constituirse en socio de los productores mediante un acuerdo de exceso de siniestralidad.

- **Prestación de una cobertura básica contra las crisis de ingresos;** es la cobertura más general (no sectorial) para enfrentar las crisis que generan pérdidas altas de ingresos. El éxito de este tipo de instrumento está asociado al cumplimiento de ciertas condiciones, como por ejemplo, el hecho de permitir el acceso a todos los productores afectados. Además, la cobertura es sobre la pérdida de los ingresos relativamente permanentes « renta de referencia », por ejemplo, el promedio de las últimas tres temporadas agrícolas, o las últimas cinco temporadas (excluyendo los dos valores extremos); por lo tanto, no es relevante la cifra de rendimientos de un productor particular, o los precios internacionales vigentes al momento del pago del seguro.

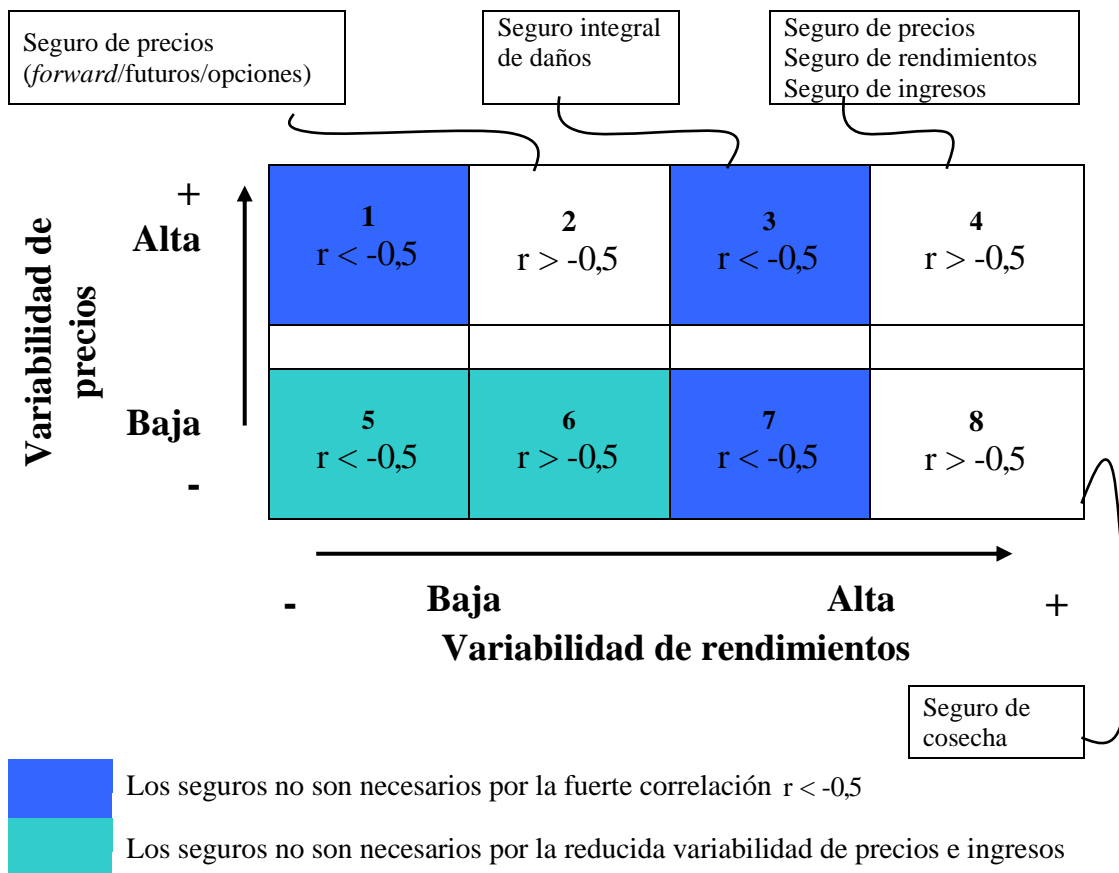
Los seguros como instrumento para la gestión del riesgo

En general, cuando la intervención del Estado en la agricultura es alta, ya sea a través de políticas agrarias, instrumentos microeconómicos, y subvenciones o ayudas no relacionadas con la producción, se reduce significativamente la utilidad de los seguros como instrumentos de mercado para la gestión del riesgo. La razón es que el costo de los seguros no compensa los riesgos asegurados y tampoco el sacrificio de ingresos esperados. Por lo tanto, los seguros pasan a ser poco atractivos para los productores. Según Meuwissen et al. (1999), la necesidad de seguros en la agricultura se puede determinar de acuerdo a la variabilidad de precios y rendimientos y la correlación de precios y rendimientos. Los autores sugieren seguir el esquema presentado en la **figura 4**, en la que se definen los distintos cuadrantes de acuerdo a la variabilidad y correlación entre precios y rendimientos. Según este esquema conceptual Meuwissen et al. (1999), concluyen que:

- Los seguros de cosechas son recomendables cuando la variabilidad de los rendimientos es alta, la variabilidad de precios es reducida, y la correlación entre precios y rendimientos es reducida (**cuadrante 8**). Ejemplo: cereales de invierno en España.

- Los seguros de precios y otros instrumentos de estabilización o sustentabilidad de precios serían efectivos en producciones donde la variabilidad de los rendimientos es baja, la variabilidad de precios es alta, y la correlación entre precios y rendimientos es reducida (**cuadrante 2**). Ejemplo: cultivo de la patata.
- Los seguros de ingresos (**también los seguros de precios y rendimientos**) serían más efectivos cuando la variabilidad de precios y rendimientos es alta, y la correlación entre precios y rendimientos es reducida (**cuadrante 4**).
- Un seguro integral de daños sería más efectiva cuando la variabilidad de precios y rendimientos es alta, y la correlación entre precios y rendimientos también es alta (**cuadrante 3**).

Figura 4. Conceptualización de la necesidad de seguros en función de variabilidad y correlación entre precios y rendimientos



Según Carpenter (2005) para los riesgos agrícolas más correlacionados (**cuadrantes 1, 3 y 7**) son más aplicables los contratos de mercado (*forward*, futuros, opciones, *swaps*, derivados climáticos); para los riesgos menos correlacionados (**cuadrantes 2, 4 y 8**) son más aplicables los seguros tradicionales. El mismo autor plantea que las pérdidas de producción agrícola constituyen un tipo de riesgo intermedio (no completamente no correlacionado, no completamente correlacionado); por lo tanto, para las pérdidas de producción agrícola son más aplicables los productos intermedios que combinan los contratos de mercado y los seguros tradicionales, tales como los derivados sobre el clima, o “seguro por índice”.

La imposibilidad de predecir en qué sentido evolucionará la variabilidad de precios y rendimientos impide pronosticar si el seguro agrario seguirá creciendo (Garrido, 2002). Sin embargo, la creciente preocupación por el cambio climático global, así como la mayor frecuencia de diversos fenómenos derivados del clima, tales como La Niña o El Niño, podrían traducirse en eventos climáticos (lluvias y sequías) más intensos y extensos. Por lo tanto, podría esperarse una mayor variabilidad de los rendimientos en el futuro.

Según Sumpsi (2000), tampoco hay elementos objetivos que den fundamento a un horizonte de mayor estabilidad de precios, aunque ello depende de las características de cada sector y de la evolución de los mercados internacionales. Lo anterior permite concluir que el futuro de los instrumentos para la gestión de los riesgos, por lo menos para los de rendimientos y precios, pareciera ser alentador.

Derivados vs. seguros

Los productos derivados (*forward*, futuros, opciones, *swaps*, derivados climáticos) y los seguros tradicionales presentan características económicas y comerciales similares.

Sin embargo, desde una perspectiva contractual (legal) y regulatoria estos productos son muy diferentes (Carpenter, 2005), tal como se presenta en la **tabla 3**.

Tabla 3. Diferencias conceptuales y contractuales, y regulatorias entre contratos de productos derivados y contratos de seguros

Diferencias conceptuales y contractuales		Esquemas regulatorios	
Derivados	Seguros	Derivados	Seguros
<ul style="list-style-type: none"> - Los derivados cubren eventos de bajo riesgo y alta probabilidad de ocurrencia (por ejemplo, un invierno crudo, un verano menos caluroso de lo normal) - Contrato con obligaciones de pago contingentes que están basadas en un índice previamente acordado - Los derivados climáticos normalmente no están en la legislación - En los derivados climáticos se requieren índices históricos en cantidad, confiabilidad y calidad suficiente 	<ul style="list-style-type: none"> - Los seguros cubren eventos de alto riesgo y baja probabilidad de ocurrencia (por ejemplo, una sequía, un terremoto, exceso de lluvia o lluvia extemporánea) - Período específico de vigencia del contrato - Existe el pago de una prima del asegurado a la Compañía - La Compañía se compromete a indemnizar los siniestros causados por un evento especificado - El asegurado tiene un interés económico en la propiedad asegurada 	<ul style="list-style-type: none"> - Los derivados podrían estar regulados, pero no necesariamente están sujetos a reglamentaciones - Los derivados climáticos no están regulados - Es común que se regulen cuando se transan en los mercados bursátiles - Los intermediarios podrían ser regulados - Los derivados negociados en forma individual (<i>forward</i>) normalmente no están regulados 	<ul style="list-style-type: none"> - Mercado altamente regulado, con el objeto de reducir el riesgo sistémico y proteger al asegurado - Requisitos financieros rigurosos para las Compañías (capital, solvencia y reservas) - Supervisión de las estrategias de gestión del riesgo de las Compañías (uso de los reaseguros) - Normas de conducta en el mercado para las Compañías e intermediarios

Fuente: Elaboración propia en base a Carpenter (2005)

3.3 Principales Instrumentos Públicos Disponibles

3.3.1 El seguro agrícola

El gobierno ha implementado una serie de instrumentos para reducir el riesgo que enfrentan los agricultores. Uno de los más utilizados es el seguro agrícola, del Ministerio de Agricultura (MINAGRI), que cubre todos los riesgos generados por eventos climáticos (sequía agrícola en secano, lluvia excesiva o extemporánea, helada, granizo, nieve y viento perjudicial). Quedan excluidos de la cobertura todos aquellos no descritos anteriormente,

tales como: pérdidas propias del proceso biológico, malas prácticas agrícolas, cataclismos, terremotos, erupciones volcánicas, desbordamiento de cauce no atribuible a lluvia excesiva, entre otras. El Seguro Agrícola es un instrumento de administración de riesgos, creado por el MINAGRI, dirigido por el Comité de Seguro Agrícola (COMSA) y operado por las compañías de seguros generales.

Este seguro cuenta con un subsidio estatal que consiste en un monto fijo de 1,5 UF por póliza más el financiamiento del 50% del valor de la prima neta con un tope de 55 UF por agricultor en cada temporada agrícola. Según la Superintendencia de Valores y Seguros (2005), en el caso de pequeños agricultores el subsidio alcanza una cifra cercana al 80% del valor de la prima. El valor del monto asegurado es el máximo valor que la aseguradora puede pagar por concepto de indemnización, y se obtiene como el resultado de la multiplicación entre la superficie asegurada, 2/3 del rendimiento potencial y por el precio de la materia asegurada, este producto multiplicado por la tasa prima más un monto fijo de 0,6 UF determina la prima o costo del seguro.

El seguro agrícola, como instrumento de administración del riesgo, permite a los pequeños y medianos agricultores tener una participación más activa en el creciente mercado agrícola, en efecto, las principales causas de pérdidas agrícolas son los eventos climáticos adversos, riesgos cubiertos por este seguro, de esta manera los agricultores frente a la pérdida de producción agrícola debido a eventualidades climáticas, tiene la posibilidad de recuperar su inversión y quedar en condiciones crediticias favorables.

3.3.2 Instrumentos públicos de fomento

En Chile existen alrededor de 67 instrumentos de fomento productivo, fundamentalmente en las áreas de fomento al financiamiento (19), calidad y productividad (14), innovación (13), y fomento a las exportaciones (12), creados como instrumentos para fomentar el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas agrícolas, buscando que estas puedan cubrirse de riesgos de quiebra, riesgos crediticios y cobertura a proyectos de inversión.

Estos instrumentos buscan fomentar el desarrollo de las empresas y otorgar cobertura a los riesgos indicados; sin embargo, a pesar de cubrir una gran cantidad de áreas estratégicas de desarrollo, la evidencia empírica sugiere que los instrumentos no son suficientes por sí mismos, sino que se requiere de ciertos elementos y “ambientes naturales” para el desarrollo de redes, relaciones y sinergias que permitan la “clusterización” de las industrias, entre ellas, la industria vitivinícola. Es por esto que se hace necesario exponer estrategias e instrumentos que permitan disminuir tanto el riesgo operacional como el de mercado en las empresas agrícolas. Un resumen de los instrumentos disponibles se presenta en la **tabla 4**.

Tabla 4. Instrumentos de fomento a empresas por área estratégica en Chile

Área Estratégica	Organismo que Ofrece	Nombre del Instrumento
Calidad y Productividad	CORFO	Fomento a la Calidad*
		Proyectos Asociativos de Fomento (PROFO)
		Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP)
		Programa Territorial Integrado (PTI)
		Fondo de Modernización de Microempresas
		Programa de Preinversión en Riego
	SAG	Programa de Preinversión en Medio Ambiente
		Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados
	INDAP	Programa para la Recuperación de Suelos Degradados
		Servicio de Asesoría Técnica Predial (SAT Predial)
		Centros de Gestión Empresarial (CEGE)
	SERCOTEC	Programa Nacional de Integración de Empresas a las Redes de Empresas por Rubro (PRORUBRO)
		Acciones Colectivas
	Fomento a la Innovación	CORFO (Innova Chile)
Misiones Tecnológicas al Extranjero		
Consultoría Especializada		
Centros de Difusión Tecnológica		
Pasantías Tecnológicas		
Innovación Empresarial Individual		
Programa de Transferencia Tecnológica		
Estudios de Preinversión de Consorcios		
Desarrollo de Consorcios		
Programa de Difusión Tecnológica		
Estudios de Preinversión para Escalamiento de Innovaciones Tecnológicas		
Innovación Precompetitiva		
FIA		Financiamiento de Proyectos de Innovación Agraria
		Programa de “Captura Tecnológica”
Fomento al Emprendimiento	CORFO (Innova Chile)	Programa de Capital Semilla
Fomento al Financiamiento	CORFO	Crédito CORFO Inversión
		Crédito CORFO Inversión Regiones
		Crédito CORFO Inversión Medioambiente
		Leasing Pyme
		Financiamiento de Capital de Trabajo vía <i>Factoring</i>
		Cobertura de Proyectos de Inversión (Sucoinversión)

		Crédito CORFO Exportación
		Cobertura de Préstamos Bancarios a Exportadores (COBEX)
		Capital de Riesgo para Pymes Expansión
		Subvención a la Prima de Seguro Agrícola
		Programa Desarrollo de Inversiones
		Crédito de Corto Plazo Individual para Capital de Trabajo
	INDAP	Crédito de Corto Plazo a Organizaciones para Capital de Trabajo
		Crédito de Largo Plazo Individual
		Crédito de Largo Plazo a Organizaciones
		Crédito de Enlace para Forestación
		Crédito de Enlace para Riego
		Riesgo Asociativo
	SERCOTEC	
		Programa de Acceso al Crédito para la Microempresa
	FIA	Fondo de Garantía para Pequeños Empresarios (FOGAPE)
		Programa de Formación
	SENCE	Franquicia Tributaria a la Capacitación
		Fondo Nacional de Capacitación (FONCAP)
		Bonificación para el Aprendizaje. Programa PROEMPLEO
		Concurso Nacional de Promoción de Exportaciones Agropecuarias
		Concurso Nacional para la Agricultura Familiar Campesina
		Participación en Ferias
	ProChile	Internacionalización de la Agricultura Campesina (PIAC)
		Muestra y Cata
		Programa Pymexporta
		ChileInfo-Marketplace
		Cyberexport, Centro de Información al Exportador
	ADUANAS	Fonoexport
		Ley 18.480
	SII	Ley 18.708
	CNR	Recuperación de IVA
	SAG	Ley N°18.450, de Fomento a la Inversión Privada en Obras Menores de Riego y Drenaje
	CONAF	Control de Residuos
	INDAP	Bonificación a la Forestación y Trabajos de Recuperación de Suelos Degradados

Fuente: Lobos (2007)

En general muchos instrumentos son poco conocidos por los usuarios, aún cuando existen algunos que contribuyen significativamente a apoyar la articulación, la asociatividad y la formación de redes, tales como el Programa Territorial Integrado (PTI), el Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP) y los proyectos PROFO.

3.4 Discusión: El gobierno y el desarrollo de los mercados de derivados

Taxonomía de las estrategias e instrumentos para la gestión del riesgo

Las estrategias e instrumentos para la gestión de la reducción del riesgo en la agricultura, en la medida en que son bien concebidos y adecuadamente administrados, pueden contribuir a aumentar la competitividad y sostenibilidad de las empresas mediante el proceso de planificación y control de gestión. El esquema conceptual de esta afirmación se presenta en la **tabla 5**.

Tabla 5. Estrategias e instrumentos para la gestión del riesgo

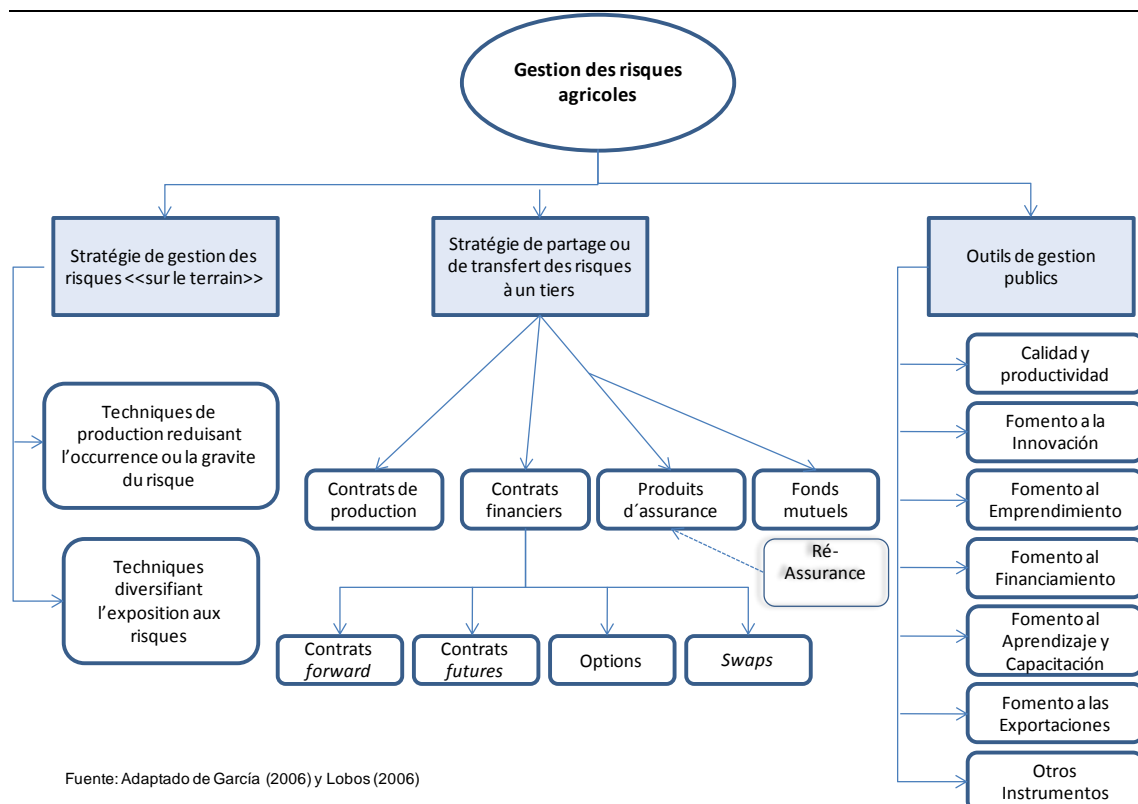
Estrategias	Estrategias/Instrumentos específicos
<p>Estrategia de cobertura operacional, la cual está basada en la administración del giro del negocio, y es útil para enfrentar los riesgos de producción o cosecha, y de activos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de productos con baja exposición al riesgo - Selección de productos cuyo ciclo productivo sea relativamente corto - Implementación de programas de diversificación de productos - Mantenimiento de niveles razonables de liquidez
<p>Estrategia de cobertura financiera, que está basada en instrumentos de mercado, para enfrentar los riesgos de precio o de mercado, de activos, humanos o de personal, financieros, y ambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contratos de comercialización - Contratos de producción - Integración vertical - <i>Forward</i> - Futuros financieros (índices bursátiles, tipos de interés, divisas) - Futuros sobre <i>commodities</i> - Opciones (sobre acciones, índices bursátiles, tipos de interés, divisas, futuros, <i>commodities</i>) - Derivados climáticos - <i>Swaps</i> sobre tipos de interés, <i>swaps</i> de divisas - Participación en mutualidades - Seguros sobre rendimientos - Seguros sobre precios - <i>Revennue insurance</i> - <i>Income insurance</i> - Seguros contra pérdidas catastróficas - Cobertura contra crisis de ingresos - Seguros de salud, vida y accidentes personales
<p>Otras estrategias, para enfrentar los riesgos de producción o cosecha, de activos, de precio o de mercado, humanos o de personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos públicos para la gestión de los riesgos - Ayudas frente a desastres naturales - Ayudas de emergencia - Generación de ingresos no agrícolas

Fuente: Elaboración propia en base a Hardaker et al. (1997), Meuwissen et al. (1999), Sarris (1999), Just y Pope (2002)

Esquema general de la gestión de los riesgos

En la **figura 5** se presenta un esquema general de los instrumentos actualmente disponibles para la gestión de los riesgos en la agricultura.

Figura 5. Les outils actuels de gestion des risques agricoles: atouts et limites



Fuente: Adaptado de García (2006) y Lobos (2006)

Referencias Bibliográficas

- Anderson, D.R.; Sweeney, D.J. & T.A. Williams 2004, « *Métodos cuantitativos para los negocios* », 8ª ed. Thomson, México, 840 p.
- Anderson, J.R.; Dillon, J.L. & J.B. Hardaker 1977, « *Agricultural decision analysis* », Ames, Iowa State University Press.
- Arrow, K.J. 1996, « *The theory of risk-bearing: small and great risks* », Journal of Risk and Uncertainty, Springer, vol. 12, n°2-3, p. 103-111.
- Arrow, K.J. 1971, « *Insurance, risk and resource allocation* », Essays in the Theory of Risk Bearing, Elsevier Publishing, Amsterdam, p. 134-143.
- Arrow, K.J. 1971, « *Essays in the theory of risk-bearing* », Markham Publishing Co., Chicago.
- Ballivian, M.A. & R.C. Sickles 1994, « *Product diversification and attitudes toward risk in agricultural production* », Journal of Productivity Analysis, vol. 5, n°3, p. 271-286.
- Baquet, A.; Hambleton, R. & D. Jose 1997, « *Understanding agricultural risks: production, marketing, financial, legal, and human resources* », US Dept. Agr., Risk Management Agency.
- Berhman, J.R. 1968, « *Supply response in underdeveloped agriculture: a case study of four major annual crops in Thailand, 1937-63* », Amsterdam: North-Holland.
- Binswanger, H.P. 1980, « *Attitudes toward risk: experimental measurement in rural India* » American Journal of Agricultural Economics, vol. 62, n°3, p. 395-407.
- Binswanger, H.P. 1981, « *Attitudes toward risk: theoretical implications of an experiment in rural India* » Economic Journal, vol. 91, n°364, p. 867-890.
- Boehlje, M.D. & L.D Trede 1977, « *Risk management in agriculture* », Journal of the American Society of Farm Managers and Rural Appraisers, vol. 41, p. 20-29.
- Brealey, R.A.; Myers, S.C.; Marcus, A.J. 2004, « *Fundamentos de finanzas corporativas* », 4ª ed., Bogotá, Colombia: McGraw-Hill. 600 p.
- Byrne, P. 1996, « *Risk, uncertainty and decision making in property development* » 2nd ed., E. & F.N. Spon, London.
- Carpenter, R. 2005, « *Temas regulatorios y legales de los seguros por índice* », Taller Regional BID “Innovaciones en la gestión del riesgo de la producción agrícola en América Central”, Antigua, Guatemala, 9-12 de mayo de 2005.

- Castuma, E. 2006, « *Seguros paramétricos* », Proceeding III Jornadas de Seguro y Riesgo Agropecuario, Buenos Aires, Argentina, 29-30 de mayo de 2006.
- Chavas, J.P. & M.T. Holt 1996, « *Economic behavior under uncertainty: a joint analysis of risk preferences and technology* », The Review of Economics and Statistics, vol. 78, n°2, p. 329-335.
- Chavas, J.P. & M.T. Holt 1990, « *Acreage decisions under risk: the case of corn and soybeans* », American Journal of Agricultural Economics, vol. 72, n°3, p. 529-538.
- Heath Lambert Group. 2002, « *Derivados climáticos: un nuevo esquema de protección* », Autor: Néstor Cola Almeida. « Seminario de Seguros Agrícolas », Montevideo, Uruguay, 22 de julio de 2002.
- Debreu, G. 1954, « *Representation of a preference ordering by a numerical function* », In Decision Processes, Edited by R.M. Thrall, C.H. Coombs, and R.L. Davis. New York: John Wiley & Sons.
- De Paz, S. 2003, « *Derivados vinculados al seguro* », Proceeding XI Jornadas de la Asociación Española de Profesores Universitarios de Matemáticas para la Economía y la Empresa, Oviedo, España, 11-12 de septiembre de 2003.
- De Paz, S. & J.M. López 2005, « *El cambio climático y el sector asegurador* », Proceeding XIII Jornadas de la Asociación Española de Profesores Universitarios de Matemáticas para la Economía y la Empresa, La Coruña, España, 15-16 de septiembre de 2005.
- Dillon, J.L. 1971, « *An expository review of Bernoullian decision theory in agriculture* », Review of Marketing and Agricultural Economics, vol. 39, n°1, p. 3-80.
- Dillon, J.L. & R. Anderson 1971, « *Allocative efficiency, traditional agriculture, and risk* » American Journal of Agricultural Economics, vol. 53, n°1, p. 26-32.
- Egan, D. & A. Bell 2002, « *Chilean wines: a successful image* », International Journal of Wine Marketing, vol. 14, p.33-42.
- Fleisher, B. 1990, « *Agricultural risk management* », Boulder and London: Lynne Rienner Publishers, Inc.
- Francisco, E. 1993, « *Economía de la producción y toma de decisiones bajo riesgo en agronegocios* », 2ª ed., Serie Docente n°22, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía, Departamento de Economía Agraria. 356 p.

- Friedman, M. & L.J. Savage 1948, « *The utility analysis of choices involving risk* », Journal of Political Economy, vol. 56, n°4, p. 279-304.
- Garrido, A. 2002, « *El seguro agrario como instrumento para la garantía de rentas* », Simposio « Libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural », Jornada Temática « La Garantía de Rentas. El Seguro Agrario », Madrid, España, 12 de septiembre de 2002. 41 p.
- González, J.; Francisco, E. & W. Foster 2002, « *Selección de portfolios de rotaciones culturales económicamente óptimos para la Precordillera Andina de la VIII Región* », Agricultura Técnica, vol. 62, n°4, p. 583-595.
- Grant, S. & E. Karni 2004, « *A theory of quantifiable beliefs* », Journal of Mathematical Economics, vol. 40, n°5, p. 515-546.
- Grant, S. & E. Karni 2005, « *Why does it matter that beliefs and valuations be correctly represented?* », International Economic Review, vol. 46, n°3, p. 917-934.
- Gravelle, H. & R. Rees 2006, « *Microeconomía* », 3ª edición. Madrid, España: Pearson Prentice-Hall. 848 p.
- Hadjigeorgalis, E. 2004, « *Comerciendo con incertidumbre: los mercados de agua en la agricultura chilena* », Cuadernos de Economía, vol. 41, n°122, p. 3-34.
- Halter, A.N. & G.W. Dean 1971, « *Decisions under uncertainty* », USA: Ed. South-Western Publishing Co.
- Hardaker, J.B.; Huirne, R.M.B.; J.R. Anderson & G. Lien 2004, « *Coping with risk in agriculture* », Second Edition, CABI Publishing: Cambridge MA, USA, 352 p.
- Hargitay, S.E. & S. Yu 1993, « *Property investment decisions: a quantitative approach* », E. & F.N. Spon, London.
- Harrington, S.E. & G.R. Niehaus 1999, « *Risk Management and Insurance* », The Journal of Finance, vol. 54, n°3, p. 1187-1189.
- Hazell, P.B.R.; Pomareda, C. & A. Valdés, ed. 1986, « *Crop insurance for agricultural development: issues and experiences* », Baltimore, John Hopkins University Press.
- Hazell, P.B.R. 1982, « *Application of risk preference estimates in firm-household and agricultural sector models* », American Journal of Agricultural Economics, vol. 64, n°2, p. 384-390.

- Hess, U. 2001, « *Weather risk management for emerging markets – Role of IFC and two links to price risk management: revenue insurance and rural finance* », In Proceeding 2001 Annual Meeting Commodity Risk Management, London, England, October 29-30, 2001.
- Hueth, D.L & W.H. Furtan, ed. 1994, « *Economics of agricultural crop insurance, theory and evidence* », Boston, Kluwer Academic Publishers, 380 p.
- Johnson, D.G. 1947, « *Forward prices for agricultures* », Chicago, University of Chicago Press, 259 p.
- Just, R.E. 1975, « *Risk response models and their use in agricultural policy evaluation* », American Journal of Agricultural Economics, vol. 57, n°5, p. 836-843.
- Just, R.E. & R.D. Pope 2002, « *A comprehensive assessment of the role of risk in U.S. agriculture* », 600 p. Norwell, MA: Kluwer Academic Publisher.
- Just, R.E. & R.D. Pope 2003, « *Agricultural risk analysis: adequacy of models, data, and issues* », American Journal of Agricultural Economics, vol. 85, n°5, p. 1249-1256.
- Kahneman, D. & A. Tversky 1979, « *Prospect theory: an analysis of decision under risk* », Econometrica, vol. 47, p. 263-292.
- Karni, E. 1999, « *Elicitation of subjective probabilities when preferences are state-dependent* », International Economic Review, vol. 40, n°2, p. 479-486.
- Knight, F.H. 1921, « *Risk, uncertainty and profit* », Kelley, New York, NY.
- Larson, D.F.; Varangis, P. & N. Yabuki 1998, « *Commodity risk management and development* », World Bank Policy Research Working Paper, n°1963, Washington, DC.
- Lindley, D.V. 1985, « *Making decisions* », 2nd ed., 220 p. Great Britain: John Wiley & Sons Ltd.
- Lobos, G. 2007, « *Estudio e identificación de clusters exportadores regionales (CER's) El caso de la Región del Maule* », Technical reports BID-DIRECON-pro|CHILE. Disponible en http://www.prochile.cl/clusters_regionales.php. 175p.
- Markowitz, H. 1952, « *Portfolio selection* », The Journal of Finance, vol. 7, n°1, p. 77-91.
- Martínez, E. 1993, « *Futuros y opciones en la gestión de carteras* », 356 p. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Merton, R.C. 1972, « *An analytic derivation of the efficient portfolio frontier* », Journal of Financial and Quantitative Analysis, vol. 7, n°4, p. 1851-1872.

- Meuwissen, M.P.M. 2000, « *Insurance as a risk management tool for European agriculture* », Ph.D. Thesis, Wageningen University, The Netherlands.
- Meuwissen, M.P.M.; Huirne, R.B.M. & J.B. Hardaker 1999, « *Income insurance in European agriculture* », In: European Economy, European Commission, Directorate-general for economic and financial affairs, Reports and Studies, n°2, Luxembourg.
- Meuwissen, M.P.M.; Huirne, R.B.M. & J.B. Hardaker 2001, « *Risk and risk management: an empirical analysis of Dutch livestock farmers* », Livest. Prod. Sci., vol. 69, p. 43-53.
- Moscardi, E. & A. de Janvry 1977, « *Attitudes toward risk among peasants: an econometric approach* » American Journal of Agricultural Economics, vol. 59, n°4, p. 710-716.
- Moschini, G.C. & D.A. Hennessy, ed. 2002, « *Uncertainty, risk aversion, and risk management for agricultural producers* », In: Handbook of Agricultural Economics, edited by B.L. Gardner & G.C. Rausser, vol. 1A, 1st ed., p. 87-153. New York: Elsevier-North-Holland, 2001.
- Newbery, D.M. & J.E. Stiglitz 1981, « *The theory of commodity price stabilization: a study in the economics of risk* », New York, Oxford University Press.
- Pindyck, R.S. & D.L. Rubinfeld 2001, « *Microeconomía* », 5^a ed., 760 p. Madrid, España: Prentice-Hall.
- Pratt, J.W. 1981, « *Concavity for the Log-Likelihood* », Journal of the American Statistics Association, Vol. 76, p. 137-159.
- Pratt, J.W. 1965, « *Risk aversion in the small and in the large* », Econometrica, vol. 32, n° 1-2, p. 122-136.
- Quiggin, J. & R.G. Chambers 2004, « *Drought policy: a graphical analysis* », Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, vol. 48, n°2, p. 225-251.
- Raiffa, H. 1968, « *Decision analysis: introductory lectures on choice under uncertainty* », 310 p. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Rejda, G.E. 2007, « *Principles of risk management and insurance* », 747 p. 10th ed. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Roumasset, J.A.; Boussard, J.M. & I. Singh 1979, « *Risk, uncertainty and agricultural development* », Agricultural Development Council (ADC), New York, USA.

- SAG 2006, « *Catastro vitícola nacional 2006* », Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, Chile, 50 p.
- SAG 2005a, « *La vitivinicultura mundial y la situación chilena en 2005 y proyecciones* », Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, Chile, 26 p.
- SAG 2005b, « *Catastro vitícola nacional 2005* », Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, Chile, 51 p.
- SAG 2004, « *Catastro vitícola nacional 2004* », Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, Chile, 47 p.
- Sargent, T.J. & T. Tallarini 1999, « *Robust permanent income and pricing* », Review of Economic Studies, vol. 66, p. 873-907.
- Savage, J.L. 1954, « *Foundations of statistics* », New York: John Wiley & Sons.
- Sekhar, C.S.C. 2003a, « *Price formation in world wheat markets – implications for policy* », Journal of Policy Modeling, vol. 25, p. 85-106.
- Sekhar, C.S.C. 2003b. « *Volatility of agricultural prices – an analysis of mayor international and domestic markets* », Working Paper, n°103, CRIER, 78 p.
- Skees, J.R. & B.J. Barnett 1999, « *Conceptual and practical consideration for sharing catastrophic/systemic risks* », Review of Agricultural Economics, vol. 21, p. 424-441.
- Starleaf, D.R. 1982, « *Macroeconomic policies and their impact upon farm sector* », American Journal of Agricultural Economics, vol. 64, p. 854-860.
- Sumpsi, J.M. 2000, « *Hacia una actividad agraria menos incierta* », Seminario Internacional « Los Sistemas de Protección de Riesgos en la Agricultura del Siglo XXI », Madrid, España, 2-4 de junio de 2000.
- Tarziján, J.; Paredes, R. 2006, « *Organización industrial para la estrategia empresarial* » Santiago, Chile: Pearson Educación. 416p.
- USDA 1999, « *Managing risk in farming: concepts, research , and analysis* », Economic Research Service, US Department of Agriculture, Washington, DC. By Joy Harwood, Richard Heifner, Keith Coble, Janet Perry, & Agapi Somwaru. Agricultural Economics Report No. 774. 125 p.
- Willis Group. 2006, « *Derivados climáticos para el cultivo de Soja* », Autor: Emiliano Castuma, « III Jornadas en Riesgo y Seguro Agropecuario », Buenos Aires, Argentina, 29-30 de mayo de 2006.