

INFORME TECNICO

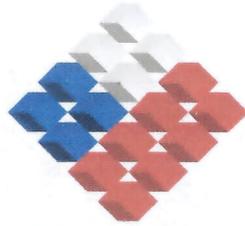
| | | | | |
|------------------------|--|----------|-------|-----------|
| Institución Ejecutante | Instituto de Investigaciones Agropecuarias Centro Regional de Investigación Quilamapu | | | |
| Nombre del Proyecto | "Gestión de riesgo agropecuario: modelo de análisis para la toma de decisiones bajo incertidumbre" | | | |
| Código | FIA-PI-C-2005-1-G-059 | | | |
| Nº del Informe | FINAL | | | |
| Periodo Cubierto | Desde | 1-Ene-08 | Hasta | 15-Sep-09 |
| Fecha de Presentación | 30-Sep-09 | | | |
| Jefe de Proyecto | Carlos Ruiz Sanchez, Roger Toledo Tapia | | | |

OFICINA DE PARTES - FIA
RECEPCIONADO
Fecha 30 SET. 2009
Hora
Nº Ingreso 1049 1010


Firma del Jefe de Proyecto

Uso Interno FIA

Fecha de Presentación



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS
INIA

INFORME TÉCNICO Y DE GESTIÓN FINAL

Proyecto

**“Gestión de Riesgo Agropecuario: Modelo de análisis
para la toma de decisiones bajo incertidumbre”.**

CHILLÁN, SEPTIEMBRE 2009

INDICE

| | PAGINA |
|--|--------|
| I. ANTECEDENTES GENERALES..... | 3 |
| II. RESUMEN EJECUTIVO..... | 7 |
| III. INFORME TECNICO | 10 |
| 3.1 Objetivos del Proyecto | 10 |
| 3.2. Metodologías del Proyecto..... | 11 |
| Objetivo Específico 1 | 11 |
| Objetivo Específico 2 | 23 |
| Objetivo Específico 3 | 31 |
| Objetivo Específico 4 | 34 |
| IV. ACTIVIDADES DEL PROYECTO | 38 |
| V. RESULTADOS DEL PROYECTO | 49 |
| VI. IMPACTOS Y LOGROS DEL PROYECTO | 60 |
| VII. PROBLEMAS O INCONVENIENTES ENFRENTADOS DURANTE EL PROYECTO | 63 |
| VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 64 |
| IX. INFORME DE DIFUSIÓN | 66 |
| X. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA | 67 |
| XI. ANEXOS | 70 |

I. ANTECEDENTES GENERALES

CODIGO DEL PROYECTO

FIA-PI-C-2005-1-G-059

NOMBRE DEL PROYECTO:

Gestión de riesgo agropecuario: Modelo de análisis para la toma de decisiones bajo incertidumbre

LÍNEA(S) TEMÁTICA(S):

Gestión Agraria

REGION(ES) DE EJECUCIÓN:

Regiones VIII, IX, X y Región Metropolitana (originales)

Regiones: Bío-Bío, Araucanía, Los Lagos y Metropolitana (reales, por modificación en la división administrativa de la original X Región)

AGENTE POSTULANTE O EJECUTOR

AGENTE POSTULANTE O EJECUTOR

Nombre : Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Quilamapu
RUT : 61.312.000-9
Dirección : Av. Vicente Méndez 515
Región : Bío-Bío
Ciudad : Chillán
Fono : 56-42-209500
Fax : 56-42-209599
Web : www.inia.cl

AGENTES ASOCIADOS

Nombre : Fundación Chile
RUT : 70.300.000-2
Dirección : Parque Antonio Rabat Sur 6165, Vitacura
Región : Metropolitana
Ciudad : Santiago
Fono : 56-2-2400300
Fax : 56-2-2400300
E-mail :
Web : www.fundacionchile.cl

AGENTES ASOCIADOS

Nombre : Sociedad de Fomento Agrícola de Temuco A.G.
RUT : 81.389.905-0
Dirección : San Martín 838
Región : IX Región
Ciudad : Temuco
Fono : 56-45-403100
Fax : 56-45-403103
E-mail : sofo@sofo.cl
Web : www.sofo.cl

AGENTES ASOCIADOS

Nombre : Centro de Economía Rural Los Lagos S.A.
RUT : 96.870.110-K
Dirección : Panamericana Sur Km. 980
Región : X Región
Ciudad : Frutillar
Fono : 421448
Fax : 420160
E-mail : cerlolagos@entelchile.net
Web : www.cerloslagos.cl/

AGENTES ASOCIADOS

Nombre : Centro de Economía Agropecuaria CEAGRO Chile
RUT :
Dirección : Darío Barraueto 280
Región : VIII Región
Ciudad : Los Angeles
Fono : 43 349410
Fax :
E-mail : itorres@ceagrochile.cl
Web : www.ceagrochile.cl

AGENTES ASOCIADOS

Nombre : Cege Aconcagua
RUT : 96.938.190-7
Dirección : Salinas 276
Región : De Valparaíso
Ciudad : San Felipe
Fono :
Fax :
E-mail : paulavargas@terra.cl
Web :

AGENTES ASOCIADOS

Nombre : Asociación Nacional de Centros de Economía Agropecuaria (ANCEA)
RUT :
Dirección : Salinas 276
Región : De Valparaíso
Ciudad : San Felipe
Fono :
Fax :
E-mail : paulavargas@terra.cl
Web :

AGENTES ASOCIADOS

Nombre : Universidad de Talca
RUT : 70.885.500-6
Dirección : 2 Norte 685
Región : Del Maule
Ciudad : Talca
Fono : 071-200224
Fax : 071-200212
E-mail : mengler@utalca.cl
Web : www.utalca.cl

COSTO DEL PROYECTO

| | Programada | % | Real | % |
|--|-------------------|----------|-------------|----------|
| COSTO TOTAL DEL PROYECTO | 130.331.056 | | 120.741.110 | |
| FINANCIAMIENTO SOLICITADO A FIA | 76.262.616 | 58.5% | 74.160.304 | 61% |
| APOORTE DE CONTRAPARTE | 54.068.440 | 41.5% | 46.580.806 | 39% |

PERIODO DE EJECUCIÓN

| | Programada | Real |
|--------------------------------------|-------------------|-------------|
| Fecha de Inicio (dd/mm/aaaa) | 1/11/2005 | 1/12/2005 |
| Fecha de Término (dd/mm/aaaa) | 30/10/2008 | 15/09/2009 |
| Duración (meses) | 36 | 46 |

II. RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto “Gestión de Riesgo Agropecuario: modelo de análisis para la toma de decisiones bajo incertidumbre”, fue una iniciativa ejecutada por el Departamento de Economía Agraria de INIA Quilamapu, en donde participan los Centros de Gestión (Ceges) CeAgro Chile (Los Ángeles), SOFO (Temuco), Cer Los Lagos (Frutillar), Aconcagua (San Felipe), la Asociación Nacional de Centros de Gestión (ANCEA), la Universidad de Talca y Fundación Chile. Esta iniciativa fue cofinanciada por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

El proyecto partió efectivamente su trabajo en febrero de 2006 y concluyó su última actividad con productores en enero de 2009. El objetivo del trabajo de estos tres años fue “desarrollar modelos de análisis y herramientas de gestión que permitan evaluar el riesgo operacional y financiero del negocio agrícola, para así mejorar la calidad de la información disponible para la toma de decisiones y planificación de productores”.

El fundamento de esta iniciativa estuvo en el proceso de profundo cambio que ha sufrido la economía nacional a raíz de la apertura comercial y los procesos de industrialización, hechos que han cambiado drásticamente el entorno económico del sector agropecuario y los riesgos de la actividad. Si bien la apertura comercial genera nuevas y mejores oportunidades de negocio, los productores se ven expuestos a mayores riesgos de volatilidad de precios, acceso a mercados (barreras no arancelarias y de inocuidad) e incertidumbre respecto de las condiciones que afectan el comercio internacional. Por otra parte, la transformación del concepto de negocio agrícola a uno de empresa y las necesidades de especialización, han contribuido a un escenario de mayor incertidumbre.

Los beneficiarios directos de este proyecto son los productores ubicados en las zonas de influencia de los Ceges involucrados en esta iniciativa. Con el trabajo conjunto entre productores y el equipo técnico, se logró desarrollar una gran herramienta computacional denominada Ge@gro, que contiene e integra distintas sub-herramientas, cuyo objetivo es optimizar los recursos destinados a la gestión predial y contribuir a una mejora sustancial en los procesos de toma de decisiones por parte de los agricultores. Un objetivo secundario es la utilización de Ge@gro para generar bases de datos, que permitirán en el futuro desarrollar

nuevas herramientas de apoyo para los productores, sobre la base de información histórica fidedigna.

Una de las falencias de la gestión predial hoy en día, es la falta de herramientas de planificación. Esto ha quedado resuelto con el desarrollo de un modulo de planificación predial en Ge@gro, el cual permite la sensibilización de los resultados del flujo de caja y entrega indicadores de rentabilidad y riesgo. La información base necesaria para este modulo de planificación es la propia información histórica del productor, guardada en Ge@gro, lo cual facilita y agiliza la labor.

La gestión del riesgo vinculado al sector agropecuario, fue el gran desafío de este proyecto, para abordar este tema tan amplio y diverso se realizaron múltiples actividades. La primera de ellas fue incluir, en un gran levantamiento de información, preguntas vinculadas al uso de herramientas e instrumentos que son reconocidos por un efecto positivo en la gestión del riesgo. También se incorporaron preguntas vinculadas a un contexto más amplio, a fin de captar la situación particular de cada agricultor y su percepción sobre si mismo y de contexto, a fin de conocer un conjunto importante de variables que pudieran estar determinando el riesgo global del negocio agrícola.

Para divulgar el concepto de riesgo entre los productores, se preparó una presentación didáctica sobre el tema, vinculada a las distintas realidades productivas de los Ceges involucrados en el proyecto. Esta presentación fue incluida en todas las reuniones de lanzamiento del proyecto (3 presentaciones en total). De forma complementaria, se confeccionó y distribuyó un tríptico en alusión al proyecto, sus objetivos y metas planteadas.

Para abordar de manera práctica el riesgo, se realizaron 3 talleres de capacitación a productores y profesionales en herramientas vinculadas a la gestión del riesgo, de acuerdo a los temas de interés para cada Cege. También se confecciono una página web, para la difusión del proyecto y de algunos contenidos relevantes. Entre los contenidos se encuentran una serie de seis pequeños despleables con temas de gestión agropecuaria, a fin de familiarizar a los agricultores con algunas herramientas.

Una de las falencias más relevantes de la gestión agropecuaria actual, es la falta de indicadores para intentar cuantificar el riesgo involucrado en el negocio agrícola. Por ello,

una de las actividades más destacables del proyecto, consistió en la confección de un *indicador para riesgo*. Este permite al agricultor calcular su propio nivel de riesgo de acuerdo a la realidad específica de su explotación. El indicador confeccionado, permite hacer comparaciones relativas entre distintas alternativas productivas, con estos resultados el productor esta en condiciones de tomar una mejor decisión dado el riesgo que él esta dispuesto a aceptar.

Para concluir las actividades con productores, se organizó en enero de 2009 un taller de *finalización*, en donde se realizó un recuento del trabajo realizado en el proyecto y de sus resultados, entre estos el software Ge@gro. Al taller asistieron productores, representantes de las instituciones asociadas, Ceges, funcionarios de INDAP, entre otros.

En agosto de 2009, como actividad divulgativa final, se presento un boletín INIA-FIA cuyo eje conductor es el riesgo agropecuario. Dicho boletín incluye un CD con el software Ge@gro, distribuido de forma gratuita para lograr la mayor divulgación y uso entre productores y Ceges.

Con este informe se concluye una iniciativa INIA que ha tenido importantes impactos en su *campo de acción*. Si bien queda mucho por hacer en cuanto a la gestión del riesgo agropecuario y la capacitación de productores, los objetivos planteados han sido cumplidos de forma exitosa y con resultados superiores a los planteados inicialmente.

III. INFORME TÉCNICO

3.1 Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Desarrollar modelos de análisis y herramientas de gestión que permitan evaluar el riesgo operacional y financiero del negocio para así mejorar y apoyar eficazmente el proceso de toma de decisiones y planificación de productores.

Objetivos Específicos

- a) Desarrollar y validar una metodología de evaluación de rentabilidad-riesgo de alternativas productivas.
- b) Desarrollar y validar un modelo de planificación predial y análisis financiero del negocio que incorpore criterios de rentabilidad y riesgo.
- c) *Desarrollar herramientas computacionales (i.e. planillas Excel) que permitan implementar los modelos desarrollados en objetivos específicos a) y b).*
- d) Generar estrategias de diversificación de cartera para diferentes áreas agrícolas de la zona centro-sur y sur del país.
- e) Difundir y transferir resultados de este proyecto a productores y Centros de Gestión.

Cumplimiento de los Objetivos

Respecto al objetivo general del proyecto y el desarrollo de herramientas de gestión y planificación se cumplió en un cien por ciento las metas planteadas. En relación a la evaluación del riesgo, se logró establecer un conjunto de indicadores adecuados para medir el riesgo de la actividad agrícola y se elaboró una metodología de análisis para el riesgo en término de las expectativas del productor y algunos elementos objetivos, que permiten realizar planificaciones prediales sensibilizadas, logrando como producto final un flujo de caja proyectado y sensibilizado por precios y rendimientos, más una medida de la variación esperada para el ingreso mensual.

En relación de los objetivos específicos a, b y c, se logro un cumplimiento del cien por ciento, concluyendo en el desarrollo de un software que reúne y complementa las herramientas desarrolladas. Esto contribuirá a que en el futuro las herramientas puedan ser transferidas a los Centros de Gestión y agricultores de mejor forma.

La difusión hacia productores y Centros de Gestión se llevo a cabo mediante talleres a productores y un seminario de finalización. Esto se complementará con la distribución del software desarrollado, tanto a productores como Centros de Gestión participantes y no participantes del proyecto. Con la realización de estas actividades se considera que se ha cumplido el objetivo e, no descartando futuras actividades de difusión, posteriores a la finalización del proyecto.

La construcción de un modelo de diversificación de cartera, contemplado en el objetivo d, no fue posible realizarlo debido a la falta de información para un periodo extenso de tiempo, al menos de cinco años. Como una solución alternativa se construyó un modelo de decisión en base a la metodología Proceso Analítico Jerárquico (AHP en su sigla en inglés), la cual permitió realizar una priorización de los rubros predominantes en base a los factores de riesgo de mayor relevancia. Se concluyó en un indicador numérico, tanto para los rubros como para los factores de riesgo y sus medidas. Esto se realizó para cada una de las zonas de influencia de los Centros de Gestión involucrados en el proyecto y ubicados en la zona centro-sur del país. Los resultados obtenidos se consideran más que satisfactorios.

3.2 Metodologías del Proyecto

Las metodologías utilizadas para el cumplimiento de los objetivos específicos se describen a continuación.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1

1. Desarrollar y validar una metodología de evaluación de rentabilidad-riesgo de alternativas productivas.

Se desarrolló una metodología de evaluación del riesgo rentabilidad (en adelante metodología de evaluación) de una alternativa productiva como una herramienta de apoyo a

la toma de decisiones. Esta metodología corresponde a un conjunto de métodos, fórmulas, información de entrada e indicadores que permiten a su usuario hacer una evaluación esquemática y objetiva de una alternativa de producción. Esta metodología podrá ser usada por profesionales de los Centros de Gestión para asesorar a los productores o directamente por éstos últimos.

Esta metodología estará diseñada para evaluar cualquier tipo de decisión respecto a alternativas de producción: cultivos anuales, cultivos perennes, actividad ganadera y lechería.

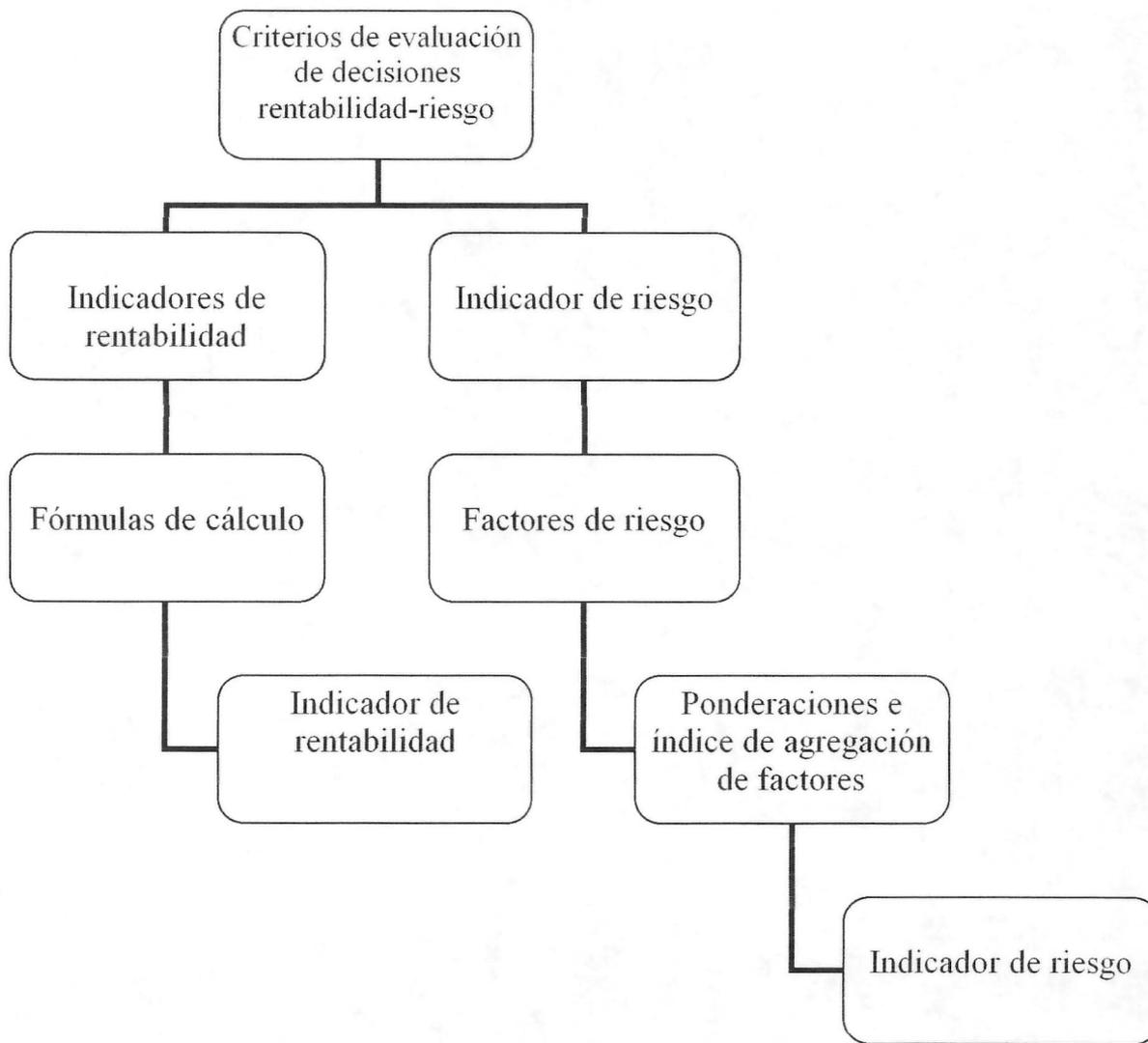
La innovación en esta metodología es que permite evaluar el riesgo de una alternativa productiva de acuerdo a las condiciones del agricultor y del predio, permite obtener una medida para la variación de los ingresos y obtener un flujo de caja proyectado de acuerdo a las expectativas del agricultor.

El punto de partida es que existen muchos factores que generan el riesgo asociado a una decisión, pero éstos no tienen la misma importancia y es posible jerarquizarlos y concentrarse solo en aquellos de mayor relevancia.

1.1 Descripción general del producto a desarrollar

En forma esquemática la metodología de evaluación a desarrollar tienen los siguientes componentes:

Figura 1: Esquema de Identificación de un Indicador de Riesgo



El esquema presenta los elementos que fueron analizados dentro del proyecto para llegar a una metodología de evaluación. Estos elementos se describirán a continuación.

1.2 Descripción de metodología de trabajo y actividades involucradas:

1.2.a Validación de indicadores de evaluación de riesgo y rentabilidad

Se validaron los indicadores de riesgo y rentabilidad propuestos para evaluar las alternativas productivas, con el fin de tener una amplia aceptación en el medio. Las alternativas de indicadores considerados en la encuesta 1 y los mencionados por los asistentes al taller 1 son:

a) Indicadores de rentabilidad absoluta:

- Margen de utilidad por hectárea
- Margen de utilidad por tonelada, kilo, litro, etc.
- Margen por unidad productiva
- VAN

b) Indicadores de rentabilidad relativa

- TIR
- Ratio utilidad/costo
- Ratio utilidad/ventas
- Ratio utilidad/inversión
- Ratio utilidad/costos totales
- Ratio utilidad/costos directos

c) Indicadores de riesgo

- Máxima pérdida probable
- Coeficiente de variación (desviación estándar ingresos/ingreso promedio)
- Rango de ingresos
- Inversión requerida
- Probabilidad subjetiva de obtener utilidad crítica (utilidad cero)
- Número de veces que el rubro genera pérdidas en un periodo de tiempo extenso (diez años si existe información)

Para definir el o los indicadores a utilizar, se realizó un taller de trabajo (taller 1) aplicando una metodología de focus group. A este taller se invitaron profesionales de Ceges (tanto del

proyecto, como foráneos), autoridades, productores y otros profesionales relacionados al área de economía y gestión agraria (Universidades, INDAP, SEREMI de Agricultura Temuco e INIA). La metodología focus group no aconseja grupos mayores a diez (10) personas. Al taller finalmente asistieron diez personas, entre profesionales de Ceges SOFO (Temuco), CeAgro Chile (Los Angeles), Unical (Pitrufquén) y Cer Los Lagos (Frutillar); un profesional de Fundación Chile; la Gerente de ANCEA; un profesional de INIA Carillanca (Temuco) y un agricultor empresarial con vinculaciones gremiales (Temuco).

Los criterios establecidos para elegir los indicadores de rentabilidad y riesgo más apropiados fueron los siguientes:

- a) Facilidad de interpretación
- b) Información necesaria para su cálculo
- c) Factibilidad de estimación (en base a la información requerida)
- d) Eficiencia (valor del indicador versus costos involucrados en su elaboración)

Para este taller se utilizaron los resultados preliminares de la encuesta 1, la cual permitió identificar los indicadores más utilizados por los productores. La consulta a productores consideró un grupo más reducido de indicadores que los mencionados en párrafos anteriores, debido a que muchos indicadores fueron descartados en la validación de la encuesta 1. En el caso de los indicadores de riesgo, para la encuesta solo se consideró el indicador máxima pérdida probable.

Para el cálculo de los indicadores de rentabilidad existen fórmulas ampliamente usadas (margen de utilidad, TIR, ratios beneficio/costo, etc.) que no requieren de mayor análisis ni desarrollo antes de ser incorporadas al modelo.

En el caso de los indicadores de riesgo mencionados anteriormente, no se detectaron dificultades con su interpretación o cálculo. Sin embargo, los asistentes al taller 1 concluyeron que no existe un indicador o indicadores apropiados que cumplan con los criterios de elección fijados, especialmente con el de eficiencia. Por ello y tal como esta contemplado en la propuesta inicial, se trabajó en el diseño de un indicador que permita aproximar una medida del riesgo del negocio agrícola, concentrándose en los factores de mayor relevancia.

1.2.b Identificación y ponderación de los factores de riesgo

De acuerdo a la literatura existen múltiples factores de incertidumbre que generan riesgo en una decisión. Estos riesgos se pueden clasificar en los siguientes grupos:

- a) Riesgo de producción
- b) Riesgo comercial o de mercado
- c) Riesgo financiero
- d) Riesgo legal
- e) Riesgo por falla humana

Cada una de estas fuentes de riesgo tiene asociado un grupo de factores. Por ejemplo, el riesgo de producción es afectado por el clima (heladas y lluvias), enfermedades y plagas entre otras.

El objetivo de esta actividad es definir los factores de riesgo más relevantes para las fuentes identificadas anteriormente e identificar una ponderación que mida la importancia relativa de cada uno respecto a los demás. Para lograr esto se confeccionó una lista de factores de riesgo a partir de los resultados de la encuesta 1, luego se procedió a identificar medidas prácticas para cada uno de estos factores de riesgo. La lista de alternativas de medidas prácticas para los factores de riesgo fue discutida luego con especialistas INIA en rubros predominantes en la zona centro y centro-sur del país, y los profesionales de los CEGES participantes del proyecto.

Originalmente se consideró un taller con productores (Taller 2) para identificar factores relevantes y ponderaciones. Como ya se mencionó, los factores relevantes se determinaron a partir de la encuesta 1, persistiendo la necesidad de lograr una ponderación para cada uno de ellos y que éstos resultados permitieran construir un indicador de riesgo.

Se discutió con el supervisor FIA en dicha oportunidad las alternativas metodológicas viables y se acordó que la mejor forma de abordar esta actividad era la proposición del coordinador del proyecto, que consideraba la misma metodología inicial (AHP) pero que eliminaba el taller 2, por la realización de entrevistas a informantes calificados en cada una de las zonas de influencia de los CEGES de la zona centro y centro-sur del país. Para el diseño

metodológico de las entrevistas y su realización propiamente tal se requirió y autorizó por parte de FIA la contratación del investigador Víctor Ahumada, Médico Veterinario, M.Sc. de la Universidad de Viña del Mar, con experiencia en la aplicación de la metodología AHP.

Para identificar las ponderaciones para cada factor priorizado y sus dos medidas prácticas, seleccionadas por el equipo de trabajo, se utilizó la metodología AHP, desarrollada por Saaty (1980), por considerarse que el problema de decisión del productor es del tipo multicriterio. Esta metodología en particular ha sido ampliamente utilizado en decisiones complejas en áreas como ingeniería, planificación estratégica y más recientemente en economía (complejas en el sentido de que intervienen diversos criterios y factores de decisión en un escenario con presencia de incertidumbre), Braunschweig y Janssen, (1998).

El análisis multicriterio constituye una forma de modelar los procesos de decisión, en los que entran en juego: una decisión a ser tomada, eventos desconocidos que pueden afectar el o los resultados, posibles cursos de acción, y el o los resultados. Mediante los modelos multicriterio quien toma decisiones podrá estimar las probabilidades que puede tener cada curso de acción, para obtener una mejor comprensión de las vinculaciones entre sus acciones y sus objetivos. En términos simples, AHP consiste en ordenar en forma jerárquica (niveles) atributos de una decisión, que en nuestro caso serían los factores de riesgo. En la medida que existen atributos (factores) muy abstractos estos se dividen en sub atributos (sub factores o medidas prácticas, como las hemos llamado) más operativos.

La parte medular del proceso de Saaty, y la que servirá para abordar nuestra actividad, se encuentra en el mecanismo de obtención de ponderaciones de atributos y subatributos (factores y sub factores) mediante la comparación de pares. Esta comparación se realiza en base a una escala numérica propuesta por Saaty (escala de 1 a 9). Se pide a quien toma la decisión que compare los factores de dos en dos, asignando un valor para reflejar importancia relativa.

Una vez establecidas las comparaciones por pares se confecciona una matriz con la comparación de pares. Dicha matriz es simétrica con ausencia de los elementos en la diagonal principal. En las columnas y filas se listas los diferentes factores o subfactores, según sea el caso. Saaty propone un algoritmo en base a la raíz característica de los vectores de la matriz (cada vector representa un factor comparado con los restantes) para

determinar la ponderación agregada de cada factor y sub- factores). Para lograr identificar una ponderación, facilitar el trabajo de estimación y tener de forma instantánea un indicador de inconsistencia al momento de hacer la entrevista, se opto por utilizar un software que soporta la metodología de Saaty, de esta forma y con la asesoría contratada se pudo confeccionar un instrumento (diseño de la entrevista) que permitiera lograr el objetivo deseado.

El problema de decisión al productor fue planteado como la priorización de los rubros predominantes en la zona centro y centro-sur del país, en base a los cuatro factores de riesgo identificados como los más relevantes y sus respectivos subfactores o medidas prácticas. La entrevista consideró comparaciones entre alternativas productivas, en pares, para cada uno de los sub-factores por separado, luego se consultó por la comparación entre sub-factores de un factor común. Al final se pedía la comparación entre factores, en pares. El resultado es la ponderación de todos los factores y subfactores incluidos en el modelo de decisión.

1.2.c. Identificación de medidas de evaluación para los diferentes factores de riesgo.

Uno de los resultados deseados es la ponderación de cada uno de los factores a analizar en la metodología, como también de cada uno de sus subfactores. Para evaluar el impacto concreto de cada uno de los factores se consideró un set de medidas prácticas para el conjunto de factores, resolviendo en el equipo técnico incluir solo dos medidas para cada uno de los factores. La razón principal de esta limitante se debe a que un mayor número de subfactores haría crecer de forma exponencial el número de comparaciones en pares y el tiempo requerido para una entrevista, lo cual tendría efectos serios en la realización de consultas a los agentes informados.

El set de factores y medidas practicas (subfactores) utilizadas en el modelo de decisión fueron:

Tabla 1: Criterios y Sub-criterios utilizados.

| N° | CRITERIO | SUB-CRITERIOS | OBSERVACIÓN |
|----|--|---|--|
| 1 | Clima | Suelo | Importancia de la calidad del suelo en los resultados productivos del rubro |
| | | Disponibilidad de riego artificial | Importancia de disponer de riego artificial para los resultados productivos del rubro |
| 2 | Variabilidad porcentual del precio y costo directo | Variabilidad porcentual del precio de los productos | Se refiere a la variabilidad porcentual experimentada en los precios en los últimos años |
| | | Variabilidad porcentual del costo directo | Se refiere a la variabilidad porcentual experimentada por el costo directo en los últimos años |
| 3 | Riesgo humano | Necesidad de mano de obra | Se refiere a la importancia de disponer de la mano de obra suficiente y oportunamente, para los resultados productivos |
| | | Nivel de conocimientos necesarios | Se refiere a la importancia del nivel de conocimientos y la experiencia del agricultor o el administrador para los resultados productivos |
| 4 | Comercialización | Número de compradores locales | Se refiere a la importancia de contar con un mayor número de compradores locales para asegurar precios competitivos y buenas condiciones generales de comercialización |
| | | Asociatividad entre agricultores | Se refiere a la importancia de actuar asociativamente con otros agricultores en la comercialización de los productos |

El modelo de decisión considera que el productor debe priorizar los rubros predominantes en la zona centro y centro-sur de país a partir de los factores de riesgo y sus sub-factores identificados. Los rubros considerados fueron el resultado de la aplicación de la encuesta 1. Al igual que en el caso del número de las medidas prácticas, para dar factibilidad a la aplicación de la entrevista a los agentes informados, se optó por agrupar los rubros en siete grupos, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 2: Grupos de rubros utilizados para las comparaciones binarias.

| N° | GRUPO | DESCRIPCIÓN |
|----|----------------------------|---|
| 1 | Frutales Mayores | Manzanos y cerezos |
| 2 | Berries | Arándanos, frambuesa, frutilla y mora |
| 3 | Cereales | Trigo, avena, maíz, cebada, triticale y candeal |
| 4 | Engorda-Crianza | Bovinos y ovinos |
| 5 | Lechería | Bovina |
| 6 | Cultivos de uso industrial | Remolacha, raps, lupino, achicoria, leguminosas y maíz para congelado |
| 7 | Hortalizas | Papas, espárragos, cebolla y tomates |

1.2.d. Agregación de factores de riesgo e implementación de la metodología de evaluación.

La modificación realizada al proyecto original evita errores de estimación y agiliza notablemente el proceso para obtener las ponderaciones, las cuales son un resultado automático de la aplicación del software (Expert Choice) que tiene programadas todas las funciones en torno a la metodología AHP. Una vez que se ha diseñado correctamente el modelo de decisión, solo resta su aplicación con el debido entrenamiento en las herramientas del software. El entrenamiento en este caso fue proporcionado en sus etapas iniciales por el asesor contratado, Víctor Ahumada.

La utilización del software permitió tener la certeza de estar aplicando rigurosamente la metodología propuesta por Saaty, como también tener de forma instantánea un indicador de inconsistencia global para las decisiones asociadas a cada sub-factor. Esto permitió nuevas consultas inmediatas, evitando los inconvenientes de volver por segunda o tercera vez donde el entrevistado.

Cada vez que se detecta una alta inconsistencia, el software ofrece un listado priorizado de respuestas según el nivel de inconsistencia de cada una de ellas. La metodología original propuesta (payoff matriz) aplicada para más de tres personas resulta claramente desventajosa, tanto por su dificultad de aplicación (el conjunto de matrices se torna excesivamente grande y difícil de manejar) como por la inexistencia de un indicador de

inconsistencia como el mencionado anteriormente. Estos inconvenientes fueron superados en todos sus aspectos por el instrumento diseñado y aplicado mediante el software señalado, lo cual permitió desarrollar exitosamente esta actividad y lograr los resultados esperados.

La evaluación y validación posterior de los resultados no fue necesaria, pues como ya se mencionó las respuestas para cada uno de entrevistados fueron evaluadas, también para el conjunto de respuestas de todos los informantes calificados de cada zona. Los resultados obtenidos a partir de la interacción de las respuestas de todos los entrevistados, por Centro de Gestión, tuvieron un bajísimo nivel de inconsistencia, lo cual es prueba del buen trabajo realizado en todas las etapas previas.

La ponderación obtenida para los factores de riesgo es en términos relativos, es decir, refleja la importancia de cada uno de ellos respecto del grupo. Lo mismo ocurre para cada par de sub-factores. Con el conjunto de resultados obtenidos es posible confeccionar un indicador de riesgo, pues las ponderaciones reflejan la importancia relativa que tiene cada tipo de información o dato relevante en la toma de decisiones, respecto de la elección de los rubros productivos a considerar dentro del predio en la planificación de cada temporada.

Para una revisión comprensiva de indicadores se puede revisar la publicación Hoag, Ascough y Engler (2002). Un índice no es más que una fórmula de agregación de diferentes indicadores. En esta metodología el indicador depende de los valores que tome cada uno de los ocho sub-factores de riesgo dentro de una escala estándar. Dichas escalas se han dejado sin determinar explícitamente por el equipo, pese a que existe consenso a que en los casos en que corresponda, se debe seleccionarse una que fluctúe entre 1 y 5 ó entre 1 y 7, evitando una escala con más categorías. La decisión final estará en manos de cada Centro de Gestión o usuario.

El equipo consideró que el indicador de riesgo elaborado a partir de las ponderaciones obtenidas, cumple con cada uno de los criterios establecidos para la elección de un buen índice de riesgo, a saber:

- a) Facilidad de interpretación
- b) La información para su cálculo es de fácil acceso y de bajo costo

- c) Es de fácil estimación
- d) Es coherente con el objetivo trazado inicialmente

Se debe mencionar que para medir un elemento tan complejo como el riesgo o la rentabilidad, siempre es necesario poder contar con más de un indicador. Esto quedó claramente establecido y validado en el taller 1, donde asistieron profesionales, agricultores, asesores y el equipo de trabajo.

Como alternativas al indicador de riesgo confeccionado a partir de los resultados anteriores, se han planteado dos indicadores adicionales, los cuales han sido validados con los Centros de Gestión y agricultores. Estos indicadores son: el coeficiente de variación del ingreso (calculado como la desviación estándar de los ingresos sobre el ingreso promedio) y un índice de variación del ingreso (el cual sensibiliza la variación del ingreso a través de las expectativas del agricultor respecto a los rendimientos y el precio del producto principal del rubro). Con la incorporación de estos indicadores se espera que el agricultor pueda contar con una mejor información respecto de lo que pudiera ocurrir con los ingresos proyectados para su predio.

1.2.e. Validación del método de evaluación y correcciones.

La validación del funcionamiento del indicador de riesgo descrito en la metodología anterior, como de otro respecto de la variabilidad del ingreso de los flujos de caja proyectados, se realizó en la reunión anual del equipo de trabajo del año 2008, donde asistieron profesionales INIA y de Centros de Gestión. La validación sirvió para validar la utilización de los indicadores como herramienta, como también para revisar la incorporación de estos en una herramienta mayor de planificación predial, la cual en la fecha de la reunión se encontraba conceptualmente terminada y parcialmente desarrollada e implementada en un software de gestión y planificación predial (Ge@gro), el cual pretende reunir varios de los resultados obtenidos a partir del trabajo desarrollado en este proyecto.

Los criterios considerados para evaluar los indicadores fueron los que se señalan a continuación:

- a) Tiempo estimado para realizar la evaluación.
- b) Facilidad de comprensión.
- c) Utilidad de la información que entrega a la decisión.
- d) Percepción sobre asertividad del instrumento.

El equipo en general evaluó positivamente los indicadores en los criterios a, b y c. Sin embargo, cree que el aspecto c requiere de un tiempo más extenso (varias temporadas agrícolas) de evaluación con los agricultores.

1.3. Actividades, responsables y socios participantes:

| Actividad | Responsable | Asociados participantes |
|-----------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1.2.a | Rodrigo Avilés. | Centros de Gestión, Fundación Chile. |
| 1.2.b | Roger Toledo, Alejandra Engler. | Centros de gestión, Productores. |
| 1.2.c | Roger Toledo. | Equipo de investigación. |
| 1.2.d | Roger Toledo. | Equipo de investigación. |
| 1.2.e | Equipo de trabajo. | Centros de gestión, productores. |

OBJETIVO ESPECÍFICO 2

2. Desarrollar y validar un modelo de planificación predial y análisis financiero del negocio que incorpore criterios de rentabilidad y riesgo.

2.1 Descripción del modelo desarrollado

Dentro de las actividades contempladas con motivo del objetivo específico 2, se desarrollo una metodología que permite planificar las decisiones sobre las alternativas productivas, considerando rendimientos y precios, mínimos, esperados y máximos. Esto según las propias expectativas de productor, en base a su propia forma de comercialización, a las características de su producción y a todas aquellas particularidades que hacen diferente a su sistema productivo. Esto tiene la ventaja de que el productor puede proyectar su empresa agrícola de acuerdo a sus expectativas y no las de un conjunto más amplio, que puede estar

vagamente vinculado a su realidad. Por otra parte, permite que el productor se involucre más en los procesos de planificación de las temporadas agrícolas, y con ello se facilite la transferencia y la utilización de las herramientas.

El modelo de planificación predial y análisis financiero, consiste en que el productor ingresa las diferentes alternativas productivas que espera tener en su predio (estos rubros pueden ser cultivos anuales, perennes y rubros ganaderos). Una vez que ha ingresado toda la información para cada una de las alternativas productivas seleccionadas, se obtiene un informe con indicadores de rentabilidad y riesgo, y un flujo de caja sensibilizado. Con estos resultados el agricultor estará en condiciones de evaluar cada una de sus decisiones productivas (eliminar o agregar rubros, reducir o incrementar superficies, etc.).

La herramienta de planificación predial incorporada en el software Ge@gro, involucra los siguientes siete pasos:

1. El productor debe seleccionar todos los rubros que espera tener en su predio la siguiente temporada. También debe señalar la superficie (en hectáreas) destinada para cada una de estas alternativas productivas y el mes-año de inicio de la temporada.
2. En este paso se deben ingresar:
 - a) Rendimiento: esperado, optimista y pesimista.
 - b) Precio: esperado, optimista y pesimista. Estos precios deben estar en relación al o los meses en que se espera vender la producción. Si se espera vender en un mes posterior al fin de la temporada agrícola (que para estos efectos consta de 12 meses a partir del mes indicado en el paso 1), los precios a colocar deben estar en relación al último mes de la temporada.
 - c) Valor numérico para cada una de las medidas de riesgo, excepto para variabilidad del precio y del costo directo en donde se debe colocar una medida porcentual, en una escala de 1 a 5 ó de 1 a 7 (cualquiera que se use debe ser siempre la misma, para todas las medidas de riesgo y para todas las alternativas productivas), donde los mayores valores deben ser asignados para las condiciones más desfavorables. Por

ejemplo: un suelo inadecuado con mucha presencia de heladas debiera tener un valor de 5 ó 7, según sea el caso de la escala utilizada. En otro caso, cuando el nivel de conocimientos que se tiene sobre el manejo agronómico del rubro es alto, entonces se debe ingresar un valor como 1 ó 2.

3. En el paso 3, se debe indicar el o los meses en que se planea vender la producción. Si el productor en algunos planea almacenar su producción para venderla en un periodo posterior, debe colocar la venta de la producción en el último mes de la temporada. Por tanto, los precios declarados en el punto dos deben estar en relación a dicho mes, como se indicó.
4. Los pasos 1, 2 y 3 permite la planificación de todos los ingresos operacionales del predio. Ahora en el paso 4, es necesario ingresar todos los costos directos, según el plan de cuentas que ya se ha ingresado (es el mismo utilizado para las herramientas de gestión). Si el productor tiene información histórica para algunos o todos los rubros que desea tener en la próxima temporada, entonces tiene la posibilidad de rescatar dicha información desde la base de datos. Solo debe indicar el mes y año de donde se debe iniciar el rescate de la información. Luego si desea realizarle alguna modificación o incorporar nueva información, puede hacerlo en la visualización mensual que le mostrará la ventana.
5. El paso 5, pretende que el productor planifique los gastos indirectos de la temporada. Al igual que en el paso anterior puede rescatar valores históricos solo señalando el mes de inicio del rescate de la información. Para la distribución de los gastos indirectos es necesario que se ingresen el criterio de distribución, por superficie o porcentaje. El criterio de superficie hace una distribución de los gastos indirectos mensuales en base al número de hectáreas de cada rubro y el total de hectáreas. El criterio de porcentaje permite que se ingrese manualmente el porcentaje de cada rubro, en base a los parámetros que estime conveniente el productor.
6. Para la construcción de un flujo de caja es necesario contar con alguna información global de la empresa agrícola. El paso 6, permite ingresar información mensual de los: nuevos aportes (por parte del o los dueños o conseguidos a través de financiamiento externo), intereses (por préstamos, multas, etc.), impuestos (incluye impuestos

municipales, de renta, PPM, etc.), inversiones, amortizaciones (de deudas de financiamiento externo) y retiros (que corresponden al dinero que retiran los dueños de la empresa, distinto del sueldo que pueda fijarse el propietario por su trabajo en la empresa agrícola).

7. Este paso no requiere del ingreso de información, es la finalización de todo el proceso y consiste básicamente en revisar la consistencia general de los datos ingresados en un flujo de caja mensual. Los ingresos que el agricultor verá en el flujo de caja, consideran sus expectativas de precios y rendimientos (mínimos, esperados y máximos). Si no se visualizan inconsistencias se puede generar un informe y/o guardar los datos. Cualquier inconsistencia puede ser corregida volviendo sobre el paso correspondiente.

El informe que es posible generar en este paso incluye además del flujo de caja sensibilizado, un *set de indicadores* de rentabilidad y riesgo, para cada uno de los rubros incorporados en la planificación, a saber:

Rentabilidad

- a) Ingreso por hectárea.
- b) Costo total por hectárea.
- c) Margen por hectárea.
- d) Margen sobre costos directos.

Riesgo

- e) Variación del ingreso por precio.
- f) Variación del ingreso por rendimiento.
- g) Indicador de riesgo por rubro (calculado según los datos específicos del potrero en donde esta el rubro en cuestión).

Finalmente, es posible exportar el informe generado a los formatos Pdf, doc, y xls. La exportación del informe permite que el usuario pueda, entre otras cosas, hacer nuevas elaboraciones para la información.

Es importante tener presente que cada una de las planificaciones pueden ser guardadas con un nombre específico, esto permite que se pueda volver sobre ella y hacer nuevas

planificaciones alterando algunos de los supuestos considerados inicialmente (superficie, precios, rendimientos, rubros, etc.).

2.2 Descripción de metodología de trabajo y actividades involucradas:

2.2.a Validación de la información de salida del modelo.

La primera etapa de esta actividad fue validar los indicadores de salida del modelo. Los indicadores propuestos son los que se indican en la descripción del modelo y se resumen en los siguientes grupos:

- Flujo de caja
- Indicadores de liquidez
- Indicadores de endeudamiento
- Indicadores de rentabilidad
- Indicadores de riesgo

Estos indicadores fueron validados con los resultados del Taller 1 (donde participaron profesionales de Ceges, un profesional del Cege Unical S.A., un profesional vinculado al área de economía y gestión agraria, un profesional de la Universidad de Talca, un productor y un profesional de Fundación Chile, además se invitaron a representantes de INDAP y del Ministerio de Agricultura), en entrevistas guiadas con ejecutivos de la banca comercial y en reuniones de trabajo posteriores con los gerentes de los Ceges involucrados en este proyecto. Como resultado general, se privilegio la utilización de flujos de caja, indicadores de rentabilidad y de riesgo. En el caso de los indicadores de riesgo, hubo concordancia respecto de que no se estarían considerando actualmente dentro de la toma de decisiones y hubo bajo consenso respecto de cuales podrían ser los mejores indicadores.

En general, la información solicitada por los bancos comerciales en la solicitud de créditos consta de informes históricos (que se podrían obtener de Ge@gro), de una declaración de siembra, en lo posible con algún análisis de costos e información sobre el nivel de endeudamiento con el sistema financiero. En otros casos también es posible que se solicite información sobre maquinarias. Estos requerimientos hasta ahora son cubiertos por los Ceges a solicitud de los productores. Con Ge@gro quedarían cubiertas todas las exigencias

de información de los bancos y la generación de la información sería más expedita, confiable (pues con el tiempo el agricultor podría mostrar información histórica, incluso a nivel de potrero si él ingresa la información), y se podría obtener la programación para una temporada, en seis pasos. Adicionalmente, se pueden obtener flujos de caja para cada temporada (histórica o actual).

A lo anterior hay que agregar el hecho de que los resultados de la planificación estarían acompañados por indicadores de rentabilidad y riesgo para cada uno de los rubros, y se podría obtener un flujo de caja como tal, cosa que no existe en este momento. Los flujos de caja confeccionados actualmente para las temporadas históricas son bastante básicos, solo consideran ingresos y egresos, y excluyen información sobre formas de pago (se considera como fecha de la salida de dinero cuando utiliza el insumo, aún cuando en la mayoría de los casos pueda ocurrir que las compras no son al contado, ni tampoco en la fecha de utilización), intereses, impuestos, aportes, amortizaciones y retiros.

En general, los bancos comerciales hasta ahora se han conformado con estos flujos de caja sencillos. Por tanto, con las herramientas desarrolladas, los productores quedarán por sobre los requerimientos de los bancos comerciales, lo cual facilitará el acceso al crédito y eventualmente puede traducirse en menores tasas de interés, según lo señalado por una ejecutiva del Banco Estado entrevistada como parte de la validación.

Para decidir respecto de cuales indicadores de rentabilidad y riesgo se deberían de considerar, se consideraron cuatro criterios:

- a) Facilidad de interpretación
- b) Información necesaria para su cálculo (eficiencia)
- c) Factibilidad de estimación
- d) Aplicabilidad en solicitud de créditos

Estos criterios en su conjunto permitieron determinar los indicadores finalmente definidos y que se reportan en el punto 2.1.

Adicionalmente, la herramienta de planificación fue validada en las sucesivas reuniones del equipo de trabajo.

2.2.b Identificación de información de entrada al modelo.

Una vez que se definieron los indicadores de salida del modelo, se identificó la información de entrada en conjunto con los Ceges y de acuerdo a la información de salida que se espera generar. Fue importante la participación de los Ceges en esta etapa, ya que el modelo debía utilizar la información que actualmente ellos administran de sus agricultores.

En una primera etapa se hizo una propuesta inicial, la cual fue analizada con cada uno de los Ceges por separado, luego se validó el resultado en las reuniones del equipo de trabajo y posteriormente se procedió a su desarrollo (trabajo de programación computacional). Luego, nuevamente se volvió a validar con el equipo de trabajo completo y posteriormente se hicieron las últimas modificaciones.

2.2.c Construcción del modelo de planificación predial y análisis financiero.

En esta etapa se construyeron las fórmulas y procedimientos para el manejo de la información (insumo necesario para el trabajo de programación computacional). Es decir, se definió la metodología de procesamiento de la información. Paralelamente, se trabajó en la construcción metodológica y la realización de entrevistas para obtener un indicador de riesgo acorde a los criterios expuestos en el punto 2.2.a. Adicionalmente, se determinaron otros dos indicadores de riesgo a partir de las expectativas de precios y rendimientos del productor, denominados: variación del ingreso por precio y variación del ingreso por rendimiento.

2.2.d Validación del modelo.

Una de las etapas cruciales fue la de validación del modelo, a cargo de los profesionales de los Ceges. Para validar el modelo los Ceges realizaron ejercicios con la información de productores y entregaron su opinión respecto a la utilidad del modelo y la calidad y relevancia de la información que entrega.

Posteriormente, se les solicitó a los Ceges que realizan el ejercicio con productores, y se les solicitó su opinión respecto a los siguientes criterios:

- a) Tiempo estimado para realizar la evaluación
- b) Complejidad respecto a la información que se debe disponer
- c) Facilidad de interpretación de resultados

También se solicitó una evaluación respecto a como se visualizaba en contacto de los productores con la herramienta, en términos de:

- a) Tiempo estimado para realizar la evaluación.
- b) Facilidad de comprensión.
- c) Utilidad de la información que entrega para la toma de decisiones.

La información obtenida en esta etapa de validación se utilizó para corregir y ajustar el modelo. Después de los ajustes finales se sometió a una última validación con el equipo de trabajo.

2.3. Actividades, responsables y socios participantes:

| Actividad | Responsable | Asociados participantes |
|------------------|--------------------|-------------------------------------|
| 2.2.a | Rodrigo Avilés | Centros de Gestión, Fundación Chile |
| 2.2.b | Roger Toledo | Centros de gestión. |
| 2.2.c | Roger Toledo | Equipo de investigación. |
| 2.2.d | Centros de gestión | Centros de gestión, productores. |

OBJETIVO ESPECÍFICO 3

3. Desarrollar herramientas computacionales (i.e. planillas Excel) que permitan implementar los modelos desarrollados en objetivos específicos 1 y 2.

Los objetivos 1 y 2 consisten en desarrollar una metodología de análisis, lo que implica definir procedimientos dentro de ésta, fórmulas de cálculo, variables a medir e indicadores. En este contexto, el objetivo 3 buscó diseñar una herramienta computacional para hacer más sencilla la operación de las metodologías desarrolladas. Estas herramientas computacionales fueron desarrolladas parcialmente en un comienzo en un libro Excel a través de macros. Excel no ofreció la flexibilidad necesaria para el desarrollo de las herramientas de apoyo al manejo de información que se estaban validando en su momento, motivo por el cual se optó por un desarrollo más avanzado. Esta decisión fue tomada en conjunto con el supervisor FIA en el primer semestre del año 2007.

Los desarrollos posteriores de las herramientas de apoyo se hicieron en un lenguaje de programación y con una base de datos en Access. Con el correr de los meses fue necesario realizar nuevas modificaciones a partir de las validaciones efectuadas. Con estas modificaciones se aprovechó a realizar un cambio de versión en el software de desarrollo por una versión más actualizada y se cambió el formato de la base de datos a MySQL (formato que optimiza de mejor forma los recursos del Pc, entrega la posibilidad de conexiones múltiples sobre un servidor en una red local, entre otras ventajas).

3.1 Descripción de metodología de trabajo y actividades involucradas:

3.1.a Desarrollo y validación de metodología de evaluación rentabilidad– riesgo de alternativas productivas.

Una vez desarrollada la metodología inicial, que contempló fórmulas de cálculo, información de entrada y necesidades de información de salida, se desarrolló una primera validación con los Ceges para completar los requerimientos de los Ceges, al menos para tener una primera versión terminada. A partir de esta validación se desechó una aplicación en Excel.

Tras varios meses de trabajo se logró obtener una segunda versión del conjunto de herramientas de gestión, que incluyera todos los requerimientos planteados en las primeras validaciones. Una vez realizada la segunda ronda de validaciones, que consideró a todos los Ceges (incluido el Centro de Gestión Aconcagua), se llegó a la conclusión en conjunto con el supervisor FIA, que era necesario hacer mejorar algunos aspectos de la herramienta de gestión. A partir de esto se planteó evaluar una migración de la base de datos a un formato más ágil y eficiente. En abril de 2008 se partió con esta labor, con un programador externo con dedicación exclusiva. Atendiendo a que una de las mayores limitantes era el tiempo restante para la finalización del proyecto.

A comienzos del segundo semestre se realizó una nueva validación general de la herramienta de gestión y posteriormente se trabajó en la implementación de las modificaciones necesarias. En esta ronda de validaciones al igual que en la anterior se consideró a todos los Ceges. Una vez que se terminaron las modificaciones, se envió un cd a los Ceges para que comenzaran su validación con datos reales y con agricultores. Para esto se realizaron reuniones de capacitación en cada Cege para capacitarlos en el uso de la herramienta.

3.1.b Desarrollo y validación de modelo de planificación predial y análisis financiero.

El procedimiento fue similar al anterior. Se comenzó en agosto de 2006, con una visita a todos los Ceges, con el fin de revisar las herramientas de planificación que utilizaban con los productores. Posteriormente se procedió al diseño conceptual de un modelo de planificación para determinar los requerimientos de salidas y de entrada de información. Una vez que se concluyó este procedimiento se validó con todos los Ceges y el equipo técnico. Posteriormente se procedió a realizar el desarrollo computacional, incorporándolo a lo que ya se tenía como herramienta de gestión. Finalmente se realizaron dos rondas de validaciones, la primera de ellas fue con todo el equipo de trabajo y la segunda fue con cada uno de los Ceges por separado, quienes a su vez debían evaluar la herramienta desde la perspectiva de los productores.

El objetivo del modelo de planificación predial fue permitir al agricultor proyectar una temporada agrícola en sus aspectos financieros-económicos más relevantes, utilizando como

base la información histórica de la propia empresa agrícola, y entregar antecedentes relevantes para la toma de decisiones sobre alternativas productivas.

3.2. Actividades, responsables y socios participantes:

| Actividad | Responsable | Asociados participantes |
|------------------|--------------------|--------------------------------|
| 3.1.a | Roger Toledo | Contratación servicio. |
| 3.1.b | Roger Toledo | Contratación servicio. |

OBJETIVO ESPECÍFICO 4

4. Generar estrategias de diversificación de cartera para diferentes áreas agrícolas de la zona centro-sur y sur del país.

De acuerdo a la literatura, la diversificación de rubros productivos es una de las estrategias favoritas de los agricultores para manejar riesgo. (Tadesee y Blanck, 2003; Musser y Patrick, 2001, Kuntson et al., 1998; Hope y Lingard, 1992). Sin embargo, su efectividad en el medio local quedó altamente cuestionada a partir de los resultados de la encuesta 1, en donde solo logró el séptimo lugar entre trece alternativas.

De acuerdo a la revisión de metodologías para asistir la toma de decisiones y planificación productiva que consideran riesgo (Hardaker, et al., 1991), se planteó utilizar un modelo de programación matemática -Target Motad Programming (Tauer, 1983), cuyo objetivo es la generación de una frontera eficiente de sistemas de producción. El concepto de frontera eficiente se refiere a un conjunto de planes de producción (cartera de rubros) que maximizan las utilidades prediales para diferentes niveles de riesgo que se desee asumir. El resultado de este ejercicio permite hacer recomendaciones generales sobre como diversificar de mejor forma un predio tipo. Todo dentro de un ejercicio tipo y con datos agregados.

Esta propuesta metodológica al ser analizada con el equipo de trabajo y luego con el supervisor FIA, y vistos los pro y contra fue desechada. Los argumentos para tal decisión fueron:

- a) La herramienta de programación lineal planteada solo entregaría recomendaciones generales, sobre la base de promedios, lo cual dificulta la utilización de sus resultados por parte de los agricultores, quienes tienen realidades muy diversas.
- b) La herramienta se aplicaría por una sola vez y su adopción por parte de los Ceges y más aún de los productores sería altamente compleja.
- c) Las recomendaciones de esta herramienta perderían validez rápidamente en el tiempo y no existiría la posibilidad por parte de los Ceges de seguir utilizándola en el futuro.

- d) Una herramienta de programación lineal del tipo que se pensó realizar solo permitiría incorporar un número limitado de rubros, difícilmente más de seis, lo cual haría difícil extrapolar las recomendaciones a agricultores que tienen un mayor número de rubros. Adicionalmente se informó que los Ceges CeAgro y SOFO, tienen agricultores con un número muy superior de rubros.
- e) El equipo de trabajo planteó que un mejor una buena herramienta debiera permitir obtener información específica para la realidad del productor, que utilizara la información histórica solo de él y que permitirá una fácil comprensión y utilización por sus usuarios.
- f) En los Ceges existe una alta rotación de personal y ha existido una evolución permanente de los formatos y procedimientos para tratar la información de los productores, que solo ha madurado en los últimos años. Esto impedía poder contar con la información histórica para los rubros predominantes por cada zona, para un periodo prolongado de tiempo. Cinco años es el mínimo de tiempo requerido para una herramienta del tipo que se pensaba desarrollar.

Para dar cumplimiento a este objetivo específico se planteó realizar mejoras a la herramienta de planificación y a la metodología del indicador de riesgo. Estas mejoras deberían permitir incorporar las percepciones de los productores e información específica del predio, y generar una medida de riesgo para cada alternativa productiva con esta información.

Para que fuera posible incorporar información del predio fue necesario hacer algunas consideraciones en el trabajo realizado en otras actividades del proyecto, lo cual permitió cumplir las expectativas trazadas inicialmente. A Saber:

- a. En la formulación del modelo de planificación, se permitió incluir las expectativas de precios y rendimientos de los productores para cada alternativa productiva. Con esto se facilitó su adopción y se captan ciertas diferencias productivas y de comercialización entre productores, las cuales quedarían ocultas en la utilización de promedios y es fácil ver su efecto en los resultados finales.
- b. El modelo de planificación predial incorporó una herramienta de importación directa de información histórica del productor para cualquier alternativa productiva. Lo mismo para los gastos indirectos.

- c. El diseño del instrumento para capturar las ponderaciones de los distintos factores de riesgo, consideró solo medidas prácticas (en total 8). Estas medidas fueron validadas con los Ceges, a fin de asegurar que el propio productor pueda evaluar el nivel de cada una de ellas, para cada alternativa productiva, sin la necesidad de información muy sofisticada o para la cual deba invertir recursos.
- d. Los resultados de las priorizaciones de los factores de riesgos y sus medidas prácticas se obtuvieron por región. Con el productor estará utilizando las ponderaciones más específicas posibles a su predio.
- e. Es posible incorporar un gran número de alternativas productivas, sin restricciones.

Estas 5 modificaciones significaron cambios en el desarrollo computacional de la herramienta de planificación, las que fueron exitosamente implementadas. Al término de estas se validó el resultado con los Ceges y el equipo de trabajo.

Tal como ya se ha mencionado y justificado, las modificaciones han sido necesarias. El equipo vio en su momento esta situación como una oportunidad, pues el modelo planteado inicialmente es académicamente interesante pero empíricamente inútil (desde la perspectiva del agricultor y de los Ceges). Los rendimientos, los suelos, la disponibilidad de agua y tecnologías de riego, los costos, las maquinarias y equipos, el personal y las condiciones climáticas de cada agricultor de un Cege pueden ser muy distintas, por lo tanto, es indudable que los resultados obtenidos a partir de un modelo que utiliza solo promedios pueden ser bastante discutibles, y más aún pretender orientar la toma de decisiones de los agricultores.

4.1 Determinación de rubros productivos a incluir en el modelo:

En reuniones de trabajo con cada Cege por separado se determinarán los rubros y rotaciones a considerar. Adicionalmente de la encuesta 1 se obtuvo información complementaria para determinar los rubros predominantes para la zona centro y centro sur del país.

Los criterios para definir los rubros a incluir son los siguientes:

- a. Rubros y rotaciones predominantes en la región.
- b. Rubros y rotaciones predominantes en la zona de influencia del Centro de gestión.

Estos resultados fueron considerados para definir siete grupos de rubros, los cuales fueron utilizados al momento de priorizar los factores de riesgo y sus medidas prácticas. Los grupos de rubros considerados fueron:

- a. Frutales mayores
- b. Berries
- c. Cultivos de uso industrial
- d. Cereales
- e. Hortalizas
- f. Lechería bovina
- g. Engorda-crianza

4.2 Recolección de información para la formulación del modelo:

La recolección de información se realizó en base a los resultados de la encuesta 1, a datos históricos existentes en los Ceges y reuniones de trabajo.

4.3 Actividades, responsables y socios participantes:

| Actividad | Responsable | Asociados participantes |
|------------------|--------------------|--------------------------------|
| 4.1 | Roger Toledo | Centros de Gestión |
| 4.2 | Roger Toledo | Centros de gestión |

IV. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

4.1 Carta Gantt comparativa entre las actividades programadas y las efectivamente realizadas.

Para facilitar la comprensión del desarrollo en el tiempo de las actividades se confeccionaron dos tablas. La primera contiene las actividades relevantes del periodo 2006-2007 y la segunda del periodo 2008-2009. Se excluye el mes de diciembre de 2005, pues en este no se realizaron más actividades que la reunión inicial de comunicación sobre la aprobación y puesta en marcha del proyecto. En los cuadros se indica con una "X" el mes/año en que la actividad se debió haber realizado, si existió alguna diferencia con la fecha efectivamente realizada se señala con una "R". En algunos casos cuando la actividad se extendió más de lo planificado o se anticipó su realización, se señala con "R".

| Obj | Act. | Descripción | 2006 | | | | | | | | | | | | 2007 | | |
|---------------------------------|------|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|--|
| | | | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | | |
| Actividades del Año 2006 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4 | Estimación de ponderaciones de factores de riesgo relevantes (método AHP). | | | | | | | | | | | | R | R | R | |
| 2 | 2 | Entrevistas ejecutivos banca comercial: validación indicadores de salida del sistema. | | | | | | | | | | | | | R | R | |
| 4 | 2 | Recolección de información para modelo de diversificación de cartera. | | | | | | X | X | X | | | | | R | | |
| 4 | 2 | Recolección de información para modelo de diversificación de cartera. | | | | | | R | R | R | | | | | | | |

| Obj | Act. | Descripción | 2007 | | | | | | | | | | | | 2008 | | | | | |
|---------------------------------|------|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|
| | | | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | | | | | |
| Actividades del Año 2007 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,2,3,4,5 | 4 | Reunión evaluación y seguimiento del Comité de Trabajo. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 5 | Identificación de medidas de riesgo para cada factor. | X | X | R | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 6 | Identificación de fórmulas de agregación (índices) e implementación met. | | R | X | X | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1 | Desarrollo de aplicación (planilla de cálculo) para metodología de análisis. | | X | X | R | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 y 3 | 1 | Validación en terreno de metodología de análisis. | | | | | | | X | X | R | | | | | | | | | |
| 1 y 3 | 2 | Correcciones a la metodología de análisis. | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | |
| 2 | 3 | Taller 3: Identificación de información de entrada al modelo. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 4 | Construcción del modelo de planificación. | | | | | | | | | X | R | R | | | | | | | |
| 3 | 2 | Desarrollo (planilla de cálculo) de modelo de planificación. | | | | | | | | | | X | X | R | R | | | | | |
| 2 y 3 | 1 | Validación en terreno del modelo de planificación. | | | | | | | | | | | | | | | X | X | R | |
| 4 | 3 | Construcción del modelo: Análisis de carteras eficientes. | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 4 | Validación de resultados de carteras eficientes de diversificación. | | | | | | | | | | | | | X | X | X | R | R | |
| 4 | 5 | Estimación de fronteras óptimas de diversificación. | | | | | | | | | | | | | | | | | X | R |
| 5 | 3 | Desarrollo y lanzamiento página web. | | | | | | | | | | | | X | X | X | R | | | |
| 6 | 4 | Curso de riesgo a productores (1 curso). | | | | | | | | | | | | | | | R | X | X | |

4.2 Talleres de lanzamiento.

El proyecto contempló la realización de tres talleres de lanzamiento, los cuales se realizaron en conjunto con los Ceges CeAgro (Los Angeles), SOFO (Temuco) y Cer Los Lagos (Frutillar). Estas actividades fueron reportadas en el Primer Informe de Avance.

La programación de estos talleres de difusión (fecha, hora y lugar) fue informada oportunamente al supervisor, como también sus contenidos y la asistencia de productores. La invitación extendida a los productores, en cada uno de los talleres, fue enviada con antelación al supervisor para su aprobación.

4.3 Talleres de capacitación.

Con el fin de capacitar en temas prácticos vinculados a la buena gestión del riesgo agropecuario y algunas herramientas, se realizaron 3 talleres, en condiciones similares a los talleres de lanzamiento. Cada uno de estos talleres tuvo una duración aproximada de 3 horas, sin considerar el cóctel de cierre. Las invitaciones extendidas a productores y la programación de cada uno de estos talleres, fueron debidamente visadas por el supervisor.

El primer taller de capacitación se realizó en Frutillar, el segundo en Temuco y el tercero en Los Ángeles. El programa y algunas fotografías del primer taller fueron reportados en el Tercer Informe de Avance. Los programas del segundo y tercer taller realizados durante el año 2008, se reportan en este Informe Final, dentro de sus anexos. El segundo taller realizado en la ciudad de Frutillar, el 27 de mayo de 2008, el cual fue denominado "Gestionando el riesgo agropecuario en sistemas productivos de la Región de Los Lagos". El tercer y último taller fue realizado el 3 de diciembre de 2008 en la Ciudad de Los Angeles, en coordinación con el Cege CeAgro Chile. El taller fue denominado "¿Cómo tomar decisiones bajo incertidumbre?".

Como observación general, no hubo inconvenientes importantes en la realización de los talleres, hubo buena asistencia de productores socios de los Ceges y de agricultores invitados. Los temas presentados fueron bien evaluados por los asistentes y hubo una buena participación del público con preguntas a los expositores. Los expositores se

mostraron satisfechos con las condiciones de exposición y con el público, que mostró mucho interés por saber más de los temas tratados.

4.4 Taller con profesionales.

Durante la vida del proyecto se realizaron dos talleres con profesionales. El primero de ellos fue realizado en agosto de 2006, su objetivo fue la elección de los mejores indicadores para analizar la rentabilidad y el riesgo de la empresa agrícola. El objetivo, la metodología, los resultados y la discusión final, se informaron en el Primer Informe de Avance.

El segundo taller con profesional se realizó durante la segunda reunión del equipo de trabajo del proyecto, realizada en la ciudad de Chillán en junio de 2007. Aquí se revisó principalmente el tema de la planificación predial y el análisis de sensibilidad para los resultados proyectados. Cada uno de los Ceges hizo una presentación respecto de cómo ellos ayudan a sus productores en este tema, finalizando con algunas inquietudes y propuestas. El equipo de INIA Quilamapu presentó una propuesta que fue discutida con los Ceges y se elaboró un plan de trabajo para llegar a una herramienta de planificación predial que mejorará lo entregado actualmente a los agricultores. Se acordó, que era necesario sensibilizar los resultados en cuanto a los rendimientos y precios esperados por el productor.

4.5 Indicador de riesgo.

A raíz de la salida metodológica encontrada para elaborar un indicador de riesgo, el coordinador del proyecto en acuerdo con el supervisor FIA, resolvió la eliminación de un taller con productores por considerarse inapropiado. En cambio se realizaron 15 entrevistas personales, entre productores y asesores agrícolas. La duración promedio de una entrevista fue de una hora y 40 minutos.

El objetivo de las entrevistas, fue aplicar un instrumento desarrollado para captar las opiniones de los entrevistados, y lograr a partir de ellas un resultado objetivo final, considerando todas las preferencias individuales. Con estos resultados fue posible priorizar todas las alternativas productivas predominantes identificadas en la encuesta 1, reportada en los informes de avance 1 y 2. Adicionalmente fue posible ponderar la importancia relativa de todos los factores de riesgo considerados como relevantes por los propios productores. Los

resultados finales se reportan en el punto 3.4 de este informe final. Algunos resultados preliminares ya fueron reportados en el Tercer Informe de Avance.

Los resultados finales fueron introducidos en el software Ge@gro®, a fin de que los productores al efectuar la planificación de una temporada puedan utilizarlos para la obtención de un indicador global de riesgo, introduciendo una valoración aproximada de su situación particular. A fin de que el índice de riesgo elaborado utilizara los resultados específicos para cada región, se obtuvieron resultados parciales y en el software el agricultor solo debe seleccionar la región donde se encuentra su predio, para que se utilicen internamente los parámetros correspondientes.

4.6 Software Ge@gro

El objetivo inicial del proyecto aprobado fue la elaboración de una planilla Excel con la incorporación de algunas macros, que permitiera a los productores y Ceges utilizar las herramientas que se desarrollaran en el proyecto. Este objetivo fue modificado en abril de 2007, previa reunión con el supervisor FIA y su aprobación, dado que una primera herramienta desarrollada y reportada con una terminación parcial en el Segundo Informe de Avance (en CD enviado a FIA), no permitía lograr la incorporación de las primeras funcionalidades demandadas.

En una segunda etapa de esta actividad, se desarrollo una herramienta en Visual Estudio 2005, a fin de *elaborar una herramienta algo más sofisticada y que cumpliera de mejor forma con las expectativas hasta ese entonces planteadas dentro del equipo de trabajo.* Esto dio origen a una nueva versión de la herramienta, que al igual que la anterior fue desechada por *tener algunas limitaciones importantes en el procesamiento de la información.*

Un tercer desarrollo, consideró el mismo lenguaje anterior, pero ahora en Visual Studio 2008 y la *incorporación de una base de datos en MySQL, que difiere mucho en la eficiencia de administración de datos con la utilizada anteriormente en Access.* El desarrollo de esta tercera versión consideró el trabajo de un programador prácticamente a tiempo completo por 10 meses, más una dedicación importante del tiempo del coordinador del proyecto. El trabajo inicial consideró básicamente la revisión del segundo desarrollo y la capacitación del programador en algunos conceptos. Para esto se contó con el apoyo constante e

indispensable del Departamento de Informática de INIA Quilamapu. Su desarrollo final fue concluido en enero de 2009. Posteriormente se debieron hacer algunas modificaciones producto de los inconvenientes surgidos de la incorporación del logo del proyecto en el software, pues resultaba muy similar a otro registrado por Microsoft.

A partir de enero de 2009 se comenzó el proceso de inscripción del nombre del software, Ge@gro®, seleccionado al interior del equipo y del desarrollo propiamente tal. El proceso de registro de marca se concluyó en julio de 2009. Este proceso estuvo en manos de la Unidad de Productos Tecnológicos de INIA.

Con esto se concluyó un trabajo de tres años. La dedicación requerida fue largamente superior a lo estimado inicialmente, pero el producto final logrado valió tal esfuerzo. Con el objetivo de poder difundir este resultado del proyecto, y contribuir a su difusión entre los productores y Ceges, se consideró adecuada su distribución gratuita, en 300 copias, con derecho a tres instalaciones. El método de distribución es incorporándolo en un boletín INIA, elaborado con motivo de este proyecto y reportado como actividad en este mismo informe final.

4.7 Difusión.

El material de difusión confeccionado estuvo compuesto por un tríptico, una serie de 6 despleables y la confección de una página web. El tríptico fue confeccionado al inicio del proyecto, febrero-abril de 2006, con el interés de hacer una primera entrega de él en los talleres de lanzamiento. El tríptico fue reportado en el Primer Informe de Avance.

La serie de 6 despleables fue elaborada durante el año 2008 y debidamente visada por el supervisor FIA. La serie esta compuesta por distintos temas vinculados a la gestión empresarial del negocio agrícola. Los despleables fueron denominados como: 1) Planificación predial, 2) Diversificación productiva, 3) Planificación financiera, 4) Gestión predial, 5) El riesgo en la agricultura, y 6) Indicadores económicos, productivos y financieros. Este material fue incluido en la actualización de la página web realizada en los meses de noviembre-diciembre de 2008.

La página web, elaborada para difundir el proyecto y entregar material divulgativo a los productores y Ceges, estuvo lista en su primera versión para el Tercer Informe de Avance (enero de 2009). Durante el año 2009 se realizó una actualización de los contenidos y se incorporó nuevo material de difusión.

Respecto de las actividades divulgativas realizadas durante el proyecto se pueden mencionar, la presentación en congresos, un artículo en revista Rural del Diario La Discusión (Chillán), artículo en Revista Informativo Bioleche INIA Quilamapu, un artículo enviado a una revista científica y una entrevista radial para Radio Cariñosa.

En total se realizaron 5 presentaciones en congreso. Tres de ellas ya fueron reportadas en el Segundo Informe de Avance y corresponden a presentaciones realizadas en el XI Congreso de Economistas Agrarios, "Chile, potencia agroalimentaria: desafíos y oportunidades":

- 1) Caracterización de estrategias de gestión de riesgo más usadas por agricultores del país,
- 2) Actitud de agricultores frente al riesgo: ¿cómo identificar preferencias por riesgo?
- 3) Gestión Agrícola: análisis del uso de información económica y herramientas de gestión en las decisiones de agricultores.

Una cuarta presentación fue realizada en el IV Congreso, Economía y Desarrollo Regional, Organizado por la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad del Bio-Bio, el 10 de enero de 2008 en la ciudad de Concepción. El título de la presentación fue "Las preferencias por riesgo: ¿Cuál es su importancia hoy en la agricultura". En anexos se incluye un resumen de la presentación.

Por último, se realizó una presentación en el 2° Congreso Regional de Economía Agraria, XIII Congreso de Economistas Agrarios de Chile, realizado entre el 5 y 7 de noviembre de 2008 en la ciudad de Montevideo, Uruguay. El título de la presentación fue: "Priorización de rubros agrícolas según factores de riesgo para las Regiones VIII, IX y X, Chile. Una aplicación de la metodología AHP".

Para dar a conocer el trabajo realizado dentro del proyecto y de sus alcances para el agricultor, se elaboró un artículo para la Revista Rural del Diario La Discusión, el cual fue

publicado la edición del mes de mayo de 2008. El título del artículo fue: "Gestión agrícola, un apoyo ante condiciones de incertidumbre".

Una de las revista con muy buena distribución y llegada en los agricultores en la Región del Bio-Bio es la Revista Informativo Bioleche INIA. En esta revista se publicó un artículo denominado "¿Cuánto se ha avanzado en la incorporación de herramientas de gestión al negocio agrícola?". Esta publicación ya fue informada en el Segundo Informe de Avance.

Con el objetivo de determinar cuales son los factores que inciden en que los agricultores elaboren registros de la actividad de sus predios, se trabajó durante el año 2008 en la elaboración de una investigación adicional, la cual terminó en la elaboración de un artículo científico. Dicho artículo denominado "Analysing factors affecting the adoption of economic and productive data recording by Chilean farmers", fue enviado el 22 de Julio de 2009 a la Revista Ciencia e Investigación Agraria. Hasta el momento no se ha tenido respuesta respecto de la aceptación del artículo. En anexos se incluye el abstract del artículo.

El 13 de noviembre de 2007 se dio una entrevista de una hora de duración (8 a 9 horas a.m.), a un programa para agricultores de la Radio Cariñosa de Chillán, con el objetivo de difundir las actividades realizadas con agricultores y sus resultados, especialmente aquellos referidos al taller realizado en la ciudad de Temuco el 6 de noviembre de 2007, en coordinación con el Centro de Gestión SOFO.

4.8 Levantamientos de Información.

Se realizaron tres levantamientos de información. El primero de ellos, fue una encuesta aplicada durante el año 2006, a agricultores entre las Regiones del Bío-Bío y de Los Lagos. Su formato y el manual del encuestador se encuentran reportados en los anexos del Primer Informe de Avance y los resultados finales del procesamiento de los datos se encuentran reportados en los anexos del Segundo Informe de Avance.

El segundo levantamiento de información se realizó a los asistentes a los talleres de lanzamiento. La información recopilada fue más bien orientadora, respecto de cuales son las áreas de la gestión predial priorizadas por los productores, su reporte esta contenido en la sección resultados del Primer Informe de Avance.

El tercer levantamiento de información (encuesta 2) correspondió a una encuesta aplicada a agricultores lecheros de la Región de Los Lagos. Su formato y principales resultados se encuentran reportados en los anexos 1 y 2 del Tercer Informe de Avance.

4.9 Boletín.

Con el propósito de dar difusión entre los productores, asesores agrícolas, Ceges y el sector público, algunos resultados del proyecto y tener la posibilidad de poner como tema el riesgo agropecuario, se elaboró un boletín INIA de 75 páginas. El título del boletín es "Gestión del Riesgo Agropecuario", consta de cuatro capítulos, titulados: El Riesgo en la Agricultura, Estrategias de Manejo del Riesgo, Seguro Agrícola Contra Daños Climáticos y Software de Gestión Agropecuaria.

El diseño y contenido fue sometido a la consideración de la Fundación para la Innovación Agraria FIA. El coordinador del proyecto es autor principal de dos de los cuatro capítulos del boletín.

Como una forma de contribuir a la difusión del software de gestión agropecuaria desarrollado en el proyecto, se contempla su distribución gratuita en un CD incorporado al boletín. Se contempló la impresión y distribución de 300 ejemplares del boletín y del software Ge@gro® (nombre de fantasía del software). En anexos se adjunta lista de distribución, la cual considera: instituciones participantes del proyecto, investigadores y otros que colaboraron en alguna etapa del proyecto, agricultores dirigentes y algunos asistentes al seminario de finalización.

V. RESULTADOS DEL PROYECTO

5.1 Talleres de capacitación a productores

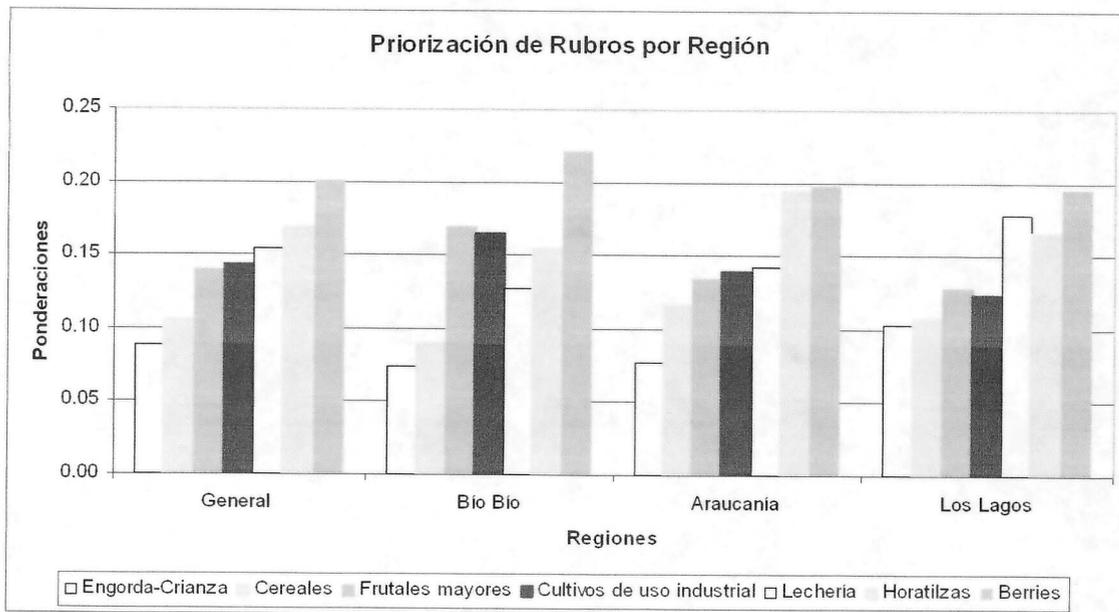
El equipo del proyecto logró ejecutar el cien por ciento de los talleres de capacitación a los productores. Los temas presentados tuvieron una orientación en base a los rubros predominantes de las regiones y a las falencias de información y/o capacitación de los productores.

Cada uno de los Ceges que colaboró en la ejecución de estos talleres quedó satisfecho con los resultados logrados, es decir, con el interés demostrado por los asistentes, la asistencia de productores y la calidad de las presentaciones. En total se capacitó a 89 productores; 41 de la IX Región, 33 de la X Región y 15 de la VIII Región, en ese orden temporal.

5.2 Priorización de rubros agrícolas y de factores de riesgo

En el Tercer Informe de Avance se reportó la construcción del instrumento que permitió la captura de opiniones de agentes informados para priorizar los rubros agrícolas predominantes y los factores de riesgo de mayor relevancia en opinión de los propios productores. También en dicho informe se reportaron algunos resultados preliminares. A continuación se presentan los resultados finales desagregados por región, tanto de la priorización de rubros como de factores de riesgo.

Figura 2: Priorización de Rubros por Región.

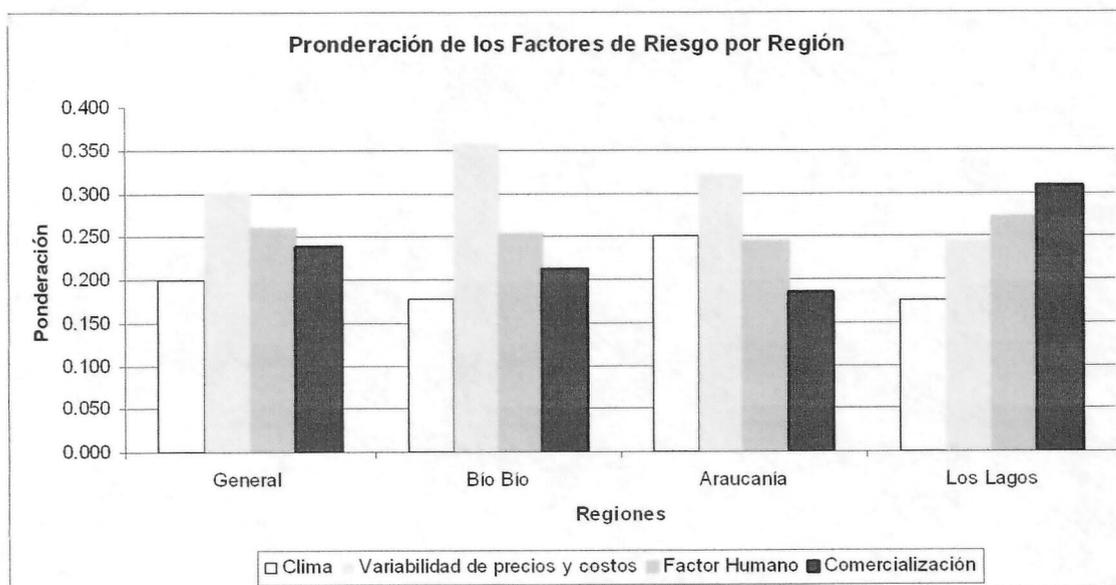


Como puede apreciarse en la Figura 2, un resultado consistente entre las regiones es que los rubros engorda-crianza y cereales son los rubros considerados de menor riesgo, mientras que los berries son los de mayor riesgo. En cambio en los rubros frutales mayores, cultivos de uso industrial y hortalizas, hay cambios en el orden de priorización según la región que se trate. En general, se aprecia una moderada variabilidad en las ponderaciones obtenidas para los distintos rubros, pese a las importantes diferencias en los sistemas productivos actuales, clima y orientaciones productivas predominantes.

En Figura 3, se puede apreciar que no existe una tendencia general en la priorización de los factores de riesgo, lo cual de alguna manera se había anticipado, puesto que las regiones difieren mucho en sus sistemas productivos predominantes y en los mercados objetivos de sus producciones, además de los elementos del clima.

Respecto a los resultados generales, se puede apreciar que el factor de riesgo de mayor relevancia es la variabilidad porcentual del precio y el costo directo. Además se observa una tendencia en la priorización entre la Región del Bío-Bío y la Región de la Araucanía.

Figura 3: Priorización de los factores de riesgo por región.



A partir de los resultados se puede concluir que un agricultor preocupado por los niveles de riesgo debiera privilegiar rubros como cereales y engorda-crianza, por ser los de menor riesgo; mientras que aquellos que acepten con mayor facilidad el riesgo podrían incursionar en rubros como los berries, hortalizas o lechería. Sin embargo, la toma de decisión por parte del agricultor debiera considerar en paralelo un análisis de rentabilidad que permita cerciorarse de las potenciales compensaciones en términos de rentabilidad en cada rubro, pues nada asegura que se cumpla la premisa de a mayor riesgo mayor rentabilidad.

5.3 Herramienta de gestión y planificación.

El proyecto contempló dentro de sus objetivos específicos (objetivo específico c), la confección de una planilla Excel que incorporará las herramientas de gestión y planificación, desarrolladas a partir del trabajo conjunto con los Ceges y los productores, contempladas en los objetivos específicos a y b. Dadas ya las razones por las cuales se modificó dicho objetivo (punto 3.3.6), con el propósito de lograr el cumplimiento de la meta y obtener un producto acorde a las necesidades de los productores y Ceges involucrados en esta iniciativa, es que se trabajó en el desarrollo de un software denominado Ge@gro®.

La finalización general del software se produjo en el mes de enero de 2009. En el periodo posterior y hasta el término del proyecto, se procedió a hacer algunas últimas

modificaciones, destinadas principalmente a eliminar el logo del proyecto en el software, debido a su parecido con otro que contaba con sus derechos de propiedad registrados.

La versión final del software fue distribuida de forma gratuita con el boletín reportado en el punto 3.3.9, en un número inicial de 300 copias.

5.4 Taller de Finalización.

El taller de finalización del proyecto se realizó el 21 de enero de 2009 en la ciudad de Chillán. Las presentaciones realizadas fueron: i) Orientación a la toma de decisiones en el sector agropecuario; ii) El riesgo agropecuario: la experiencia CEGE y los futuros desafíos; iv) Proyecto, Gestión del riesgo agropecuario: modelo de análisis para la toma de decisiones bajo incertidumbre. Presentación, experiencias y resultados; y v) Convenio FIA-Centros de Gestión: experiencia piloto para promover el desarrollo de una cultura de innovación.

Entre los asistentes estuvieron productores, profesionales de INDAP, CEGE Ñuble y representantes de los Ceges que participaron de este proyecto. En total hubieron 31 asistentes. El programa del taller se encuentra en anexos.

5.5 Fichas Técnicas y Análisis Económico

5.5.1 Ficha de costo del software

Los costos desembolsables por los fondos FIA, con motivo del desarrollo del software, tuvo cuatro ítems de costo, entre ellos: el tiempo profesional del coordinador del proyecto, los honorarios pagados al programador externo, el software de desarrollo adquirido y los costos del resguardo de la propiedad intelectual y registro de marca.

Existen otros costos no valorizados, principalmente asociados a la validación, salidas a terreno, contacto con productores, tiempo profesional del personal de los Ceges y los gastos menores de estas instituciones.

Tabla 3: Ficha de costos del software Ge@gro

| Item de Costo | Monto |
|--|------------------|
| Tiempo profesional Coordinador (20 % del tiempo) | 5.672.946 |
| Viáticos, combustible y peajes (valor estimado) | 1.190.000 |
| Honorarios programador | 4.597.605 |
| Software de programación (Visual Studio Profesional 2008, licencia N° 43646166) | 319.328 |
| Inscripción registro de marcas y derechos de autor (incluye costos de publicación en diario oficial) | 72.234 |
| Total | 11852.113 |

5.5.2 Análisis económico actualizado comparado con los análisis de la propuesta

5.5.3 Análisis de las perspectivas para los Ceges

Antecedentes Previos

Los beneficios del proyecto los podemos separar en directos e indirectos. Los beneficios directos están asociados a los Ceges y a sus clientes y/o socios, mientras que los beneficios indirectos están asociados a la comunidad, es decir, a todas las instituciones de distinta índole a que trabajan en temas de gestión agrícola y a particulares. Para los efectos de esta evaluación económica solo consideraremos los primeros, y de éstos solo aquellos posibles de cuantificar, de este modo los beneficios estimados podrán considerarse una subestimación de los verdaderos beneficios de este proyecto.

El proyecto contempla la creación de herramientas de gestión que serán entregadas directamente a productores, Ceges que participan del proyecto y a otros centros vinculados a INDAP, para que éstos a su vez incorporen dichas herramientas en sus servicios de gestión. Por ello entendemos que los futuros servicios que presten lo Ceges serán servicios mejorados, pues incorporan herramientas nuevas que le permitirán mejorar sus ingresos por el valor agregado de sus servicios y por la incorporación de nuevos socios atraídos por estos servicios mejorados.

A partir de los resultados obtenidos de las encuestas, hemos podido explorar la percepción que tiene los agricultores respecto de los centros, quedando establecido que el nivel de satisfacción es de moderado a alto, entre quienes utilizan los servicios de gestión de los centros. Sin embargo, reconocen que los servicios actuales no tienen un adecuado acercamiento a la realidad del negocio agrícola y sus particularidades, mencionan que es necesario un mayor análisis de los resultados y de herramientas de gestión que sean fáciles de utilizar, eficientes y que no requieran gran cantidad de tiempo ni de información muy sofisticada o elaborada. Estos cambios tendrían un efecto inmediato en la toma de decisiones de los productores. Estos resultados son consistentes con las conclusiones obtenidas por el equipo a partir del taller 1 (al cual se invitaron a otros Ceges, agricultores y profesionales del área).

También hemos obtenido información respecto de la disposición a pagar por parte de los agricultores, que no son clientes y/o socios actuales. Los resultados muestran que existe una baja disposición a pagar, lo cual contrasta con una muy buena valoración por parte de los agricultores respecto de los beneficios de ser cliente y/o socio de un Cege y de la importancia que revisten estos servicios para la obtención de mejores resultados. Estas dos últimas conclusiones evidencian la necesidad de mejorar los actuales servicios que prestan los centros, más que un tema de cantidad de servicios, en este sentido el proyecto se enfocó en generar una sola herramienta integral, a la cual en el futuro se le puedan incorporar nuevas aplicaciones, incluso su utilización para un servicio mediante Internet (la base de datos que soporta el software Ge@gro así lo permite).

Por último, las herramientas desarrolladas a partir de este proyecto tienen como característica principal su fácil comprensión e interpretación por parte del agricultor, a fin de facilitar su utilización y promover su adopción dentro de los servicios contratados habitualmente por los clientes y/o socios de los Ceges. También estas herramientas podrán ser utilizadas por agricultores con conocimientos en gestión predial y en el uso de Pc.

Supuestos Considerados

Los beneficios económicos del proyecto están asociados al aumento en la utilidad neta promedio por hectárea obtenida por los clientes y/o socios de los centros de gestión, producto de una mejor gestión y planificación predial, y un mejor manejo financiero. Dentro

de las prioridades de este proyecto estuvo el manejo del riesgo mediante una gestión informada, esto debiera tener un efecto sobre la eficiencia con que diversifican los agricultores y en la planificación predial de largo plazo, permitiéndoles obtener una utilidad por hectárea que se relacione eficientemente con el riesgo predial que esta dispuesto a asumir el agricultor.

A continuación se presentan una serie de datos que fueron utilizados para estimar los beneficios económicos del proyecto. Estos son los mismos utilizados y reportados en el Primer Informe de Avance.

| Variable | Valor utilizado en la estimación | Observación |
|--|---|---|
| Tipo de Centros de Gestión | Centros de Gestión de INDAP. Centros de Gestión asociados al proyecto y similares. | |
| Tipo de Agricultores | Pequeño agricultor empresarial Mediano o grande agricultor | Esta definición esta basada únicamente en el tamaño del predio |
| Número de Centros de Gestión de INDAP | Zona centro: 7 Zona sur: 4 | |
| Número de Centros de Gestión asociados al proyecto y similares | Zona centro: 4 Zona sur: 4 | |
| Número de socios en los respectivos Centros | Centros de INDAP: 30 Centros asociados al proyecto y similares: 33 | En Chile existen 12 Centros de Gestión vinculados a INDAP, los cuales atienden a 358 empresas individuales y 117 empresas asociativas campesinas, las cuales en promedio atienden a 28 agricultores. Para nuestras estimaciones utilizaremos un promedio simple que resulta de dividir el número de empresas individuales por el número de centros de gestión. Fuente: Fundación Chile. El número promedio de socios de los Centros de Gestión asociados al proyecto fue calculado en base a información proporcionada directamente por los Centros. A partir de esta información se elaboró una proyección a 10 años, pensando que los Centros tienen capacidad para incorporar nuevos socios. El promedio resultante será utilizado como representativo de todos los Centros de Gestión similares. Fuente: elaboración propia. |
| Productores clientes y/o socios que adoptan herramientas del | Actualmente todos los clientes de centros o socios obtienen similares servicios, dependiendo de los | |

| | | |
|--|--|--|
| proyecto | rubros. Las herramientas originadas en el proyecto están enfocadas a fortalecer los servicios de gestión que entregan los Centros, especialmente los de planificación, por lo cual estimamos que al menos el 50% de los clientes y/o socios adoptarán las herramientas de gestión y planificación. | |
| Utilidad por hectárea productores pequeños | Zona centro: \$150.000 Zona sur: \$ 80.000 | <p>Los valores son una estimación a partir de información recopilada en la encuesta 1, sobre los rubros predominantes en cada zona.</p> <p>En la zona centro los cultivos predominantes en los agricultores más pequeños son: trigo, avena, remolacha, crianza y engorda de ganado bovino, maíz y papas.</p> <p>Los rubros predominantes en la zona sur en pequeños agricultores son: lechería bovina por amplio margen, crianza y engorda de bovinos, y papas. Los rubros de lechería y crianza están asociados, pues generalmente se trata de las crías obtenidas en la lechería que luego son vendidas, lo mismo ocurre con la engorda. Se debe tener presente que en la zona sur existe una alta presencia de animales bovinos de doble propósito y que los sistemas lecheros son predominantemente extensivos, y con productividades por vaca del orden de los 3500 litros por año (en la VIII Región el promedio es del orden de 5300 litros). Adicionalmente, en algunos años los precios promedios pagados a productor en la zona sur (X Región) son menores que en el resto del país. Fuente ODEPA.</p> |
| Utilidad por hectárea productores medianos o grandes | Zona centro: \$ 350.000 Zona sur: \$ 150.000 | Nuestra estimación se basa fundamentalmente en los márgenes de los rubros predominantes, para la zona centro: trigo, maíz, remolacha, arándanos, lechería (intensiva), semilleros de forrajeras, lupino y avena. Para la zona sur los rubros predominantes son: lechería extensiva y papas. |
| Impacto en la utilidad por hectárea | 8% | Según información proporcionada por Cer Los Lagos, el agricultor puede mejorar sus ingresos por hectárea |

| | | |
|------------------------------------|---|--|
| | | entre un 8 y un 10% al hacerse cliente del Centro de Gestión, lo cual se puede atribuir a mejores decisiones de gestión. |
| Tamaño agricultor pequeño | Zona centro: 35 Zona sur: 45 | Para la zona centro estimamos un promedio de los agricultores más pequeños encuestados por INIA, que solo considero agricultores con menos de 100 hectáreas. Igual razonamiento se utilizo para la zona sur, para los agricultores encuestados por Cer Los Lagos, donde el promedio dio 47 hectáreas. |
| Tamaño agricultor mediano o grande | Zona centro: 340 hectáreas Zona sur: 144 hectáreas | Según la información que disponemos en base a la encuesta aplicada a los agricultores, el tamaño de un agricultor tiene una variabilidad muy grande. En base a un promedio simple para los agricultores encuestados por los Centros de Gestión SOFO y CeAgro se estimo que para la zona centro el promedio es de 340 hectáreas (se eliminó una observación por considerarse atípica, por un valor de 32.000 hectáreas). El promedio para la zona sur corresponde a los agricultores encuestados por el Centro de Gestión Cer Los Lagos. |

Cada uno de los Centros de Gestión asociados al proyecto tiene expectativas de crecimiento para el número de clientes de sus servicios de gestión, de forma independiente a sus clientes en el área tributaria y/o contabilidad. Estas expectativas en el caso del Centro de Gestión Cer Los Lagos, están basadas en un plan estratégico a cinco años, establecido por el directorio del Centro de Gestión, que les exige crecer en promedio en 15 nuevos clientes por cada año. En caso del Centro de Gestión SOFO, su gerente espera crecer a 30 clientes en el corto mediano plazo y a 100 clientes en el largo plazo, sólo en el área de gestión.

Proyección de incorporación de socios para los distintos Centros de Gestión

| Centro de Gestión | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| CeAgro Chile | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 |
| SOFO | 20 | 20 | 20 | 30 | 30 | 50 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| Cer Los Lagos | 50 | 65 | 80 | 95 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| Total | 100 | 115 | 130 | 155 | 170 | 195 | 220 | 235 | 250 | 265 |

Respecto de la adopción de las herramientas de gestión y planificación que se originaron a partir de este proyecto, hemos confeccionado una tabla con nuestras estimaciones a priori de adopción por parte de los distintos tipos de Ceges. Para el caso de los Ceges INDAP, creemos que los centros de la zona centro adoptarían más rápido las herramientas que los de la zona sur. Dentro de los Ceges asociados al proyecto y similares en la zona centro, creemos que dentro de los dos primeros años de concluido el proyecto al menos dos centros adoptarían las herramientas del proyecto, y que luego en dos años más las adoptarían el resto.

De los Ceges asociados al proyecto, el que tiene mejores registros y herramientas de gestión y planificación pertenece a la zona sur, por ello esperamos adopte en el breve plazo las herramientas del proyecto. Luego cada dos años incorporar un nuevo Cege en la adopción de las herramientas que origine este proyecto.

Adopción de Herramientas

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Adopción Centros INDAP zona centro | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| Adopción Centros INDPA zona sur | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| Adopción Centros asociados al proyecto zona centro | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| Adopción Centros asociados al proyecto zona sur | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |

En base a los antecedentes presentados anteriormente se elaboraron las proyecciones de los flujos de las situaciones sin proyecto, con proyecto y flujos atribuibles al proyecto.

Situación sin Proyecto (Mill \$)

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Centros INDAP zona centro | 551 | 551 | 551 | 551 | 551 | 551 | 551 | 551 | 551 | 551 |
| Centros INDPA zona sur | 216 | 216 | 216 | 216 | 216 | 216 | 216 | 216 | 216 | 216 |
| Centros asociados al proyecto zona centro | 7,933 | 9,123 | 10,313 | 12,297 | 13,487 | 15,470 | 17,453 | 18,643 | 19,833 | 21,023 |
| Centros asociados al proyecto zona sur | 1,440 | 1,656 | 1,872 | 2,232 | 2,448 | 2,808 | 3,168 | 3,384 | 3,600 | 3,816 |
| Beneficio Total | 10,141 | 11,547 | 12,953 | 15,296 | 16,702 | 19,045 | 21,389 | 22,795 | 24,201 | 25,607 |

| | |
|-----------|---------|
| VAN (10%) | 101,807 |
|-----------|---------|

Situación con Proyecto (Mill \$)

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Centros INDAP zona centro | 551 | 551 | 551 | 564 | 570 | 576 | 583 | 589 | 595 | 595 |
| Centros INDPA zona sur | 216 | 216 | 216 | 216 | 220 | 225 | 225 | 229 | 229 | 233 |
| Centros asociados al proyecto zona centro | 7,933 | 9,123 | 10,313 | 12,543 | 14,026 | 16,398 | 18,501 | 20,135 | 21,420 | 22,705 |
| Centros asociados al proyecto zona sur | 1,440 | 1,656 | 1,872 | 2,277 | 2,497 | 2,920 | 3,295 | 3,587 | 3,816 | 4,121 |
| Beneficio Total | 10,141 | 11,547 | 12,953 | 15,599 | 17,314 | 20,120 | 22,603 | 24,540 | 26,060 | 27,655 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Flujo de Inversión ¹ | 54 | 40 | 37 | | | | | | | |
| Flujo del Proyecto | 10,087 | 11,507 | 12,915 | 15,599 | 17,314 | 20,120 | 22,603 | 24,540 | 26,060 | 27,655 |

| | |
|-----------|---------|
| VAN (10%) | 105,906 |
|-----------|---------|

Flujos Atribuibles al Proyecto (Mill \$)

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|----------|----------|----------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Centros INDAP zona centro | 0 | 0 | 0 | 13 | 19 | 25 | 32 | 38 | 44 | 44 |
| Centros INDPA zona sur | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Centros asociados al proyecto zona centro | 0 | 0 | 0 | 246 | 539 | 928 | 1,047 | 1,491 | 1,587 | 1,682 |
| Centros asociados al proyecto zona sur | 0 | 0 | 0 | 45 | 49 | 112 | 127 | 203 | 216 | 305 |
| Beneficio Neto | 0 | 0 | 0 | 303 | 607 | 1,066 | 1,205 | 1,732 | 1,847 | 2,031 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| Flujo de Inversión | 54 | 40 | 37 | | | | | | | |
| Flujo Neto del Proyecto | -54 | -40 | -37 | 303 | 607 | 1,066 | 1,205 | 1,732 | 1,847 | 2,031 |

| | |
|-----------|-------|
| VAN (10%) | 4,069 |
| TIR | 131% |

¹ El monto registrado en el año 2006 incluye el monto presupuestado para los meses de Octubre a Diciembre del 2005.

VI. IMPACTOS Y LOGROS DEL PROYECTO

Impacto en el **Ámbito Económico**

El objetivo central de este proyecto fue desarrollar metodologías de análisis para mejorar la capacidad de toma de decisiones, de planificación y control operacional y financiero de la empresa agrícola. Este objetivo apunta a resolver los siguientes problemas, que en mayor o menor medida son comunes a los agricultores de nuestro país:

- Baja inversión en alternativas productivas rentables de alto riesgo.
- Bajo acceso a financiamiento vía endeudamiento para mejorar la operación del negocio.
- Alta probabilidad de obtener pérdidas en el negocio.
- Bajo nivel de gestión del negocio.

El impacto económico del proyecto está asociado a este objetivo y problema a resolver. Los agricultores que adopten estas herramientas de evaluación y planificación podrán proyectar de mejor manera su negocio, reduciendo la probabilidad de pérdidas en el largo plazo, reducir costos innecesarios y además de enfrentar de mejor forma las nuevas inversiones. La disminución de la probabilidad de pérdidas y una mejor planificación de futuras inversiones, se traduce en un aumento en los márgenes operacionales del negocio. Esto quiere decir, que el impacto esperado para los agricultores que adopten estas metodologías de análisis es un aumento en las utilidades del negocio.

Existe un impacto económico a nivel financiero, ya que en la medida que los agricultores tienen mejor calidad de información de su negocio, tendrán mejores posibilidades de negociar la deuda con sus acreedores, lo que se traduce en un aumento de las utilidades netas del negocio. Lo mismo ocurre por una gestión más adecuada del financiamiento.

Es importante destacar que este proyecto se implementó a través de Ceges. Las metodologías y herramientas desarrolladas en el proyecto fueron planteadas de forma que permitieran mejorar los actuales servicios prestados a los productores y a su vez permitieran el uso directo por parte de cualquier productor con algunos conocimientos básicos. En este sentido un impacto económico adicional del proyecto es hacer más rentables los Ceges, ya

que tendrán mayor oferta de servicios de gestión y de mejor calidad, permitiendo aumentar su cartera de clientes.

Impacto en el Ámbito Social

Mejores herramientas de decisión permiten aumentar las inversiones y reducir la probabilidad de pérdidas. Esto trae consigo un impacto positivo en el empleo, la utilización eficiente de los recursos y la inversión. En la medida que los agricultores tengan acceso a herramientas que apoyen un mejor desarrollo de sus actividades, se está potenciando al sector y por lo tanto se está generando un impacto social.

Lo anterior es un impacto de largo plazo no solo atribuible a este proyecto, sin embargo, la gestión agropecuaria es una base importante para generar estas condiciones. En términos más concretos, se espera que a través de este proyecto los propietarios de predios agrícolas puedan tener un manejo más eficiente de su actividad. En muchos casos la falta de eficiencia y buena planificación a llevado a la quiebra, haciendo a sus propietarios perder sus terrenos. Se puede pensar que a través de este proyecto, algunos de estos casos se puedan evitar.

Impactos en Otros Ámbitos

(Legal, gestión, administración, organizacionales, etc.)

Este es un proyecto de gestión, por lo tanto, se espera que tenga un impacto importante en la gestión predial de los agricultores que adopten las herramientas desarrolladas. Este proyecto fortalece los servicios que entregan los Ceges, de manera que también se espera un impacto a nivel de organizaciones ligadas a la gestión. A través de una mayor oferta de servicios estas organizaciones se fortalecerán y podrán aumentar en número y clientes.

Logros del Proyecto

Los mayores logros de este proyecto fueron: el mayor logro de este proyecto es el desarrollo de un modelo de gestión y planificación ajustado a la realidad y necesidades de la empresa agrícola local; la determinación de una priorización de los rubros agrícolas predominantes en la zona centro y centro sur; la priorización de los factores de riesgo de mayor relevancia; la

capacitación de numerosos productores en riesgo agropecuario, una temática nueva y desconocida para los productores; y el posicionamiento de la problemática de la gestión del riesgo en el medio público, académico y de los Ceges.

VII. PROBLEMAS O INCONVENIENTES ENFRENTADOS DURANTE EL PROYECTO

Los inconvenientes de relevancia enfrentados durante el proyecto fueron:

- Levantamiento de información en encuesta 1. El levantamiento de encuestas fue una difícil tarea, principalmente por la enorme cantidad de tiempo y recursos que ello implicó, como también por el esfuerzo humano desplegado para el logro de la tarea. El compromiso del equipo de trabajo permitió dar por terminada esta actividad con todos los objetivos cumplidos. A la postre, los resultados de la encuesta fueron fundamentales para direccionar adecuadamente las actividades del proyecto y para sustentar la toma de decisiones, pues no existen fuentes alternativas de información con tal tipo de datos y que sean de acceso público.
- Falta de información histórica de rubros. Para la construcción del modelo de carteras eficientes de diversificación, era necesario poder contar con información histórica de por lo menos 5 años para cada rubro. Hoy en día tal información no está en los Ceges, y si existe no está estandarizada por lo que es imposible poder hacer uso de ella. Esto se debe principalmente al alto grado de rotación de personal, el cual hace imposible recuperar los criterios con que fue elaborada la poca información existente. Este inconveniente fue superado mejorando e incorporando algunas funciones extras en la herramienta de planificación, lo cual permitió generar un mejor resultado para los productores y los Ceges.
- Falta de un proceso de resguardo de la propiedad intelectual. El proyecto contempló el desarrollo de herramientas de gestión y planificación en una planilla Excel, por tanto, no consideró un proceso de resguardo de la propiedad intelectual. Debido a las necesidades detectadas en cuanto a gestión y planificación predial, fue necesario trabajar en el diseño de una herramienta computacional más sofisticada y fue necesario posteriormente realizar el proceso de resguardo de la propiedad intelectual. Para esto se contó con el apoyo de la Unidad de Insumos Tecnológicos de INIA y de FIA. Este proceso terminó exitosamente, logrando la inscripción de los derechos de autor sobre el desarrollo del software y el registro de marca Ge@gro®.

Pese a la existencia de estos inconvenientes, fue posible alcanzar todos los objetivos del proyecto.

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con este informe técnico se pone fin a tres años y medio de trabajo en una iniciativa que consideró un *ambicioso programa de trabajo con los productores*. Ambicioso por que se pretendía en tres años lograr un cambio importante en la gestión agropecuaria de los productores, los cuales no solo usan poco las herramientas de gestión, sino que además se limitan a aquellas más básicas.

Las herramientas desarrolladas en el proyecto tienen la capacidad de generar un cambio sustancial en la forma de gestionar la información, tanto en los Ceges como en el caso de un agricultor independiente. Por otra parte, son una herramienta fundamental para la toma de decisiones en un entorno cada vez más competitivo.

Tras el término de todas las actividades queda una gran conclusión, la transferencia tecnológica de los resultados a los productores es indispensable para lograr su adopción. Sin ella se corre el serio riesgo de que los productores nunca conozcan estas herramientas y por lo tanto, difícilmente lleguen a ocuparlas. En general, existe la percepción de que los agricultores necesitan de muchas demostraciones para adquirir nuevas herramientas de gestión. Si bien existe un buen número de profesionales agricultores, y ya se puede ver que aproximadamente el cincuenta por ciento de los productores tiene acceso a un computador y a Internet, la utilización de estas herramientas aún esta en un nivel básico.

Al punto anterior se debe agregar la falta de personas capacitadas y con alguna dedicación para hacer la transferencia a los productores. Estos puntos son cruciales para lograr el éxito de la transferencia de resultados en el mundo agrícola. Por lo anterior, el punto más perfectible de esta iniciativa sería el incremento en el número de actividades de capacitación a profesionales de los Ceges y agricultores en general, en las herramientas desarrolladas.

Por otra parte, la transferencia en materias de gestión y planificación para ser más selectiva, no todos los agricultores son igual de receptivos. Los más jóvenes y personas con mayores niveles educacionales son quienes son más receptivos. También aquellos que llevan pocos años como agricultores. Son estos los agentes a los cuales debe estar enfocada prioritariamente la transferencia y a partir de ellos generar una segunda etapa en la transferencia hacia los grupos más difíciles.

Además, se observa la urgente necesidad de generar el desarrollo de nuevas capacidades en los Ceges. Las necesidades de los agricultores se están incrementando, y es necesario que los profesionales de los Ceges puedan actuar como un vehículo de conocimiento hacia los productores. En este mismo sentido, se visualiza una falta de actividades colaborativas entre Ceges independiente de su orientación, a fin de generar redes que permitan uniformar las capacidades individuales, crear nuevas oportunidades para ellos y canalizar de mejor forma la generación de nuevo conocimiento, herramientas y otros, desde instituciones externas a este círculo, a los productores.

IX. INFORME DE DIFUSIÓN

La difusión del proyecto se llevo a cabo principalmente a través de distintas actividades contempladas dentro del proyecto y expuestas en el punto IV (4.2, 4.3, 4.7 y 4.9). Estas tienen relación con talleres de lanzamiento y de capacitación (Los Ángeles, Temuco y Frutillar) que en conjunto reunieron a más de 150 productores; material de difusión (trípticos y desplegables); artículo publicado en revista divulgativa y otro enviado a revista científica; cuatro presentaciones en congresos; una pagina web y la publicación de un boletín en 300 ejemplares, el cual será distribuido acompañado de un CD con la herramienta Ge@gro®.

Adicionalmente se hicieron dos presentaciones en seminarios internos en INIA Quilamapu a propósito del riesgo agropecuario, a los cuales asistieron aproximadamente 40 investigadores del Centro Regional de Chillán.

Para ampliar la difusión del proyecto, se confeccionó un artículo para la revista Rural del diario La Discusión de Chillán, el cual fue publicado en el número del mes de mayo de 2008. También se preparó una entrevista para una programa radial de Radio Cariñosa, dirigido especialmente al mundo agrícola, con el fin de dar a conocer el desarrollo de las actividades del proyecto y los objetivos tras lo cuales se estaba trabajando.

X. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Bailey. 1994. *Methods of Social Research*. The Free Press. New York, USA.

Baquet, 1997. *Introduction to risk Management*. USDA, Risk Management Agency.

Barry, P., Ellinger, P., Hopkins, J. and Baker, C. 1995. *Financial Management in Agriculture*. Fifth edition. Interstate Publishers Inc.

Bhende, M. and Venkataram, J. 1994. "Impact of diversification on household income and risk: a whole-farm modelling approach." *Agricultural Systems*. Vol. 44. 301-312.

Braunschweig, T. y Janssen, W. *Establecimiento de prioridades en la investigación biotecnológica mediante el Proceso Jerárquico Analítico*. ISNAR. Informe de Investigación N° 14. 1998. La Haya.

Boehlje y Lins, 1998. *Risks and risk management in an industrialized agriculture*. *Agricultural Finance Review*. Vol 58. 1-16.

Burton, R., Crisostomo M., Berends, P., Kelly, K. and Buller, O. 1996. *Risk/returns analysis of double –cropping and alternative crop rotations with and without government program.* *Review of Agricultural Economics*. Vol 18. 681-692.

Burton, R., Crisostomo M., Berends, P., Kelly, K. and Buller, O. 1996. *Risk/returns analysis of double –cropping and alternative crop rotations with and without government program.* *Review of Agricultural Economics*. Vol 18. 681-692.

Chen, K., Meilke, K. and Turvey, C. 1999. "Income risk and farm consumption behaviour." *Agricultural Economics*. Vol. 20. 173 – 183.

De Gregorio, J. 2005. *Crecimiento económico en Chile: evidencia, fuentes y perspectivas*. *Estudios Públicos*, N° 98, pp. 48.

Eftekhari, B., Pedersen, C. and Satchell, S. 2000. "On the volatility of measures of financial risk: an investigation using returns from European markets." *The European Journal of Finance*." Vol. 6. 18 – 38.

Hazell, P. 1971. "A linear alternative to quadratic and semivariance programming for farm planning under uncertainty." *American Journal of Agricultural Economics*. Vol 53. 53-62.

Holt, M. and Aradhyula, S. "Price Risk in Supply Equations: an Application of GARCH Time-Series Model to the U.S. Broiler Market." *Southern Economic Journal*. Vol 57. 1990. 230-242.

Hardaker, B., Pandey, S and Patten, H. (1991). *Farm Planning Under Uncertainty: A Review of Alternative Programming Models*. *Review of Marketing and Agricultural Economics*, 59 (1), 9-22.

Hoag, Ascough y Engler. 2002. *The impact matrix approach and decision rules to enhance index dimensionality, flexibility and representation*. *Ecological Indicators*. Vol 2: 161-168.

- Markowitz, H. 1952. "Portfolio Selection". *Journal of Finance*. Vol. 7. 77-91.
- Martínez, E. y Escudey, M. 1998. Evaluación y Decisión Multicriterio: Reflexiones y Experiencias. Editorial de la Universidad de Santiago de Chile, Santiago de Chile.
- Musser y Patrick, 2001. How much does risk really matter to farmers? Paper presented at the Annual Meeting of the Risk Group of the AAAE. Alabama, marzo 2001.
- ODEPA. 2008. Inserción de la agricultura chilena en los mercados internacionales. Documento de Trabajo, Serie Comercio Exterior.
- Pastorello, S., Renault, E. and Touzi, N. 2000. "Statistical inference for random – variance option pricing." *Journal of Business and Economic Statistics*. Vol. 18. 358 – 367.
- Saaty, T. "Evaluación Método Analítico Jerárquico (AHP): Principios Básicos". En Martínez, E y Escudey (Eds) "Evaluación y Decisión Multicriterio: Reflexiones y Experiencias". Editorial Universidad de Santiago. 1998. 17-46.
- Saaty, T. L. 1980. Multicriteria decision making: The analytic hierarchy process. New York: McGraw Hill.
- Saaty, T. L. 1986. Axiomatic foundation of the analytic hierarchy process. *Management Science*, 32 (7), pp. 841-855.
- Saaty, T. L. 1990. How to make a decision. *European Journal of Operational Research*, 48, pp. 9-26.
- Saaty, T. L. 1994a. Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process. Pittsburgh, RWS Publications.
- Saaty, T. L. 1994b. How to make a decision: the analytic hierarchy process. *Interfaces*, 24(6), pp. 19-43.
- Saaty, T. L. 1994c. Homogeneity and clustering in AHP ensures the validity of the scale. *European Journal of Operational Research*, 72, pp. 598-601.
- Simon, H. A. 1978. On how to decide what to do. *The Bell Journal of Economics*, 9(2), pp. 494-507.
- Studer, G. 1999. "Risk measurement with maximum loss." *Mathematical Methods of Operation Research*. Vol. 50. 121 – 134.
- Tadesee y Blank. 2003. Cultivar Diversity: a neglected risk management strategy. *Journal of Agricultural and Resources Economics*. Vol 28: 217-232.
- Tauer, L. (1983). "Target MOTAD". *American Journal of Agricultural Economics* 53(4), 625-38.
- Tauer, L. (1983). "Target MOTAD". *American Journal of Agricultural Economics* 53(4), 625-38.

Thaler, R. 1986. The psychology and economics conference handbook: Comments on Simon, on Einhorn and Hogarth, and on Tversky and Kahneman. *The Journal of Business*, 59 (4), S279-S284.

XI. ANEXOS

1. Programa de taller a productores realizado en la ciudad de Frutillar.

Programa taller: “Gestionando el Riesgo Agropecuario en Sistemas Productivos de la Región de Los Lagos”.

| Hora | Presentación | Expositor |
|----------------|--|---|
| 17:00 a 17:30 | “Principales Resultados Encuesta a Agricultores de la Región y el País”. | Roger Toledo Ing. Comercial, M.Sc. Coordinador Proyecto INIA Quilamapu. |
| 17:30 a 18: 20 | “Suplementación Estratégica y Factores de Riesgo en Producción Lechera”. | Ernesto Jahn Ing. Agrónomo, Ph.D. INIA Quilamapu. |
| 18:20 a 18:40 | Coffe Break | |
| 18:40 a 19: 10 | “Instrumentos Financieros para el Desarrollo de Sistemas Productivos” | Raúl Ascencio Jefe Plataforma de Negocios Banco Estado, Puerto Varas. |
| 19:10 a 19:50 | “Reorganización Empresarial”. | Claudio Castillo Gerente, CEGE Cer Los Lagos, Frutillar. |
| 19:40 a 20:10 | Cóctel | |



Martes 27 de Mayo de 2008, Club Alemán, Frutillar.

2. Programa de taller a productores realizado en la ciudad de Los Ángeles.

Programa Seminario “¿Cómo tomar decisiones bajo incertidumbre?”

Miércoles 3 de diciembre de 2008, Los Ángeles

| Hora | Título de la presentación | Expositor |
|---------------|--|---|
| 17:00 – 17:30 | Presentación del proyecto “Gestión de riesgo agropecuario” y algunos resultados preliminares. | Roger Toledo. Coordinador proyecto INIA Quilamapu. |
| 17:30 – 18:00 | Aplicaciones de la agricultura de precisión en los rubros de la Región del Bío Bío. | Pablo Ulloa Ing. Agrónomo, M.Sc. © Empresa privada. |
| 18:00 – 18:40 | <i>Raciones en lechería y escenarios en el sector.</i> | Ernesto Jahn Ing. Agrónomo, Ph.D. INIA Quilamapu |
| 18:40 – 19:00 | <i>Análisis de algunos resultados económicos en lechería.</i> | Indira Torres. Gerente Centro de Gestión CeAgro Chile, Los Ángeles. |
| 19:00 – 19:30 | <i>Cóctel</i> | |

3. Programa de taller de finalización, Chillán.

Programa Seminario “Gestión del Riesgo Agropecuario”
Miércoles 21 de enero de 2009, INIA Quilamapu Chillán

| Hora | Título de la presentación | Expositor |
|---------------|---|--|
| 10:00 – 10:20 | <i>Palabras de apertura del Director Regional de INIA Quilamapu.</i> | Claudio Pérez. Director Regional, INIA Quilamapu. |
| 10:20 – 10:45 | <i>Orientación toma de decisiones sector agropecuario. Departamento de Economía Agraria, INA – Quilamapu.</i> | Carlos Ruiz Coordinador Departamento de Economía Agraria, INIA Quilamapu. |
| 10:45 – 11:10 | <i>El Riesgo Agropecuario: La experiencia CEGE y los futuros desafíos.</i> | Indira Torres. Gerente Centro de Gestión CeAgro Chile, Los Ángeles. |
| 11:10 – 11:40 | <i>Proyecto: “Gestión del Riesgo Agropecuario: modelo de análisis para la toma de decisiones bajo incertidumbre”. Presentación, experiencias y resultados.</i> | Roger Toledo Departamento de Economía Agraria, INIA Quilamapu. |
| 11:40 – 12:10 | <i>Convenio FIA-Centros de Gestión: experiencia piloto para promover el desarrollo de una cultura de innovación.</i> | Natalia Díaz Fundación para la Innovación Agraria - FIA |
| 12:10 – 12:30 | <i>Cóctel</i> | |

4. Las Preferencias por Riesgo:

¿CUÁL ES SU IMPORTANCIA HOY EN LA AGRICULTURA?

Roger Toledo Tapia²

Alejandra Engler Palma³

RESUMEN

Las decisiones de los agentes económicos en un escenario que involucra riesgo, estarán determinadas por las preferencias por riesgo que posean. Si queremos abordar temas como la adopción de tecnologías, entonces debemos determinar por lo menos las preferencias por riesgo del productor promedio, para así no subestimar los verdaderos incentivos económicos que llevarán a los agricultores a tomar la decisión de adoptar la tecnología propuesta. El supuesto de neutralidad al riesgo en los agricultores, pareciera ser un supuesto demasiado fuerte en un sector como la agricultura, que esta expuesta a múltiples fuentes de riesgo. Este artículo revisa brevemente la determinación de las preferencias por riesgo para productores frambueseros de la Región del Bío-Bío. Los resultados concluyen que los productores de frambuesa son aversos al riesgo y que sus preferencias por riesgo se caracterizan por una aversión absoluta creciente y una aversión relativa creciente al riesgo.

Palabras claves: preferencia por riesgo, riesgo, aversión.

² Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu, Av. Vicente Méndez 515, Chillán, Chile. E-mail: rtoledo@inia.cl *Autor para correspondencia.

³ Univesidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias, Av. Lircay s/n, Talca, Chile. E-mail: mengler@utalca.cl.

5. Analysing factors affecting the adoption of economic and productive data recording by Chilean farmers

Análisis de los factores que afectan la adopción de registros productivos y económicos ente productores Chilenos

Alejandra Engler¹ and Roger Toledo²

¹ Departamento de Economía Agraria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Casilla # 747 Talca, Chile.

² Departamento de Economía Agraria, Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Quilamapu, Casilla # 426 Chillán, Chile.

Abstract

Integration of the domestic economy to international markets has created the need to incorporate more technology, information, management tools, and generate better entrepreneurial skills at the farm level implying the need to develop strategic capabilities and a change of attitude. The goal is to be more prepared for the decision making process and have adequate evaluation and control systems to face the complexity of the farm business. The literature suggests that using management tools is positively correlated with profits, and concludes that management skills are positively related to the farmers' well-being.

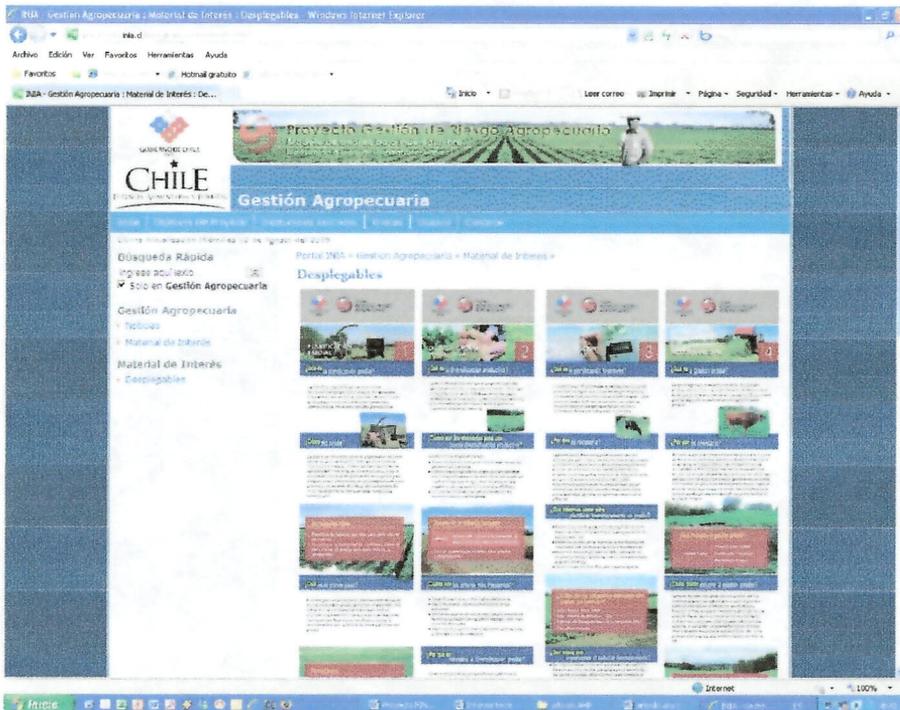
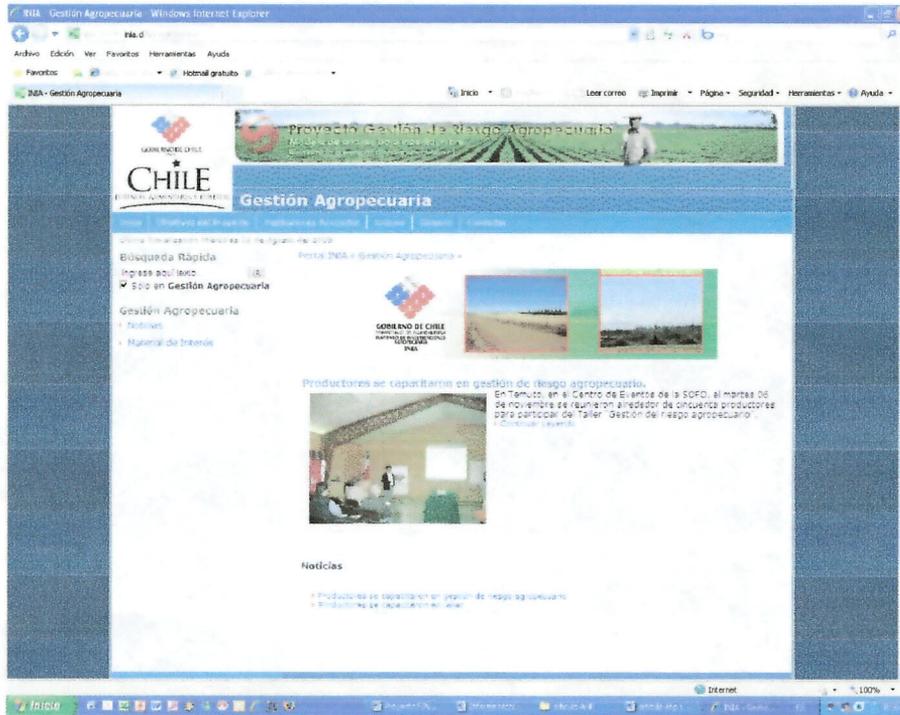
Survey information of 211 farmers of central and southern Chile was used to estimate a Probit model where the dependent variable was farmers who keep digital records and farmers who do not. The results showed that the farmers' educational level, age, belongingness to a Technological Transfer Group, land leasing, and the farmers' own perception of his/her aversion to risk are statistically significant variables in the model. The model goodness of fit is 0.41 and has a good predictive power of both groups of farmers, those who records and those who do not have any type of records.

Keywords

Record-keeping, management skills, probability models

6. Página web

A continuación se presentan algunas visualizaciones de la página principal y de sus sub-páginas. El sitio web es www.gestionagropecuaria.cl



7. Equipo técnico del proyecto

Listado de integrantes equipo técnico y curriculum vitae.

| Nombre Completo | Profesión | Especialidad | Función y Actividad en el Proyecto | Dedicación al Proyecto (% año) |
|--------------------------|--------------------------------------|---------------------|---|--------------------------------|
| Roger Toledo Tapia | Ing. Comercial, M. Sc. | Economía Agraria | Análisis de riesgo y luego Coordinador | 100 |
| Alejandra Engler Palma | Ing. Comercial Ph.D. | Economía Agraria | Coordinadora y luego asesora técnica | 30 |
| Jorge González Urbina | Ing. Agrónomo M Ec. | Economía Agraria | Coordinador alterno | 10 |
| Rodrigo Avilés | Ing Civil Industrial | Evaluación Proyecto | Desarrollo de metodología de análisis | 10 |
| Víctor Valencia Baier | Ing. Agrónomo M. Phil. | Modelación | Evaluación de estrategias de manejo de riesgo | 5 |
| Flavio Araya Morgues | Ing. Civil Industrial | Gestión | Difusión y transferencia | 3 |
| Gabriel Leyton | Ing. Agrónomo M. Sc. | Economía Agraria | Difusión y transferencia | 5 |
| Karin Monsalve | Ing. Comercial | Economía Agraria | Validación y transferencia | 5 |
| Victoria Yanine | Ing. Comercial | Gestión agraria | Validación y transferencia | 5 |
| Paulina Benavides | Ing. Comercial | Gestión agraria | Validación y transferencia | 5 |
| Patricio Santibañez | Ing. Agrónomo | Gestión agraria | Validación y transferencia | 5 |
| Rigoberto Parada | Ing. Comercial M. Sc. | Finanzas | Asesor | - |
| Juan Eduardo Otazo H. | Ing. Agrónomo. | Gestión agraria | Validación y transferencia | 5 |
| Claudio Castillo Morales | Contador Auditor | Gestión agraria | Validación y transferencia | 5 |
| Enmanuel Soto Oyarzún | Tec. Univer. en Produc. Agropecuaria | Gestión agraria | Validación y transferencia | 5 |
| Germán Muñoz Sepulveda | Ing. Agrónomo. | Gestión agraria | Validación y transferencia | 5 |
| Indira Torres V. | Ing. Agrónomo. | Gestión agraria | Validación y transferencia | 5 |

8. Distribución de Boletín N° 186

| N° | NOMBRE | INSTITUCION /EMPRESA | Cantidad |
|----|-------------------------|--|------------|
| 1 | Adrián Catrileo | INIA-CARILLANCA | 1 |
| 2 | Alejandra Engler | Universidad de Talca | 8 |
| 3 | Alex Iribarra | INDAP | 1 |
| 4 | Alfredo Whaeling | Asociación Agricultores de Ñuble | 5 |
| 5 | Alvaro Vega | INIA-QUILAMAPU | 1 |
| 6 | Arturo Vega | Aprocarne | 5 |
| 7 | Biblioteca INIA | INIA-QUILAMAPU | 10 |
| 8 | <i>Boris Solar</i> | <i>Agricultor, Consultor - Ex Ceagro</i> | 1 |
| 9 | Camilo Restrepo | Comité Seguro Agrícola | 1 |
| 10 | Carolina Lagos | CEGE Maule Sur | 10 |
| 11 | César Rodríguez | CEGE Ñuble | 1 |
| 12 | Claudia Vargas Valdés | Municipalidad Ninhue | 1 |
| 13 | Claudio Castillo | CER Los Lagos S.A. | 10 |
| 14 | Claudio Pérez Castillo | INIA-QUILAMAPU | 1 |
| 15 | Enmanuel Soto Oyarzún | Ex - CER Los Lagos | 1 |
| 16 | Ernesto Jahn Bolland | INIA-QUILAMAPU | 1 |
| 17 | Eugenio Rodríguez V. | Comité Seguro Agrícola | 1 |
| 18 | Fernando Barrera Arenas | INDAP | 1 |
| 19 | Fernando Bórquez Lagos | Universidad Concepción | 1 |
| 20 | Flavio Araya | Fundación Chile | 10 |
| 21 | Germán Muñoz | Ex - funcionario SOFO | 1 |
| 22 | Indira Torres | CEAGRO CHILE | 10 |
| 23 | Jimena Parra R. | Prodesal II | 1 |
| 24 | Juan Hirzel | INIA-QUILAMAPU | 1 |
| 25 | Juan Otazo H. | SOFO | 10 |
| 26 | Karin Monsalve | CEAGRO CHILE | 1 |
| 27 | Luis Molina | Alcalde I.Municipalidad Ninhue | 1 |
| 28 | Miguel Angel López | INIA-QUILAMAPU | 1 |
| 29 | Mitzi Jeldres O. | INDAP | 3 |
| 30 | Natalia Díaz F. | FIA | 30 |
| 31 | Néstor Retamal B. | INDAP | 1 |
| 32 | Nicolás Zúñiga Y. | Prodesal El Carmen | 1 |
| 33 | Oswaldo Godoy | Gerente Agrocaso | 1 |
| 34 | Patricio Santibáñez | Ex - CER Los Lagos | 1 |
| 35 | Paula Vargas | Centro Gestión Aconcagua | 10 |
| 36 | Paulina Benavides | SOFO | 1 |
| 37 | René Vidal | Prodesal Longaví | 1 |
| 38 | Roberto Velasco | INIA-QUILAMAPU | 1 |
| 39 | Rodrigo Aranís | CEGE Ñuble | 1 |
| 40 | Rodrigo Avilés R. | INIA-QUILAMAPU | 1 |
| 41 | Sebastian Ganderats | Ex - Supervisor FIA | 1 |
| 42 | Susan Olate | Cege Ñuble | 1 |
| 43 | Tamara Gorena | Universidad de Chile | 1 |
| 44 | Teresa Ulloa C. | Particular | 1 |
| 45 | Víctor Ahumada | Univ.de Viña del Mar | 1 |
| 46 | Waldo Ortíz | INIA-QUILAMAPU | 1 |
| | | Total | 155 |

