



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

PROPUESTA DEFINITIVA	"MEJORANDO LA CALIDAD SANITARIA DE LA PAPA CON LA INCORPORACION DE NUEVAS TECNOLOGIAS DE MANEJO PRODUCTIVO"
CODIGO	FIA-GI-V-2004-1-A-009
EJECUTOR TECNICO	INIA-REMEHUE
SUPERVISOR PROPUESTA	JUAN CARLOS GALAZ
COORDINADOR EJECUCION	IVETTE ACUÑA
MODIFICACIONES	

COORDINADOR PROPUESTA

**SUPERVISOR
FIA**



FORMULARIO DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTA PROGRAMA DE GIRAS TECNOLÓGICAS INTERNACIONALES

FOLIO
BASES

041

CÓDIGO
(Uso interno)

FIA-GI-V-2004-1- A - 009

SECCIÓN 1 : ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

TÍTULO DE LA PROPUESTA :

**“MEJORANDO LA CALIDAD SANITARIA DE LA PAPA CON LA INCORPORACIÓN
DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE MANEJO PRODUCTIVO”**

LUGAR DE ENTRENAMIENTO

- País(es) : Estados Unidos
- Ciudad(es) : Fargo, Dakota del Norte

ÁREA (S) O SECTOR(ES) : Agrícola

(Señalar si la propuesta se inserta en la(s) área(s) agrícola, pecuaria, forestal, y/o dulceacuícola)

RUBRO (S) : Papa

(Señalar el o los rubros que aborda, ejemplo: frutales, bovinos, ovinos, hortalizas, flores, entre otros)

TEMA (S) :

- Agrometeorología
- Calidad
- Control Plagas y Enfermedades
- Manejo Productivo
- Mecanización
- Postcosecha

(Indicar el o los temas que aborda según listado en Anexo 9)

ANTECEDENTES ENTIDAD RESPONSABLE

- Nombre : Instituto de Investigaciones Agropecuarias CRI-Remehue
- RUT :
- Dirección :
- Región :
- Ciudad :
- Fono :
- Fax :
- E-mail :
- Web : <http://www.inia.cl>
- Cuenta Bancaria (Tipo, N°, banco) :

TIPO DE ENTIDAD RESPONSABLE:

- Tipo de Entidad: Instituto de Investigación
- Institución o Entidad: Pública X Privada

(Marcar con una cruz en el espacio en blanco si la entidad responsable corresponde a una pública o privada)

REPRESENTANTE LEGAL DE LA ENTIDAD RESPONSABLE

- Nombres y Apellidos : Julio Kalazich Barassi
- RUT :
- Cargo o actividad que realiza en la Entidad Responsable: Director Regional
- Dirección :
- Región : X región
- Ciudad :
- Fono :
- Fax :
- E-mail :

- Firma : _____



COORDINADOR DE LA EJECUCIÓN (Adjuntar curriculum vitae completo en Anexo 1)

- Nombres y Apellidos : Ivette Acuña Bravo
- RUT :
- Cargo o actividad que realiza en la Entidad Responsable: Investigador
- Dirección :
- Región : X región
- Ciudad :
- Fono :
- Fax :
- E-mail :

• Firma : _____

FECHA DE INICIO (dd/mm/aaaa):	6/08/2004
FECHA DE TÉRMINO (dd/mm/aaaa):	17/08/2004

COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA	: \$		
FINANCIAMIENTO SOLICITADO A FIA	: \$		
APORTE DE CONTRAPARTE	: \$		



SECCIÓN 2 : PARTICIPANTES (Adjuntar c. vitae resumido de acuerdo a pauta adjunta en Anexo 2)

PARTICIPANTE 1. (Antecedentes del coordinador de la propuesta)

- **Nombres y Apellidos :** Ivette Acuña Bravo
- **RUT :**
- **Fecha de Nacimiento :**
- **Dirección Postal :**
- **Ciudad :** **Región :** X región
- **Fono :** **Fax :**
- **E-mail :**
- **Lugar o institución donde trabaja :** Instituto de Investigaciones Agropecuarias
- **Cargo y/o actividad principal :** Investigador
- **Nombre y Fono de persona para aviso en caso de emergencia:**

- **Firma:** _____



PARTICIPANTE 2.

- **Nombres y Apellidos :** Mónica Gutiérrez Arévalo
- **RUT :**
- **Fecha de Nacimiento :**
- **Dirección Postal :**
- **Ciudad :** **Región : X región**
- **Fono :** **Fax :**
- **E-mail :**
- **Lugar o institución donde trabaja :** Laboratorio Regional SAG-Osorno,
Servicio Agrícola y Ganadero
- **Cargo y/o actividad principal:** Encargada del Laboratorio de Fitopatología

(Definir cargo que ocupa en el lugar donde trabaja o si es independiente, además señalar si corresponde a un profesional, productor pequeño o mediano a grande, investigador, docente, empresario o consultor, según lo indicado en el punto VI.2 de las Bases Generales)

- **Nombre y Fono de persona para aviso en caso de emergencia:**

- **Firma:** _____



PARTICIPANTE 3.

- **Nombres y Apellidos : Jaime Solano**
- **RUT :**
- **Fecha de Nacimiento :**
- **Dirección Postal :**
- **Ciudad :** **Región** **Novena**
- **Fono** **Fax**
- **E-mail**
- **Lugar o institución donde trabaja : Universidad Católica de Temuco**
- **Cargo y/o actividad principal : Académico**

(Definir cargo que ocupa en el lugar donde trabaja o si es independiente, además señalar si corresponde a un profesional, productor pequeño o mediano a grande, investigador, docente, empresario o consultor, según lo indicado en el punto VI.2 de las Bases Generales)

- **Nombre y Fono de persona para aviso en caso de emergencia:**

- **Firma:** _____

PARTICIPANTE 4.

- **Nombres y Apellidos :** Pablo Serra T
- **RUT**
- **Fecha de Nacimiento :**
- **Dirección Postal**
- **Ciudad** **Región** **Novena**
- **Fono** **Fax**
- **E-mail**
- **Lugar o institución donde trabaja :** **Sociedad Chelle Ltda.**
- **Cargo y/o actividad principal** : **Agricultor mediano a grande**

(Definir cargo que ocupa en el lugar donde trabaja o si es independiente, además señalar si corresponde a un profesional, productor pequeño o mediano a grande, investigador, docente, empresario o consultor, según lo indicado en el punto VI.2 de las Bases Generales)

- **Nombre y Fono de persona para aviso en caso de emergencia:**

- **Firma:** _____



PARTICIPANTE 5.

- **Nombres y Apellidos :** Iván Droppelmann
- **RUT :**
- **Fecha de Nacimiento :**
- **Dirección Postal :**
- **Ciudad :** Región : **Décima**
- **Fono :** Fax :
- **E-mail :**
- **Lugar o institución donde trabaja :** Sociedad Agrícola Droppelmann Ltda.
- **Cargo y/o actividad principal :** Socio Administrador, Productor mediano

(Definir cargo que ocupa en el lugar donde trabaja o si es independiente, además señalar si corresponde a un profesional, productor pequeño o mediano a grande, investigador, docente, empresario o consultor, según lo indicado en el punto VI.2 de las Bases Generales)

- **Nombre y Fono de persona para aviso en caso de emergencia:**



PARTICIPANTE 6.

- **Nombres y Apellidos :** Carlos Paredes
- **RUT :**
- **Fecha de Nacimiento :**
- **Dirección Postal :**
- **Ciudad :** **Región :** Novena
- **Fono :** **Fax**
- **E-mail :**
- **Lugar o institución donde trabaja :** Trumao Ltda.
- **Cargo y/o actividad principal :** Productor pequeño

(Definir cargo que ocupa en el lugar donde trabaja o si es independiente, además señalar si corresponde a un profesional, productor pequeño o mediano a grande, investigador, docente, empresario o consultor, según lo indicado en el punto VI.2 de las Bases Generales)

- **Nombre y Fono de persona para aviso en caso de emergencia:**

- **Firma:** _____

CUADRO RESUMEN DE LOS PARTICIPANTES EN LA GIRA

Nombre del participante	RUT	Lugar o entidad en donde trabaja	Actividad que realiza (productor, investigador, docente, empresario, etc)	Región
1. Ivette Acuña B.		INIA Remehue	Investigador, Fitopatología	Décima
2. Mónica Gutiérrez A.		SAG Osorno	Diagnóstico Fitosanitario Fitopatólogo	Décima
3. Jaime Solano		Universidad Católica de Temuco	Académico	Décima
4. Pablo Serra T.		Agrícola Chelle Ltda..	Productor mediano grande agroindustrial y comercial	Novena
5. Iván Droppelmann		Particular	Productor de Semilla certificada mediano	Décima
6. Carlos Paredes		GTT INIA Lago Budi, Maquinarias Trumao	Productor pequeño comercial	Novena

SECCIÓN 3 : DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

3.1. Objetivos generales (técnicos y económicos)

1. Analizar el sistema de manejo integrado de enfermedades de la papa que se implementa en el Estado de North Dakota (ND), Estados Unidos, y sus proyecciones en la zona productora de papas en Chile.
2. Conocer el sistema de redes meteorológicas implementado en ND y su aplicabilidad en las estrategias de manejo integrado del tizón tardío de la papa.
3. Evaluar las técnicas de mecanización utilizadas para el tratamiento de control químico en el cultivo de papa y su adaptación en Chile.
4. Capacitar, difundir y discutir las proyecciones de la aplicabilidad de las tecnologías aprendidas.

3.2. Objetivos específicos (técnicos y económicos)

1. Analizar las estrategias de manejo integrado de enfermedades de la papa utilizado en ND, especialmente el uso de pronosticadores para manejo de enfermedades de follaje.
2. Evaluar en terreno los métodos de mecanización de tratamiento de semilla, follaje y almacenamiento y su adaptación bajo las condiciones productivas de Chile.
3. Conocer la implementación de redes meteorológicas y el sistema de manejo y procesamiento de datos relacionados al servicio de pronóstico de tizón tardío de la papa que maneja NDSU para validar en Chile mediante el Proyecto FIA-PI-C-2003-1-A-017.
4. Conocer y actualizar las técnicas de recolección, aislamiento e identificación de genotipos y grupos de apareamiento de *P. infestans*. Esto apoyará la implementación en Chile de estas técnicas, lo que permitirá definir a futuro la condición de este patógeno en el país y respaldar futuras regulaciones fitosanitarias de internación de tubérculos de papa a Chile.
5. Capacitar en nuevas tecnologías a profesionales del Ministerio de Agricultura, Universidades, estudiantes, agricultores y potenciales usuarios referidas al manejo integrado de enfermedades de la papa, sistema de alerta temprano y su implementación en Chile, como una alternativa económicamente viable y ambientalmente amigable.

3.3. Justificación de la necesidad y oportunidad de realizar la propuesta

Aún cuando la zona sur de Chile posee condiciones climáticas y sanitarias favorables para la producción de papa, varias enfermedades fungosas y bacterianas provocan que la calidad obtenida en producción de papa-semilla certificada reduzca el producto etiquetado en aproximadamente un 50%. Además, la experiencia en intentos de exportar papa consumo no ha sido exitosa principalmente debido al alto rechazo por factores sanitarios y de calidad. Un estudio de calidad de papa realizado por SERNAC (1998) en la IX y X regiones que consistió en la clasificación de las muestras de tubérculos de acuerdo a pautas de análisis de países europeos y de EE.UU., demostró que al mejorar la calidad de las muestras los precios estimados serían mayores en hasta un 470% (SERNAC, 1998).

La incidencia de patógenos más recurrentes en tubérculos de papa en la Décima región son Sarna plateada (*Helminthosporium solani*), Rizoctoniasis (*Rhizoctonia solani*), Sarna común (*Streptomyces scabies*), Pudrición húmeda (*Erwinia* spp.) y Pudrición seca (*Fusarium* spp.) (Rojas et al, 2000). Sin embargo, poco o nada se había hecho en la región para enfrentar las graves pérdidas producidas por algunos de estos patógenos en campo y almacenamiento.

Es así como desde el año 2000 el Instituto de Investigaciones Agropecuarias en conjunto con otras instituciones y asociaciones de agricultores están ejecutando el proyecto Fondosag 24-10-100, "Diseño de una estrategia de control integrado orientada a incrementar la calidad fitosanitaria del cultivo de la papa en la región sur de Chile", financiado por el Servicio Agrícola y Ganadero. El principal objetivo de este proyecto es el de Contribuir a la competitividad y sustentabilidad de la producción de papa nacional, a través de acciones específicas de mantención y consolidación del patrimonio fitosanitario en el ámbito de las enfermedades endémicas y mejoramiento del manejo productivo, mediante el control integrado de estas enfermedades. Este proyecto además cuenta con la colaboración y asesoría del Dr. Gary Secor de la Universidad de Dakota del Norte, fitopatólogo especialista en el manejo de enfermedades de papa.

En este proyecto a la fecha se han realizado experimentos de laboratorio, campo y bodega en las estaciones experimentales y predios de agricultores asociados al proyecto enfocados a la identificación de agentes causales, evaluación de resistencia varietal, tratamiento de semilla y manejo integrado. Los avances de estas experiencias son promisorios para el manejo de los problemas endémicos de enfermedades causadas por patógenos de suelo en la zona sur. Sin embargo este conocimiento y aplicabilidad se ve limitado por la falta adaptación de tecnologías que ayuden a su validación bajo condiciones del agricultor. Es así como se ha comprobado que la oportunidad de riego es clave para el control de la sarna común de la papa, que el tratamiento de semilla es fundamental para un buen control de la rizoctoniasis, que el manejo de siembra, cosecha y selección son importantes para disminuir el problema de sarna plateada y pudrición seca al igual que buenas condiciones de almacenamiento, sin embargo la falta de equipos que ayuden a un buen tratamiento de semilla.

calibración de los sistemas de selección y cosecha, calidad de bodegas de almacenamiento, etc, impiden la aplicabilidad práctica de los resultados del proyecto.

Así también, el Tizón Tardío causado por el hongo *Phytophthora infestans*, es una de las enfermedades más importantes del cultivo de la papa a nivel mundial. Está presente en casi todas las áreas donde se cultiva papa en el mundo, provocando mayores pérdidas en zonas templadas y húmedas. El Tizón Tardío también ataca tomates y otras plantas de la familia de las Solanáceas.

Las condiciones climáticas de la región sur son muy variables año en año lo que ha llevado a una inseguridad en el manejo de esta enfermedad en cuanto a la oportunidad de aplicación, teniendo como consecuencia el no control, control inadecuado o el exceso en el uso de pesticidas.

Es así como agricultores pequeños, principalmente, no controlan la enfermedad y tienen pérdidas de hasta un 50% de producción en años favorables para el desarrollo de la enfermedad, como fue el caso de la temporada 2002/03 en el sector de Teodoro Schmidt en la IX región y Los Muermos en la X región. Esta situación obliga a los agricultores a cosechar y vender anticipada y rápidamente, con la pérdida de rendimientos y baja de precios que esto implica. Del mismo modo hay otro grupo de agricultores que aplican fungicida en su cultivo al detectar la enfermedad, pero utilizando una estrategia de aplicación ineficiente por aplicación tardía o el fungicida inadecuado, incurriendo en gastos con un control ineficiente. En el otro extremo, agricultores grandes en su mayoría, aplican en forma preventiva, hasta tres aplicaciones por temporada, productos de acción curativa, como lo es metalaxil, logrando controlar la enfermedad, pero a un altísimo costo y con el alto peligro de inducir la proliferación de genotipos de *P. infestans* resistentes a este fungicida, único en el mercado con acción curativa. El desarrollo de genotipos resistentes a metalaxil implica la pérdida de alternativas de control de epidemias de esta enfermedad.

Así desde Diciembre del 2003 INIA en asociación con otros organismos públicos y privados está ejecutando el proyecto FIA-PI-C-2003-1-A-17 " Uso de pronosticadores para el desarrollo de estrategias de manejo integrado del tizón tardío de la papa en la zona sur de Chile". Este proyecto tiene como principal objetivo el implementar un sistema de Manejo Integrado de Tizón tardío de la Papa basado en el uso de pronosticadores, lo que asegurará una estrategia de manejo de la enfermedad más oportuna, eficiente, económica y compatible con el medio ambiente. Actualmente se está en la etapa de formación de redes meteorológicas en la IX y X región. A lo largo durante el verano 2004 se inicio la colección de aislamientos de *P. infestans* para caracterizar las poblaciones de este hongo en Chile. Para la temporada 2004-2005 se planea el inicio del sistema de pronósticos, su calibración y desarrollo de las estrategias de manejo químico.

En el estado de North Dakota, la Universidad estatal tiene implementado un sistema de servicio de pronosticadores para tizón en papa, el cual es liderado por el Dr. Sengra, su grupo.



Por lo tanto, la Justificación de esta propuesta se basa en el interés de poder interactuar con un centro que tiene una gran experiencia en el manejo integrado de enfermedades de la papa y en el área de la aplicación de modelos de alerta de enfermedades en cultivos, tecnologías que recién se incorporan al mundo productivo en Chile como una nueva opción tecnológica aplicada. La gira permitirá conocer la experiencia en el manejo de enfermedades, mecanización de la producción y en la implementación y operación de pronosticadores y los equipos que se utilizan. A su vez se podrá ver la reacción y el interés que existe entre los usuarios de estos servicios, tanto productores como empresa dedicadas al rubro papas. También se tendrá la oportunidad de familiarizarse con métodos de laboratorio e invernadero para la caracterización de poblaciones de patógenos, evaluación de resistencia a enfermedades y experimentación para la evaluación de estrategias de manejo integrado.

Es además importante debido a que la implementación de una red de estaciones agrometeorológicas orientadas a establecer un sistema de alerta de enfermedades, contempla resolver una serie de demandas que emanan de las tecnologías que se utilizan junto a la forma como se realiza la gestión de un servicio que exige una permanente actualización y revisión de sus procedimientos y metodologías para evitar la comisión de errores que puedan dañar la actividad productiva de los agricultores. Los elementos de mayor relevancia que se requieren profundizar en la implementación de esta tecnología incluyen:

- ❖ Hardware con la tecnología que permita administrar adecuadamente todo el servicio ajustándose a los requerimientos de los usuarios.
- ❖ Desarrollo y/o ajuste de modelos biológicos que respondan a las condiciones locales en los que estos se aplica.
- ❖ Sistema de administración de la información con adecuados controles y seguimiento de los datos que permita detectar oportunamente la presencia de errores en los procesos o fallas en los equipos.

El sistema de pronóstico además requiere del desarrollo de las mejores estrategias de manejo para lo cual es necesario conocer.

- ❖ La efectividad y momento de aplicación de los pesticidas y criterios de uso adecuado. Así como conocer la mecanización y equipos de aplicación de pesticidas y su eficiencia.
- ❖ Técnicas adecuadas de evaluación de resistencia varietal, las que influirán en la eficiencia del sistema y criterio de manejo.
- ❖ Medidas culturales de manejo de enfermedades que complementen el manejo integrado.
- ❖ Caracterización de las poblaciones de *P.infestans*. Conocer la patogenidad, virulencia, genotipos y grupos de apareamiento del hongo utilizando metodologías modernas y rápidas que permitan detectar cambios en las poblaciones del hongo y tomar medidas adecuadas a tiempo.



Respecto de la oportunidad de la visita, radica en el hecho de que mediante esta visita se pueda asegurar de mejor forma una buena y amigable incorporación de la tecnología a los agricultores y empresarios, con el objetivo de que ello se constituya en un eficiente medio de difusión, producto de los resultados que se obtengan en sus unidades productivas. Especialmente, pensando en los proyectos antes mencionados en los cuales la tecnología desarrollada debe ser incorporada fácilmente por los usuarios. Además, en el proyecto FIA de pronosticadores de tizón, las redes meteorológicas y los pronósticos de la enfermedad comenzarían a funcionar experimentalmente en la temporada 2004-05, por lo que sería de gran beneficio conocer los detalles del manejo del sistema desde el principio.

También, la fecha óptima para realizar la visita es durante la época de producción en campo (Julio-Agosto), dado que el estado de desarrollo del cultivo en ND en esta época, dará la oportunidad de ver en terreno y en la práctica el sistema de manejo integrado en funcionamiento.

3.4. Antecedentes técnicos y viabilidad de incorporación al sistema productivo nacional de la(s) tecnología(s) involucrada(s)

La papa es uno de los cultivos más importantes tanto social como económicamente en Chile. La papa es cultivada a lo largo del país con la producción comercial para fresco en la zona norte y central y producción de semilla en la zona sur.

Chile produce 1.210.044 toneladas totales de papa en una superficie de 60.000 ha con un rendimiento promedio de 19.17 t/ha (I.N.E., 2000/01). Las principales zonas productoras de papa son la IX y X región aportando en promedio el 62.03% de la producción nacional de papas (INDAP, 2001). El 58.7% de la producción nacional está concentrada en la pequeña agricultura, lo que equivale a un 92% de las explotaciones asociadas al cultivo. Es interesante destacar que entre la IX y X región se reúnen cerca del 72,35 % de las explotaciones de subsistencia a nivel nacional; el 60,5 % de la pequeña explotación empresarial; el 30,8 % de las medianas explotaciones y el 43,3 % de las grandes explotaciones (Fundación Chile, 2001)

Las papas son producidas primeramente para consumo interno, pero exportaciones a Brasil y Bolivia han aumentado existiendo un potencial importante para abrir otros mercados en Sudamérica.

Durante 1999 Chile exportó 4.736 toneladas de productos de papa, destacando entre ellos la exportación de papa consumo (2.691 t), producto deshidratado (1.321 t), tubérculos semillas (545 t) y preparadas congeladas (117 t), destinados principalmente mercados sudamericanos y por un valor total de US\$ 3.18 millones (Rojas et al, 2000). El total de productos procesados a partir de papa y exportados representan un ingreso de divisas de US\$ 2.9 millones, en tanto que el valor de los tubérculos semillas exportados fue de US\$ 0.7 millones y el de los demás productos exportados fue de US\$ 0.6 millones (ODEPA, 1999).

Una de las grandes limitantes en la producción de papa son los problemas fitopatológicos, los que producen pérdidas importantes en los rendimientos y calidad de los productos producidos y afectan gravemente las exportaciones.

El Compendio de las Enfermedades de la Papa nombra 150 patógenos asociados al cultivo de papa a nivel mundial, incluyendo hongos, nemátodos, bacteria micoplasmas, virus y viroides (Hooker, 1980). Muchos de estas enfermedades son capaces de afectar la productividad o la utilidad del cultivo.

En Chile, algunas de estas enfermedades han sido descritas, muchas de las cuales son endémicas al cultivo. El Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), a través del proyecto "Control Enfermedades de la Papa", describe en el Manual "Enfermedades y Plagas de la Papa en el sur de Chile", 13 enfermedades endémicas producidas por hongos asociados al cultivo de la papa en la Décima región (SAG, 2000).

En las últimas dos décadas, el Tizón tardío de la papa, ha retomado mucho más interés en la producción de papa en el mundo, debido a la rápida dispersión del grupo



de apareamiento A2, el cual es más agresivo y resistente a metalaxil, el principal fungicida usado para su control. Este grupo estuvo reportado sólo en México hasta fines de la década del 80. Previamente sólo el grupo A1 estaba presente en el resto de los países. La presencia del grupo A2 permite la reproducción sexual del hongo favoreciendo la sobrevivencia invernal de éste y una rápida distribución del carácter agresivo y resistente en las nuevas razas. El grupo A2 ha sido reportado en Estados Unidos, Canadá, Europa, Asia y Latinoamérica, entre ellos Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador y Uruguay. En Chile, no existe un estudio de prospección respecto de la presencia de este grupo. *P.infestans* entró en Chile en la parte sur del país proveniente de Argentina en la década del 50 (Arentsen, 1994).

En la zona sur de Chile, en años predisponentes para el ataque de tizón tardío se ha reportado hasta un 50% de pérdidas de rendimiento (Acuña, Comunicación personal, 2003) debido a esta enfermedad y la detección inoportuna de los primeros síntomas. Contrariamente, existe la práctica, especialmente en agricultores grandes, de aplicar preventivamente fungicidas, aumentando los costos de producción, muchas veces innecesariamente, aumentando los riesgos de desarrollo de resistencia del hongo a estos fungicidas y la contaminación ambiental.

Además de existir el peligro de desarrollo de resistencia del hongo a los fungicidas más importantes si estos son usados inadecuadamente, existe el peligro (casi inminente) del ingreso del grupo de apareamiento A2 de *P.infestans*. Debemos estar preparados para ese momento con estrategias de manejo de la enfermedad adecuados para evitar un ataque catastrófico, como a ocurrido en otros países. Una de las técnicas es el uso de pronosticadores.

Los sistemas de pronóstico para predecir el ataque de tizón se han estudiado desde hace algunas décadas en los Estados Unidos y otros países. Los sistemas más ampliamente usados se basan en los estudios de Hyre (1954) y Wallis (1962). Estos sistemas utilizaban información de precipitaciones y temperaturas máxima y mínimas y los primeros síntomas de la enfermedad. Con el tiempo estos programas se han ido perfeccionando llegando a desarrollar software que capaces de predecir las condiciones predisponentes para el desarrollo de la enfermedad y sus recomendaciones de manejo (Stevenson, 1997). Estos programas han sido usados ampliamente como complemento a los Programas de Manejo Integrado de Plagas (IPM), reconociendo las necesidades técnicas de manejo más precisas, la necesidad de reducir el uso de pesticidas, mejorar la calidad de los alimentos, mejorar la calidad ambiental, aumentar los conocimientos de las enfermedades problemas y su etiología y mejorar la economía del cultivo (Stevenson, 2001).

La incorporación de estas tecnologías requieren se disponga de los siguientes elementos:

- ❖ Interés de parte de los usuarios por contar con este tipo de tecnologías. El proyecto FONDOSAG de enfermedades de suelo y FIA de alerta de tizón de la



papa cuenta con la participación y el decidido apoyo de empresas y productores lo que evidencia su interés.

- ❖ Modelos biológicos que interpreten adecuadamente las condiciones medioambientales, además de las propias del cultivo, para que se pueda proyectar la presencia o no de los síntomas de la enfermedad. Al respecto existen en la actualidad proyectos que están desarrollando y/o validando este tipo de modelos.
- ❖ Equipamiento suficiente para la captura de información climática. A la fecha se dispone de un importante número de estaciones meteorológicas automáticas que responden a esta necesidad.
- ❖ Sistema de transmisión de datos desde las estaciones meteorológicas a un servidor central que colecta la información. Se dispone de un sistema de comunicación en base a telefonía celular y red fija que permite cumplir con esta exigencia.
- ❖ Sistema de procesamiento de la información colectada. Se ha desarrollado en INIA un software que permite realizar esta tarea.
- ❖ Sistema de difusión de la información procesada. Se dispone de un sistema inmediato mediante correo electrónico, página WEB, fax y teléfono para hacer llegar la información a los usuarios.
- ❖ Alternativas de productos químicos de diferentes modos de acción. Se dispone en el mercado de agroquímicos y un gran interés de las empresas por desarrollar estrategias de su uso en forma más racional y compatible con el medio ambiente.
- ❖ Infraestructura de laboratorio y equipamiento. El INIA y el SAG cuentan con laboratorios e invernaderos para adaptar las técnicas de diagnóstico y caracterización de agentes causales y evaluación de resistencia varietal.

En resumen se dispone de los medios, el interés, los conocimientos y la expertis de un grupo interdisciplinario para incorporar esta tecnología a la realidad productiva del entorno nacional.



3.5. Coherencia de la propuesta con las actividades innovativas que los participantes desarrollan o desean desarrollar en el corto plazo

La coherencia está dada por la participación de los integrantes que asisten a esta gira en proyectos directamente relacionados con el tema:

- ❖ Agricultores pequeños y empresariales líderes en sus grupos para producción de papa agroindustrial, consumo y semilla que son los directamente beneficiados con el desarrollo y uso de estas nuevas tecnologías y concientes que un buen manejo sanitario del cultivo asegura calidad y buena comercialización.
- ❖ Investigadores y académicos interdisciplinarios en el rubro papa, que desarrollan el proyecto Tizón y otros proyectos, interesados en entregar a los usuarios herramientas que les permitan ser más eficientes en sus empresas.
- ❖ Desarrollo de nuevas tecnologías como una herramienta eficaz en el uso racional de agroquímicos que día a día se hace más necesario en el entendido que los mercados favorecen aquellos productos que tiendan a presentar el menor uso de estos insumos.
- ❖ Aplicabilidad de los resultados de proyectos relacionados a la sanidad vegetal
- ❖ Los resultados de la gira serán de directa aplicación en el proyecto FIA de tizón.
- ❖ Permitirá abrir nuevas aplicaciones innovativas y servicios a la Red Agrometeorológica Nacional de INIA.



3.6. Resultados o productos esperados con la realización de la propuesta

Los resultados esperados con la realización de la gira se estiman en:

- ❖ Fortalecimiento del contacto entre el equipo que trabajar en el tema de manejo integrado del cultivo de la papa, técnicas analíticas y manejo de redes y alerta temprano en Chile y el que actualmente existe en NDSU.
- ❖ Creación de equipos de trabajo con las entidades que se visiten para la materialización de nuevos proyectos de innovación en el área.
- ❖ Desarrollo de unidades de monitoreo y su aplicabilidad en Chile.
- ❖ Conocimiento del funcionamiento de una red meteorológica y su administración.
- ❖ Conocimiento de los métodos de evaluación de las parcelas de control en terreno para el monitoreo del modelo y su aplicación en los métodos locales.
- ❖ Identificación de nuevos productos que se puedan ofrecer desde una red de estaciones agrometeorológicas.
- ❖ Planificación de actividades concretas con profesionales que puedan asesorarnos en el manejo de redes, para la realización de actividades de difusión y capacitación en el tema.
- ❖ Realización de 3 seminarios taller sobre los temas tratados en la gira y sus proyecciones bajo las condiciones chilenas.
- ❖ Aplicación de los métodos conocidos en proyectos en desarrollo de manejo integrado de enfermedades de papa como el proyecto FONDOSAG y FIA .

Literatura Consultada

1. Acuña, B. y H. Torres. 2000. El Tizón Tardío de la Papa. Informativo No 22. INIA-Remehue.
2. Acuña, I. 2001. Enfermedades fungosas más importantes de la papa en la zona sur. En: Curso de Capacitación: Reconocimiento y control de las principales enfermedades y plagas incidentes en la producción de papa en la Zona Sur de Chile. INIA, INDAP. 8 p.
3. Acuña, I.A., G. A. Strobel, B.J. Jacobsen and D.L. Corsini. 2001. Glucosylation as a mechanism of resistance to thaxtomin A in potatoes. *Plant Science* N° 161 p. 77- 88.
4. Acuña, I. y N. Andrade. 2002. La sarna común de la papa. Informativo 37. INIA-Remehue
5. Acuña, I. 2003. Manejo Integrado de enfermedades en papa y tratamiento de semilla. En: Seminario Avances en Producción de papa en la IX región. 3 de Septiembre de 2003. Temuco, IX Región, Chile.
6. Acuña, I. y M. Vargas. 2003. Manejo Integrado de Rizoctoniasis y tratamiento de semilla en papa. *Revista Tierra Adentro* (en prensa).
7. Acuña, I.; Vargas, M.; Mancilla, S.; Kalazich, J. y Rojas, J. 2003. Efecto del tratamiento de semilla en el control de Rizoctoniasis en papa. XII Congreso Sociedad Chilena de Fitopatología. Puerto Varas, Chile, Oct. 2002. *FITOPATOLOGIA* 38: 98.
8. Adler, N., G. Chacón, G. Forbes and W. Flier. 2002. *Phytophthora infestans sensu lato* in South America population subtracting through host specificity. In: Late Blight: managing the global threat. Proceeding of the Global Initiative on late Blight Conference. July 11-13. Hamburgo. Germany.
9. Agrios, G.N. 2001. *Plant Pathology*. Fourth Edition. Academic Press. San Diego, Ca. USA. 635pp.
10. Alexopoulos, C.J., C.W. Mims and M. Blackwell. 1996. *Introductory Mycology*. Fourth Edition. John Wiley and Sons, Inc. New York. USA. 868pp.
11. Arentsen, S. 1994. *Fitopatología Chilena, Historia y Desarrollo*. Conference at VII Meeting of the Latinoamerican Phytopathological Society. Santiago. Chile.
12. Bimsteine, G and I. Turka. 2002. Efficiency of potato Late Blight control models. *Proceedings in Agronomy* N° 4 p. 35-39 (Abstract).
13. Chow, T. and G. Bernard. 1999. A versatile, fully automated, real-time potato Late Blight alert unit. *Computers and Electronics in Agriculture* 23:55-69 (Abstract)
14. Crissman, L. and C. Lizárraga. 1999. Late Blight: a treat to global food security. Vol I. Proceeding of the Global Initiative on Late Blight Conference. March 16-19. Quito, Ecuador. 157pp.
15. Erwin, D. and O. Ribeiro. 1996. *Phytophthora Disease Worldwide*. APS Press. St. Paul, Minnesota, USA. 562pp.
16. FAO. 1995. *FAO Statistical database, Agriculture*. Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO). URL: www://fao.org
17. Fernández, C. 1979. Variación del panorama racial de *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary en el sur de Chile desde 1963 a 1977. *Agricultura Técnica* 39:7-17.
18. Fundación Chile. 2001. Cadenas agroalimentarias, Papas. \ URL: <http://www.funch.cl/fc/papas>.
19. Fry, W. and S. Goodwin. 1997. Re-emergence of potato and tomato Late Blight in the United States. *Plant Disease* 81:1349-1357.
20. Hooker, W.J. (Ed.). 1980. *Compendio de Enfermedades de la Papa*. APS Press. St. Paul, MN. EE.UU. 166pp.
21. Hyre, R.A. 1954. Progress in forecasting late blight of potato and tomato. *Plant Disease Report*: 245-253.



22. INDAP, 2001. Papas: Informe de mercado, elaborado por ODEPA para INDAP. URL: www://sitec.cl/boletines/papa.
23. INE. 1997. VI Censo nacional Agropecuario, Resultados preliminares. Instituto de Nacional de Estadísticas, Chile.
24. Johnson, D.; J. Aldredge and P. Hamm. 1998. Expansion of potato Late Blight forecasting models for the Columbia Basin of Washington and Oregon. *Plant Disease* 82:642-645 (Abstract).
25. Krause, R.A., L.B. Massie and A. Hyre. 1975. Blitecast: a computerized forecast of potato late blight. *Plant Disease Report* 59: 95-98.
26. Myint, M.; T.Su and K. Win. 2001. Effect of different fungicides application based on disease forecasting in controlling of potato late blight in Myanmar. International Workshop on Potato late blight of the ESEAALG, GILB, NAAES and KNU. October 15-19. National Alpine Agricultural Research Station, Pyongchang, Republic of Korea.
27. Mizubuti, E. and G.Forbes. 2002. Potato late blight IPM in the developing countries. In: Late Blight: managing the global threat. Proceeding of the Global Initiative on late Blight Conference. July 11-13. Hamburgo. Germany.
28. Rojas, J., Castro, M., Nail, O., Gutiérrez, M. y Monje, R. 2000. Diagnóstico, problemas y sugerencias para el desarrollo del cultivo de papa en la Décima región de Chile. Ministerio de Agricultura, Chile.
29. Schepers, H.T. 2002. Potato late blight IPM in the industrialized countries. In: Late Blight: managing the global threat. Proceeding of the Global Initiative on late Blight Conference. July 11-13. Hamburgo. Germany.
30. Secor, G. A. 2003. Estrategias de manejo integrado de Tizón tardío. En: Seminario "Manejo Integrado de Enfermedades en el Cultivo de la Papa"3 de Abril 2003. INIA-Carillanca. Temuco.
31. Sedegui, M.; R. Carroll; A. Morehart; A. Arifi; R. Lakhdar and A. Belarbi. 1997. Forecasting potato Late Blight in Morocco. *Al-Awamia*, Publ. 1999, Nº 97, p. 9-15 (Abstract)
32. Servicio Agrícola y Ganadero. 2000. Enfermedades y Plagas de la Papa en el Sur de Chile. Proyecto "Control Enfermedades de la Papa". SAG, Fondo Nacional de Desarrollo Regional. Décima Región de los Lagos, Chile.
33. Servicio Nacional del Consumidor. 1998. Los Problemas de la Papa: Defectos por kilos. En *Consumo y Calidad de Vida*, 9 (87): 10-12. Santiago, Chile.
34. Stevenson, W. 1997. Integrated crop management decision-making for the grower using Wisdom Software. Proceeding of the 32nd Annual Montana Seed Potato Seminar. Montana, USA.
35. Stevenson, W., D. Curwen, K.A. Kelling, L.K. Wyman, L.K. Binning and T.R. Connel. 1994. Wisconsin's IPM Program for potato: The development process. *Hort Technology* 4: 90-95.
36. Stevenson, W., R Loria, G. Franc and D. Weingartner. 2001. Compendium of Potato Diseases. Second Edition. APS Press. St. Paul Minnesota. USA. 106pp.
37. Wallis, J.R. 1962. Summary of recent progress in predicting late blight epidemics in United States and Canada. *A. Potato j.* 39: 306-312.
38. Zentmyer, G. 1983. The world of Phytophthora. En: Erwin, D, S. Bartnicki-Garcia and P. Tsao (Ed). *Phytophthora its Biology, Taxonomy, Ecology and Pathology*. APS Press. St. Paul, Minnesota, USA. 392pp.



SECCIÓN 4 : BENEFICIARIOS

Directamente se beneficiarán agricultores pequeños y empresariales ligados a la producción agroindustrial, semillera, consumo y de mecanización. En la gira se considera la participación de agricultores líderes en el tema de producción de papas que quieren adaptar, desarrollar y validar nuevas tecnologías en el manejo sanitario según su condición productiva. Así participarán agricultores líderes de Grupos de Transferencia Tecnológica (GTT), participantes activos de asociaciones de agricultores y semilleristas.

También se beneficiarán directamente, científicos chilenos y académicos que tendrán la oportunidad de conocer tecnologías de punta para la identificación de agentes causales de enfermedades, sistemas agrometeorológicos para el desarrollo de agricultura de precisión en el manejo sanitario de cultivos, técnicas de evaluación de resistencia de germoplasma para el desarrollo de cultivares, sistema de producción de semilla y tolerancias. Así poder liderar y desarrollar proyectos innovativos en el ámbito sanitario agrícola en directo beneficio de la agricultura.

Indirectamente se beneficiarán futuros profesionales universitarios que recibirán de sus académicos ideas innovativas y actuales en tecnología de punta. También cada uno de los miembros que participan de las agrupaciones y asociaciones de agricultores que participan en la gira recibirán las ideas prácticas y proyecciones de las nuevas tecnologías.

El proyecto contempla 3 actividades de difusión. Un seminario taller en Temuco y 1 en Osorno destinado a agricultores, profesionales y técnicos con el objetivo de dar a conocer las nuevas tecnologías de manejo sanitario y sus proyecciones bajo las condiciones de la zona productora de papas en Chile. Una charla para estudiantes de agronomía de la Universidad Católica de Temuco, extensiva a otras universidades, para dar a conocer las nuevas tecnologías y fomentar el desarrollo de nuevas ideas en el ámbito creativo del manejo productivo y sanitario en agricultura.



SECCIÓN 5 : IMPACTOS ESPERADOS

Los impactos esperados del proyecto son:

Económicos:

- Impacto científico-tecnológico.
 - El conocimiento de tecnologías para la identificación de agentes fitopatógenos y para el manejo preventivo e integrado, servirá como insumo para complementar la información que se está generando en Chile, de tal forma de ofrecer a los productores de papa de diferentes estratos, técnicas que mejoren la calidad y rendimiento del cultivo.
 - El conocimiento de la aplicación de redes agrometeorológicas, permitirá complementar los resultados del proyecto de Alerta temprana de Tizón tardío, en los aspectos de hardware y software, y conocer otras posibles aplicaciones de nuevas tecnologías al manejo productivo de los rubros agrícolas. También, se podrá conocer los sistemas de gestión asociados a estas redes y las posibles asociaciones con privados para hacer planes de negocios viables en Chile.
 - Familiarizarse con los métodos de identificación de genotipos de *P.infestans* y sus perspectivas de implementación en Chile, lo que permitirá definir a futuro la condición de este patógeno en el país y respaldar futuras regulaciones fitosanitarias de internación de tubérculos de papa a Chile.

- Impacto productivo: Se espera que la visita a diferentes aspectos relacionados a un manejo con calidad del cultivo y su almacenamiento, facilitará la adopción de tecnologías a los agricultores que forman parte del grupo y su entorno inmediato, reforzando la vinculación existente con entidades generadoras de información tecnológica.

Sociales:

Se considera que la oportunidad que se genera con esta propuesta para que agricultores pequeños puedan visitar centros de innovación y tecnología en el cultivo de la papa es de un impacto social grande, pues de otra manera, estos productores no tendrían la posibilidad de conocer directamente cómo se realiza el cultivo de papa en un país como EEUU.

Ambientales:

En el corto plazo, estos están limitados a la aplicación que hagan los productores beneficiarios de la gira al manejo que realizan en enfermedades y plagas, de tal forma, que se espera que hagan uso más racional de los pesticidas que utilizan actualmente, utilizando diversas tecnologías que conforman el manejo integrado en la protección de cultivos. Sin embargo, en el largo plazo, la experiencia que ellos obtengan en la gira,



servirá de base importante para la difusión de tecnologías, tales como la alerta temprana, en el manejo de enfermedades que atacan al cultivo de la papa.

Todo lo anterior, se reforzará, mediante los eventos de difusión, que están programados como parte de esta propuesta en los que se incluye el traspaso de conocimientos del manejo de una de las principales enfermedades de la papa en el mundo en los países desarrollados a estudiantes de Agronomía de la Universidad Católica de Temuco, agricultores, técnicos y profesionales de la IX y X regiones.

SECCIÓN 6: ITINERARIO PROPUESTO (Adjuntar cartas de compromiso de cada visita en Anexo 3)			
FECHA (Día-mes-año)	ACTIVIDAD	OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD (Objetivo específico de la propuesta asociado a la actividad)	LUGAR (Institución/ Empresa/Produ ctor)
Viernes 6 Agosto 2004	Viaje a Santiago		
Sábado 7 Agosto 2004	Viaje Santiago-Fargo		
Domingo 8 Agosto 2004	Arribo a Fargo, orientación, cena	Familiarizarse con el lugar y conocer el programa de la visita	Hotel
Lunes 9 Agosto 2004			
8:30-12:00	Visita Laboratorio de Fitopatología. Charla taller tizón tardío, manejo de la enfermedades de la papa y pronosticadores	Conocer las estrategias y metodologías de manejo de enfermedades de la papa que desarrolla North Dakota State University, métodos de transferencia tecnológica y uso de pronosticadores. (Objetivo 1,3, 4, 5).	North Dakota State University (NDSU), Fargo, ND
13:00-17:00	Visita experimentos de campo "Control de tizón tardío"	Conocer y discutir metodología y evaluaciones de experimentos de tizón tardío bajo condiciones de campo para el desarrollo de estrategias de manejo de la enfermedad. (Objetivo 1, 2, 4, 5)	Estación experimental NDSU. Prosper, ND.
Martes 10 Agosto 2004			
8:00- 12:00	Taller de programación y uso de pronosticadores de tizón tardío	Conocer el manejo de redes meteorológicas, procesamiento e interpretación de datos para utilización de pronóstico de tizón tardío. (Objetivo 3,5)	North Dakota State University (NDSU), Fargo, ND
	Trabajo en Laboratorio. Aislamiento, identificación y	Conocer técnicas para la caracterización de poblaciones de tizón tardío. Práctico. (Objetivo 1, 4)	North Dakota State University (NDSU),



<p>15:00- 17:00</p>	<p>preservación de aislamientos de <i>P.infestans</i>.</p> <p>Visita producción comercial de papa bajo riego.</p>	<p>Conocer sistema de producción, mecanización y manejo sanitario de producción comercial bajo riego. Visita a experimentos de rendimientos, variedades y productos químicos. (Objetivos 1, 2, 3, 5).</p>	<p>Fargo, ND</p> <p>Black Gold Farm, Tappen, ND</p>
<p>Miércoles 11 Agosto 2004</p> <p>8:00-12:00</p>	<p>Taller de programación y uso de pronosticadores de tizón tardío</p> <p>Trabajo en invernaderos. Uso de cultivares diferenciales resistentes, pruebas de apareamiento y experimentos en invernadero.</p>	<p>Conocer el manejo de redes meteorológicas, procesamiento e interpretación de datos para utilización de pronóstico de tizón tardío. (Objetivo 3, 5)</p> <p>Conocer técnicas para la caracterización de genotipos y grupos de apareamiento de <i>P.infestans</i>. Conocer pruebas de resistencia a tizón tardío de líneas avanzadas del programa de mejoramiento de papas. Práctico. (Objetivo 1, 4, 5).</p>	<p>North Dakota State University (NDSU), Fargo, ND</p>
<p>13:00-17:00</p>	<p>Visita producción comercial de papa en secano</p>	<p>Conocer sistema de producción, mecanización y manejo sanitario de producción comercial en secano. Visita a experimentos de rendimientos, variedades y productos químicos. (Objetivos 1, 2, 3, 5).</p>	<p>University of Minnesota Northwest Agricultural Experiment Station, East Grand Fork, MN.</p>
<p>Jueves 12 Agosto 2004</p> <p>8:00-12:00</p>	<p>Visita laboratorio-invernadero</p>	<p>Evaluar práctico de técnicas de la caracterización de poblaciones de <i>P.infestans</i> y resistencia a tizón tardío de líneas avanzadas de mejoramiento. (Objetivo 1, 4,5).</p>	<p>North Dakota State University (NDSU), Fargo, ND</p>
<p>13:00-17:00</p>	<p>Visita a experimentos de papas de NDSU.</p>	<p>Conocer los criterios y las metodologías de evaluación experimental de campo para variedades, fungicidas, insecticidas y manejo agronómicos. (Objetivo 1, 2, 5).</p>	
<p>Viernes 13 Agosto 2004</p>			



<p>8:00-12:00</p> <p>13:00-17:00</p>	<p>Visita programa estatal de certificación de semilla</p> <p>Taller gira tecnológica a ND, aplicabilidad y proyecciones en Chile</p>	<p>Conocer el programa de certificación de semilla, sistema, muestreo, calidad, tolerancia y requisitos. (Objetivo 1, 2, 4, 5).</p> <p>Discutir las proyecciones de la tecnología productiva y científica de ND y como aplicarla bajo las condiciones de la zona productiva de papa en Chile. (Objetivo 1, 2, 3, 4, 5).</p>	<p>State Seed Department, USDA. Fargo, ND.</p> <p>North Dakota State University (NDSU), Fargo, ND</p>
<p>Sábado 14 Agosto 2004</p> <p>9:00- 12:00</p> <p>13:00- 16:00</p>	<p>Visita producción comercial de papa bajo riego y bodega de almacenamiento.</p> <p>Visita a planta procesadora de papas fritas</p>	<p>Conocer sistema de producción, mecanización y manejo sanitario de producción comercial bajo riego. Conocer infraestructura y sistema de almacenamiento. Manejo sanitario y ambiental. (Objetivo 1, 2, 3, 5).</p> <p>Conocer el sistema de recepción, evaluación de calidad y procesamiento de papas. (Objetivo 1, 2, 5).</p>	<p>Offut Farm, Park Rapids, MN.</p> <p>Lamb Weston French Fry Factory, Park Rapids, MN</p>
<p>Domingo 15 Agosto 2004</p>	<p>Viaje Fargo-Santiago</p>		
<p>Lunes 16 Agosto 2004</p>	<p>Viaje desde Santiago</p>		



SECCIÓN 7: COMPROMISO DE TRANSFERENCIA

FECHA	TIPO DE ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR	Nº y TIPO BENEFICIARIOS	INFORMACIÓN A ENTREGAR
25 de Agosto de 2004	Seminario taller Tecnologías disponibles para mejorar la calidad sanitaria de la papa en USA y sus proyecciones en la zona productora de papa en Chile	Dar a conocer el desarrollo de estrategias de manejo integrado de tizón tardío en ND, uso de redes meteorológicas y caracterización de <i>P. infestans</i> . Ivette Acuña, Mónica Gutierrez, Jaime Solano Comparar la tecnología de manejo sanitario para producción de papa en North Dakota y la región productora del sur de Chile. Agricultores participantes. Carlos Paredes, Pablo Serra. Tratamiento de semilla en papa y manejo sanitario. Ivette Acuña.	INIA-Carillanca. Temuco	50 agricultores, profesionales, técnicos, académicos y estudiantes asociados al rubro papa.	Apuntes con temas a tratar
26 de Agosto de 2004	Seminario Universitario El tizón tardío: Principal enfermedad del follaje en papa.	Capacitación de recursos profesionales en estrategias más racionales de manejo de enfermedades, económicamente viables y ambientalmente amigables. Jaime Solano, Mónica Gutiérrez, Ivette Acuña	Universidad Católica de Temuco	50 Estudiantes de Cuarto año de agronomía,	Charlas técnicas. Diaporama de manejo integrado del tizón en Estados Unidos.
8 de Septiembre 2004	Seminario Taller	Informar sobre el uso de sistema de redes meteorológicas en la producción agrícola. Jaime Solano Informar sobre la caracterización de poblaciones de <i>P. infestans</i> en Chile y su importancia en el patrimonio sanitario. Mónica Gutiérrez.	INIA-Remehue. Osorno	50 agricultores, profesionales, técnicos, académicos y estudiantes asociados al rubro papa	Apuntes con temas a tratar.



		<p>Dar a conocer el desarrollo de estrategias de manejo integrado de tizón tardío en ND. Ivette Acuña</p> <p>Comparar la tecnología de manejo sanitario para producción de papa en North Dakota y la región productora del sur de Chile. Agricultores participantes. Iván Droppelmann, Pablo Serra</p>			
Septiembre	Artículo de prensa	Dar a conocer a la comunidad agrícola la actividad de la Gira tecnológica, importancia y objetivos de la actividad.	Revista Campo Sureño del Diario Austral	Comunidad agrícola de la zona sur.	Fotos e información de actividad realizada.



SECCIÓN 8: COSTO TOTAL Y APOORTE SOLICITADO (En Pesos)

ITEM	COSTO TOTAL	APOORTE PROPIO (o de contraparte)	APOORTE SOLICITADO A FIA	Nº de cotización adjunta (Anexo 5)
Pasajes aéreos internacionales				
Tasas de embarque				
Seguro de viaje				
Tramitación visas				
Pasajes terrestres nacionales				
Honorarios intérprete (debe incluir la retención de impuesto correspondiente)				
Arriendo vehículo				
Viático Nacional INIA				
Viático Nacional SAG				
Viático Nacional UCT				
Alojamiento Internacional agricultores y UCT (Solano, Serra, Droppelmann, Saavedra)				
Viático Internacional INIA				
Viático Internacional SAG				
Viático Nacional agricultores				
Viático Internacional alimentación agricultores y UCT (Solano, Serra, Droppelmann, Saavedra)				
Gastos de difusión y transferencia				
Gastos formulación propuesta (internacionales)				
Gastos emisión de garantía (sólo contraparte)				
TOTAL				



SECCIÓN 8.1: PROCEDENCIA DEL APOORTE DE CONTRAPARTE (En Pesos) (Cartas de respaldo en Anexo 4)

ITEM	APORTE ENTIDAD RESPONSABLE	APORTE DIRECTO PARTICIPANTES	APORTE OTRA PROCEDENCIA (*)	APORTE TOTAL DE CONTRAPARTE
Pasajes aéreos internacionales				
Tasas de embarque				
Seguro de viaje				
Tramitación visas				
Pasajes terrestres nacionales				
Honorarios intérprete (debe incluir la retención de impuesto correspondiente)				
Arriendo vehículo				
Viático Nacional INIA				
Viático Nacional SAG				
Viático Nacional UCT				
Alojamiento Internacional agricultores y UCT (Solano, Serra, Droppelmann, Saavedra)				
Viático Internacional INIA				
Viático Internacional SAG				
Viático Nacional agricultores				
Viático Internacional alimentación agricultores y UCT (Solano, Serra, Droppelmann, Saavedra)				
Gastos de difusión y transferencia				
Gastos formulación propuesta (internacionales)				
Gastos emisión de garantía (sólo contraparte)				
TOTAL				

(*) Se debe ingresar en dicha celda el nombre de la otra fuente de financiamiento



SECCIÓN 8.2: DETALLE DEL CÁLCULO DE COSTOS (EN PESOS)

ITEM	COSTO UNITARIO	Nº DE DÍAS (O NOCHE O TRASLADOS)	Nº DE PARTICIPANTES	COSTO TOTAL (**)	Nº COTIZACIÓN
Pasajes aéreos internacionales Scl/Atlanta/Minneapolis/Atlanta/Scl Minneapolis/Fargo/Minneapolis					
Tasas de embarque					
Seguro de viaje					
Tramitación visas					
Pasajes terrestres nacionales					
Honorarios intérprete (debe incluir la retención de impuesto correspondiente)					
Arriendo vehículo					
Viático Nacional INIA					
Viático Nacional SAG					
Viático Nacional UCT					
Alojamiento Internacional agricultores y UCT (Solano, Serra, Droppelmann Saavedra)					
Viático Internacional INIA					
Viático Internacional SAG					
Viático Nacional agricultores					
Viático alimentación agricultores y UCT (Solano, Serra, Droppelmann, Saavedra)					
Gastos de difusión y transferencia					
Gastos formulación propuesta (internacionales)					
Gastos emisión de garantía (sólo contraparte)					
TOTAL					

SECCIÓN 8.3 DETALLE DEL CÁLCULO DE COSTOS

En esta sección se debe entregar toda la información necesaria que explique detalladamente los cálculos realizados para determinar la estructura de costos de la gira y los montos indicados en el cuadro anterior de la sección 8.2.

El tipo de cambio considerado es de _____ de 22/06/2004

- Pasajes aéreos internacionales, tasas de embarque y seguros de viaje (sobre los valores referenciales entregados por la agencia de viaje):
 1. Tasa de embarque: _____ por persona
 2. Seguro de viaje: _____ /persona
 3. Pasajes y seguros: _____ por persona
 4. Trámite de Visas: _____ por persona. Se considera 5 personas.
- Pasajes terrestres nacionales (sobre los valores referenciales entregados por la agencia de viaje): Se considera el valor de pasaje en bus desde el lugar de origen (X o IX Región) hasta Santiago y vuelta a un valor unitario de _____ por persona. Total: _____
- Honorarios intérprete (debe incluir la retención de impuesto correspondiente): Se considera un valor de interprete de _____ /hr por 8 horas diarias por 7 días. Total: _____ Valor referencial entregado por Viviana Rivera, asistente del Dr. Gary Secor en NDSU.
- Arriendo de Vehículo: Se considera el arriendo de 2 Mini Van para el traslado de los integrantes de la Gira en ND a _____ cada una. Además, 5 llenados de estanque por cada una a _____ cada llenado totalizando _____ Total pasajes terrestres internacionales _____ (valor cotización entregada)
- Viático nacional:

Los viáticos nacionales se estimaron como sigue:

Los viáticos completo Internacional se desglosan de la siguiente manera:

1. INIA: Viático internacional por 9 noches
2. SAG: Viático Internacional por 8 días

Viático alojamiento internacional: Se considera un valor de /noche por persona en habitación doble según las cotizaciones que se adjuntan.

1. UCT: por 7 noches
2. Agricultores (Serra, Paredes, Droppelmann): por 7 noches cada uno.

Viático Alimentación internacional:

1. UCT: por 9 días
2. Agricultores (Serra, Paredes, Droppelmann): por 9 días cada uno.

- Gastos de difusión y transferencia: El costo total estimado es de lo cual se desglosa en los siguientes aportes:
 1. UCT:
 2. INIA:
 3. FIA :

En los gastos se considera gastos relacionados a los 3 seminarios que se ejecutarán (viáticos de expositores, movilización de expositores, impresión de dípticos, promoción, envío de invitaciones, arriendo local, cafés, equipo multimedia, gastos de impresión de material, revelado fotos, material de difusión, etc).

- Gastos formulación propuesta (ver punto VI.4):
Los gasto de formulación de la propuesta fueron aportados por el Dr. Gary Secor, y constituye un aporte de horas profesionales, gastos de material de laboratorio y visitas a los diferentes lugares del itinerario. Esto fue valorado por el Dr. Secor en (carta compromiso)
- Gastos organización propuesta (ver punto VI.4):



SECCIÓN 9 : CONTACTOS (Adjuntar en el Anexo 3 las cartas de compromiso)

El contacto principal de la propuesta es el Dr. Gary Secor y su asistente la Sra. Viviana Rivera. El Dr. Secor es un reconocido científico a nivel mundial en el área de la sanidad vegetal, especialmente de papa, liderando proyectos en el Estado de North Dakota, en otros estados en Estados Unidos y una serie de proyectos internacionales en Europa, Asia y Latinoamérica.

El Dr. Secor ha trabajado con INIA y otras instituciones y empresas chilenas apoyando la ejecución de proyectos de investigación, proyectos productivos, seminarios de difusión y asesorías relacionadas al manejo integrado de enfermedades de la papa. Es así como ha tenido una participación activa en los proyectos FONDOSAG 24-10-100 "Diseño de una estrategia de control integrado orientada a incrementar la calidad fitosanitaria del cultivo de la papa en la región sur de Chile" y en el proyecto FIA-PI-C-2003-1-A-17: "Uso de pronosticadores para el desarrollo de estrategias de manejo integrado del tizón tardío de la papa en la zona sur de Chile". Así también ellos han cooperado en actividades de difusión relacionadas a estos y otros proyectos como lo fue el proyecto FIA PR-V-2002-A-018 "Calidad y manejo integrado de enfermedades en el cultivo de la papa". Dado lo anterior el Dr. Secor y su asistente conocen muy bien la realidad chilena y nuestro sistema de producción de papa.

Es así como la invitación del Dr. Secor para visitar y conocer de cerca sus proyectos de investigación, el sistema productivo y tecnológico que se utiliza en el cultivo de papa en el Estado de North Dakota nos ayudará a validar las tecnologías propuestas en proyectos en ejecución y el desarrollo de nuevas propuestas innovativas que ayuden al desarrollo y mejoramiento de la calidad sanitaria y productiva del cultivo de papa en Chile.

También se visitarán predios productivos bajo riego y en secano para conocer los sistemas de producción, mecanización, manejo sanitario e infraestructura y sistema de almacenamiento de producción una comercial. Sabiendo que en Chile una de las limitantes para un buen manejo sanitario aún es la tecnología de riego, mecanización en siembra, cosecha, tratamiento de semilla y follaje.

Además se visitará una fábrica de papas prefritas congeladas para conocer el sistema de recepción, evaluación de calidad y procesamiento de papas y el programa de certificación de semilla, sistema, muestreo, calidad, tolerancia y requisitos. Es sabido que una de las ventajas comparativas en producción de papas en Chile respecto a Latinoamérica, es la producción de papas procesadas y semilla certificada, lo cual se presenta como mercados potenciales que deberían ser mejorados, siempre y cuando los sistemas de producción se adapten a la calidad requerida por los mercados internacionales.