



**Fundación para la Innovación Agraria, FIA**

## **CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN 2011/2012**



### **FORMULARIO DE POSTULACIÓN PROPUESTA COMPLETA**

(Fuente: Arial / Tamaño: 10)

NOVIEMBRE 2011



## TABLA DE CONTENIDOS

1. RESUMEN DEL PROYECTO .....	2
2. ANTECEDENTES DE LOS POSTULANTES .....	6
3. CONFIGURACION TECNICA DEL PROYECTO .....	12
4. ORGANIZACIÓN .....	26
5. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN.....	29
6. ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO.....	30
7. COSTOS DEL PROYECTO.....	31
8. INDICADORES DE IMPACTO .....	33
9. GARANTIAS.....	34
10. ANEXOS.....	35

## 1. RESUMEN DEL PROYECTO

### 1.1. Nombre del proyecto

REDUCCIÓN DEL RALEO MANUAL EN MANZANOS A TRAVÉS DEL CIERRE DE LA BRECHA EXISTENTE EN EL RALEO QUÍMICO

### 1.2. Subsector y rubro de impacto del proyecto de acuerdo a CIU-Clasificador de actividades económicas para Chile y especie principal, si aplica. (ver Anexo 1),

Código CIU	O113
Subsector	Frutales de hoja caduca
Rubro	Pomáceas
Especie (si aplica)	Manzano

### 1.3. Identificación del ejecutor (completar Anexos 2, 5, 8 y 9).

Nombre	<b>Universidad de Chile</b>
Giro	<b>Educación</b>
Rut	
Representante Legal	<b>Luis Antonio Lizana M, Decano</b>
Firma Representante Legal	<b>Anexo 2</b>

### 1.4. Identificación del o los asociados (completar Anexos 3 y 5 para cada asociado).

<b>Asociado 1</b>	
Nombre	<b>Frutal Ltda.</b>
Giro	<b>Agrícola</b>
Rut	
Representante Legal	<b>Ítalo Alessandrini I.</b>
Firma Representante Legal	<b>Anexo 5</b>

<b>Asociado 2</b>	
Nombre	<b>Agrícola San Clemente</b>
Giro	<b>Agrícola</b>
Rut	
Representante Legal	<b>Luis Chadwick</b>
Firma Representante Legal	<b>Anexo 5</b>

Asociado 3	
Nombre	<b>REDMI LTDA</b>
Giro	<b>Agrícola</b>
Rut	
Representante Legal	<b>Juan Cristóbal Arroyo</b>
Firma Representante Legal	<b>Anexo 5</b>

Asociado 4	
Nombre	<b>Agroconnexion</b>
Giro	<b>Agrícola</b>
Rut	
Representante Legal	<b>Franco Stefaneli</b>
Firma Representante Legal	<b>Anexo 5</b>

Asociado 5	
Nombre	<b>Santa María de Arquén</b>
Giro	<b>Agrícola</b>
Rut	
Representante Legal	<b>Juan Eduardo Aylwin</b>
Firma Representante Legal	<b>Anexo 5</b>

#### 1.5. Período de ejecución

Fecha inicio	<b>Julio 2012</b>
Fecha término	<b>Junio 2015</b>
Duración (meses)	<b>36 meses</b>

#### 1.6. Lugar en el que se llevará a cabo el proyecto

Región	VI, VII, VIII regiones
Provincia	Cachapoal , Linares, Ñuble
Comuna	Quinta de Tilcoco (VI) y Yerbas Buenas (VII),

#### 1.7. Estructura de costos del proyecto

Aportes		Monto (\$)	%
FIA			
CONTRAPARTE	Pecuniario		
	No pecuniario		
	Subtotal		
Total (FIA + subtotal)			



1.8. Indique a que está vinculada la innovación del proyecto (marque con una X).

Bienes y/o servicios		Proceso	X
----------------------	--	---------	---

1.9. Resumen ejecutivo del proyecto: indicar problema/oportunidad, solución innovadora propuesta, objetivos y resultados esperados del proyecto.

En el cultivo del manzano, la labor cultural que determina el tamaño comercial de manzanas es el raleo, el cual se efectúa en floración (20 días después de plena flor) y con frutos muy pequeños (máximo 16 mm) a través de un raleo químico, en base a productos caústicos, Carbaril y reguladores de crecimiento. Además se debe realizar un raleo manual de frutos en desarrollo posterior, que requiere, en promedio, 40 jornadas por ha, alrededor de US\$1.000-1.200/ ha.

El objetivo del proyecto es disminuir la brecha existente en la eficacia del raleo químico, pues aunque de amplio uso en el país, éste no es lo suficientemente efectivo para eliminar o reducir a un mínimo la labor de raleo manual, como ocurre en otras áreas manzaneras. Por lo tanto, el valor potencial de la mejora para la industria del manzano es US\$ 1.000 x 35.000 ha. Vale recordar que la labor de raleo manual es muy concentrada en el mes de noviembre, por lo que es competitiva (no es competitiva) en mano de obra con la cosecha de cultivos de mucho mayor valor, como cerezas y arándanos, lo que amenaza la competitividad del cultivo manzano con mayor valor (costo) de la MO.

La aplicación de raleadores químicos se determina con criterios estándares, considerando sólo temperatura ambiental. La U. de Cornell desarrolló un modelo basado en variables climáticas y disponibilidad de carbohidratos, el cual ha permitido explicar la eficacia del raleo químico. La oportunidad del proyecto es entregar criterios objetivos para aplicar los raleadores químicos en manzanos, utilizando el modelo de Cornell, para reducir la variabilidad y mejorar la eficacia del raleo químico, y disminuir, en definitiva, el raleo manual de frutos. Adicionalmente se generará un nuevo programa de raleadores químicos, basado en los productos ya disponibles o en nuevas alternativas, para enfrentar la amenaza constante de la eliminación del insecticida Carbaril (ya eliminado en Europa).

## 2. ANTECEDENTES DE LOS POSTULANTES

- 2.1. Reseña del ejecutor: indicar **brevemente** la historia del ejecutor, cuál es su negocio y cómo éste se relaciona con el proyecto. Describir sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir proyectos de innovación.

La Universidad de Chile, específicamente el grupo de trabajo a cargo del profesor Gabino Reginato, ha investigado el raleo de frutos en especies frutales desde hace 30 años. Específicamente, el raleo químico de manzanos se abordó en el año 1995 en un proyecto FONDECYT (Tecnificación del raleo químico de manzanos), donde se estableció la respuesta que presentan los manzanos en la zona central de Chile a los raleadores más comúnmente usados. En este caso, las condiciones climáticas no fueron una limitante, por lo que el estudio no se centró en optimizar las condiciones climáticas, sino sólo tratamientos individuales, y colateralmente programas de tratamiento. Gran parte de lo desarrollado es lo que actualmente usa la industria.

El mismo grupo de trabajo, a solicitud de empresas distribuidoras de productos con acción de raleo, ha desarrollado algunos de los raleadores introducidos posteriormente (después del año 1998), especialmente la benciladenina. Además en el trabajo colaborativo con otras instituciones, se desarrollaron los modelos de valor del producto para durazneros, en conjunto con el profesor Robinson de la Universidad de Cornell.

En el caso particular del proyecto, se cuenta con todo el apoyo del profesor Robinson y la disponibilidad para acceder al modelo de carbohidratos, para la evaluación de la sensibilidad al raleo, de acuerdo a este parámetro (ver carta anexa) en las regiones VI, VII y Metropolitana. Actualmente, el modelo no está entregado a uso generalizado, pero dada la estrecha colaboración que existe con el profesor Robinson en diversas materias, su aporte es la facilitación del modelo para su uso mientras dure el proyecto. En caso de patentarse en el futuro, seguramente (algo más concreto sí o no parece ambiguo) el grupo de la Universidad de Chile estará en una posición privilegiada para ser licenciario de éste.

- 2.1.1. ¿El ejecutor ha obtenido cofinanciamientos de FIA u otras agencias del Estado? (marque con una X)

SI	X	NO	
----	---	----	--

- 2.1.2. Si la respuesta anterior fue **SI**, entregar la siguiente información para un máximo de cinco adjudicaciones (inicie con la más reciente).

Cofinanciamiento 1	
Nombre agencia	INNOVA-CORFO
Nombre proyecto	Aumento de la competitividad de la industria del durazno conservero interviniendo en los puntos críticos: nuevas variedades, manejo de huerto y precio de equilibrio.
Monto adjudicado (M\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2009- 07ct9put-26
Fecha de término	2015
Principales Resultados	Aun en desarrollo.

Cofinanciamiento 2	
Nombre agencia	INNOVA-CORFO
Nombre proyecto	Centro Regional de estudios agronómicos de la Universidad de Chile (UCHILECREA).
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2007- INNOVA 06FC01IAC-34
Fecha de término	2009
Principales Resultados	Establecimiento de plataforma técnica para la solución de problemas en el agro de las III Región de Atacama.

Cofinanciamiento 3	
Nombre agencia	FONDEF
Nombre proyecto	Mejoramiento de la competitividad del damasco de exportación, mediante la diferenciación del producto y la organización de la industria.
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2004- D09I-1136
Fecha de término	2008

Principales Resultados	- Paquete tecnológico de manejo de huertos -Var en etapa pre comercial -Generación de variabilidad genética
------------------------	---

Cofinanciamiento 4	
Nombre agencia	FIA
Nombre proyecto	Diagnóstico y manejo de la replantación en frutales: acciones necesarias para la sustentabilidad futura de la industria frutícola.
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2003- PI-C-2003-1-A-010
Fecha de término	2008
Principales Resultados	- Evaluación global del problema - Evaluación y difusión de medidas correctivas

Cofinanciamiento 5	
Nombre agencia	FONDECYT
Nombre proyecto	Productividad de huertos frutales de hoja caduca como función de la radiación interceptada y la carga frutal.
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2003- 1030695
Fecha de término	2005
Principales Resultados	- Explicar la productividad de manzanos, durazneros y ciruelos como función de la radiación solar interceptada y la carga frutal.

2.2. Reseña del o los asociados: indicar **brevemente** la historia de cada uno de los asociados, sus respectivos negocios y cómo estos se relacionan con el ejecutor en el marco del proyecto. Complete un cuadro para cada asociado.

Nombre asociado 1	Frutal Ltda.
<p>La empresa Frutal Ltda. es una empresa familiar dedicada a la producción de fruta fresca en la zona de Quinta de Tilcoco, que cuenta con facilidades para el almacenamiento y embalaje de la fruta. Sus actividades productivas en fruticultura se iniciaron en los años 60, con la producción de manzanas, peras y nueces. Posteriormente, se ampliaron los rubros a uvas de mesa, ciruelas, kiwis y arándanos, totalizando en la actualidad alrededor de 200 ha. La comercialización de la fruta de la Empresa se realiza a través de una exportadora relacionada, de propiedad de los mismos dueños.</p> <p>La Empresa es muy abierta a la innovación y ha tenido desde sus inicios una estrecha relación con la Universidad de Chile y sus académicos, habiendo participado en varios proyectos de investigación como contraparte, realizando numerosos ensayos en sus huertos comerciales. Los huertos recientemente plantados son de última generación, y están orientados muy fuertemente al uso eficiente de la mano de obra, con la incorporación masiva de la alta densidad en manzanos y perales.</p> <p>Su estructura de administración es un administrador general (representante legal), apoyado por dos ingenieros agrónomos.</p>	

Nombre asociado	Agrícola San Clemente
<p>Agrícola San Clemente es una empresa familiar, fundada en 1984 por don Luis Chadwick Vergara en la zona de San Clemente, Séptima Región del Maule. Dentro de la organización del holding, la Agrícola San Clemente es la propietaria de los campos y productora de la fruta.</p> <p>Hoy en día San Clemente cuenta con 1.500 ha en campos distribuido entre el Valle del Limarí, en las cercanías de Ovalle; pasando por la Séptima Región –San Clemente, Talca- hasta la ciudad de Angol. Gran parte de las cuales concentra un alto porcentaje de clones mejorados de Gala, Fuji y Braeburn, enfocadas al mercado europeo, principalmente al inglés</p> <p>Toda la fruta producida en los campos de Agrícola San Clemente se vende a la empresa exportadora, quien posteriormente se encarga de su comercialización en el exterior.</p>	

Nombre asociado 3	REDMI Ltda.
<p>Empresa formada en Octubre de 2010 con el objetivo de entregar servicios de investigación, desarrollo, gestión y propiedad intelectual, tanto a empresas nacionales como extranjeras, en la industria agrícola y de agroquímicos. La empresa maneja presupuestos de investigación y desarrollo de empresas extranjeras, con el fin de identificar problemáticas de la industria agrícola, investigando y desarrollando tecnologías aplicables y transferibles a la industria hortofrutícola. Entre sus clientes se encuentran empresas nacionales como ANASAC y extranjeras como Makhteshim-Agan, Nordox, IQV, entre otras.</p> <p>Todas estas actividades se desarrollan vinculadas con diferentes entidades tecnológicas públicas y privadas como la Universidad de Chile, Universidad de Talca, etc.</p>	

Nombre asociado	Agroconnexion Ltda.
<p>Empresa especializada en soluciones para la agricultura destinadas a proteger y rentabilizar los cultivos</p> <p>Agroconnexion importa y distribuye en Chile productos de calidad reconocida y efectividad probada tanto en Chile como el extranjero. Con un equipo de Ingenieros agrónomos de primer nivel, la empresa brinda asesorías y asistencia técnica a sus clientes, tanto en la elección de alternativas adecuadas para situaciones específicas como en programas de aplicación y tratamiento.</p> <p>Los productos de Agroconnexion se distribuyen en locales especializados en insumos agrícolas.</p> <p>La misión de Agroconnexion es poner a disposición del cliente el mejor servicio profesional y los mejores productos para satisfacer las necesidades de los agricultores de proteger sus cultivos contra enfermedades y condiciones adversas, sin afectar el medio ambiente y sin riesgo.</p>	

Nombre asociado 4	Santa María de Arquén
<p>La Agrícola Santa María de Arquén Ltda. es una pequeña empresa familiar dedicada a la producción de fruta fresca en la zona de Yervas Buenas, que produce manzanas, kiwis, arándanos y frambuesas. Inició la producción de fruta fresca en los años 80 con manzanas y kiwis, huertos que iniciaron su renovación, con la plantación de huertos de alta densidad (3.000 plantas por ha). En la actualidad explota alrededor de 80 ha. La comercialización de la fruta se realiza de la manera tradicional, entregando la fruta en consignación a exportadoras que operan en la zona.</p> <p>La Sociedad está ligada a los investigadores de la Universidad de Chile a través de sus propietarios, pues ambos son ingenieros agrónomos recibidos de ésta casa de estudios.</p> <p>Su estructura de administración es un administrador general (representante legal), dedicado 100% a la administración del predio.</p>	

### 2.3. Reseña del coordinador del proyecto (completar Anexo 4).

#### 2.3.1. Datos de contacto

Nombre	Gabino Reginato Meza
Fono	
e-mail	

#### 2.3.2. Indicar **brevemente** la formación profesional del coordinador, experiencia laboral y competencias que justifican su rol de coordinador del proyecto.

El coordinador es ingeniero agrónomo recibido de la Universidad de Chile en 1980, Magíster en Ciencias Agropecuarias en 1987 en la misma Universidad. Desde el inicio de su actividad profesional está ligado como académico de la Universidad de Chile, habiendo alcanzado la categoría académica máxima, Profesor Titular.

Si bien su actividad de investigación ha sido variada dentro del ámbito de los frutales de hoja caduca, su mayor aporte lo ha realizado en el manejo de la carga frutal en diversas especies frutales. A inicios de los 90 desarrolló un proyecto FONDECYT en tecnificación del raleo químico, lo que sentó las bases del raleo químico que se realiza en la actualidad en el país, conocimiento que fue ampliamente difundido por diferentes medios; por este trabajo es ampliamente conocido en el ambiente de las firmas proveedoras de raleadores químicos, por lo que ha participado activamente en el desarrollo de éstos, con posterioridad al desarrollo del proyecto, lo que lo ha mantenido como un referente en el tema. Posteriormente, realizó un segundo proyecto FONDECYT, que estudió el efecto de la carga frutal y la interceptación solar en la productividad, sentó las bases para la optimización de la producción frutal.

Producto de su actividad de investigación conoció a investigadores de la Universidad de Cornell (NY, EE.UU.), con quien mantiene una muy estrecha relación, especialmente después de realizar una estadía de investigación de 7 meses en la estación experimental de Geneva, NY., donde participó en varios trabajos de investigación relacionados al raleo de frutos en manzanos y cerezos.

Ha participado en varios proyectos de investigación de diferentes fondos concursables, ya sea como investigador principal o como co-investigador.

### 3. CONFIGURACION TECNICA DEL PROYECTO

3.1. Problema u oportunidad: identificar y describir claramente el problema y/u oportunidad de mercado que da origen al proyecto de innovación.

La manzana es la fruta fresca más exportada desde Chile, en volumen, y se produce en 35.075 ha. La regulación de la carga frutal, para mejorar el tamaño del fruto se hace siempre con el raleo químico, pero éste no elimina el repase manual, siendo la segunda labor más cara después de la cosecha, con un valor de US\$1.000 a 1.200/ha. La oportunidad es disminuir la brecha en eficacia del raleo químico, acercándose a lo obtenido en el extranjero, donde prácticamente se evita el raleo manual. El valor potencial del proceso mejorado para la industria es MMUS\$ 35.000.

El raleador químico más usado es Carbaril, un insecticida ya prohibido en Europa, por lo que su posible prohibición en el país es una amenaza siempre presente. Los raleadores se aplican entre botón rosado y fruto de 12 mm, y se decide con criterios estándares, que consideran la temperatura ambiental -a mayor temperatura, mayor efecto-, pero la mayoría de las veces los resultados son pobres. La U. de Cornell, en los últimos años, desarrolló un modelo de disponibilidad de carbohidratos, de acuerdo al clima y desarrollo vegetativo y reproductivo de los manzanos -a mayor disponibilidad de carbohidratos, menor raleo químico, independiente del momento de aplicación-, que ha permitido explicar la alta variabilidad obtenida en el raleo químico observado en la mayoría de los ensayos o aplicaciones comerciales.

La oportunidad del proyecto es en dos sentidos, primero, que los fruticultores dispongan de criterios objetivos para decidir la aplicación de los raleadores químicos ya conocidos, integrando variables climáticas y de desarrollo del árbol, al modelar la disponibilidad de carbohidratos en la planta, aumentando, en definitiva, la eficacia de la labor de raleo químico; segundo, generar alternativas de raleo químico ante la posible eliminación de Carbaril. La mejora del proceso permitirá mantener la competitividad del sector manzanero, con reducción de costos en mano de obra y mejora en la calidad del producto.

**3.2. Solución innovadora:** Describir claramente qué solución se propone en el proyecto para resolver el problema y/o aprovechar la oportunidad de mercado y cuál es su mérito innovador.

La innovación propuesta es de proceso: la mejora del raleo químico de manzanos. La solución para los productores de manzanas se basa en dos líneas de inmediata aplicación y una de aplicación futura, ante la posible eliminación del registro del insecticida Carbaril, principal raleador químico usado en Chile. La primera de las respuestas inmediatas es la optimización del raleo químico, mejorando la decisión del ¿cuándo aplicar? y el ¿qué aplicar?; el resultado económico de esta línea es el menor costo de raleo, por reducción del repase manual y el uso de alternativas de menor costo. La segunda línea es un resultado colateral (adicional) del raleo químico, y responde al mayor valor del producto, pues al mejorar la eficacia del raleo químico se obtiene mayor tamaño del fruto, por la oportunidad más temprana de raleo; adicionalmente se puede responder la pregunta ¿cuál es el raleo que optimiza el valor de la producción? o, dicho en palabras simples, ¿es mejor producir poca fruta de alto calibre o mucha fruta de calibre pequeño?

Tradicionalmente, la aplicación de raleadores se decidió por el desarrollo del fruto, indicándose como momento de aplicación frutos de 9 a 11mm. A partir de los años 90, por información de Nueva Zelanda (J. Wilton) y Australia (K. Jones), entre otras fuentes, se consideró como factor principal de decisión a la temperatura ambiental en el periodo entre floración y fruto de 14 a 16 mm. Estos cambios y la incorporación de nuevos productos mejoraron la eficacia de la labor, pero no han resuelto el raleo del manzano en Chile, requiriéndose aún importante raleo manual.

Investigadores de la Universidad de Cornell desarrollaron un modelo de desarrollo del árbol, basado en la disponibilidad de carbohidratos, que al aplicarlo en el estudio del raleo químico ha permitido explicar gran parte de la variabilidad que acompaña estos estudios, encontrando que el déficit de carbohidratos aumenta el raleo químico. Estudios preliminares realizados en Cornell (pasantía del Ing. Agr. Mg. Sc. Luis Ramírez, en Geneva, NY) muestran que las condiciones para el raleo químico en Chile son menos favorables que para Nueva York (menos déficit de CH), lo que explicaría los resultados nacionales insatisfactorios, como respuesta a los mismos tratamientos.

Ésta es la solución propuesta por el proyecto, disponer de una herramienta (modelo de Cornell) que permita explicar los resultados experimentales y comerciales del raleo químico, permitiendo un desarrollo acelerado y consistente de la mejora tecnológica en esta labor, aumentando la efectividad de los tratamientos ampliamente recomendados y conocidos. Se espera que al utilizar esta herramienta de apoyo se de adecuada respuesta a las múltiples experiencias realizadas (muchas fallidas), por técnicos y agricultores, en décadas de uso del raleo químico. Así, se pondrá a disposición de los agricultores un sistema de apoyo en la decisión de raleo químico basado en las condiciones de desarrollo vegetativo y reproductivo del manzano, y de las condiciones climáticas imperantes. En relación al uso de raleadores en Chile, se usan todas las soluciones tecnológicas en uso en países vanguardistas en raleo químico, habiéndose incorporado masivamente el uso de NAA (ácido naftalén acético) y de BA (bencil adenina). Mención especial requiere Carbaril, hasta ahora el pilar para el raleo químico de manzanas en Chile. En Europa ya se encuentra prohibido, por lo que existe la amenaza de la retirada de este insecticida del mercado, ya amenazado por las exigencias de una agricultura más "limpia"; por lo tanto, urge el desarrollo de alternativas de tratamientos, para estar preparados si se concreta esta amenaza. Durante el desarrollo del proyecto se generarán alternativas de raleo químico sin la participación de Carbaril.

3.3. Estado del arte: Indique qué existe en Chile y en el extranjero relacionado con la solución innovadora propuesta (incluir información cualitativa y cuantitativa).

En Chile
<p>En Chile, se usan la mayoría de los raleadores en uso en países vanguardistas en raleo químico, se usa masivamente NAA (ácido naftalén acético), BA (bencil adenina) y Carbaril, hasta ahora el pilar para el raleo químico de manzanas en Chile. En relación a momento de aplicación, se usa masivamente la recomendación por temperatura ambiental entre floración y fruto de 14 mm. Se maneja el concepto de raleo primario, para aplicaciones en flor o inmediatamente después de ésta, y raleo secundario para la aplicaciones dirigidas a fruto en desarrollo; los programas de raleo consideran ambos tipos de aplicaciones. En general, la floración es más larga que en los países del Hemisferio Norte, por lo que el raleo caústico en flor ha sido de menor eficacia y poco incorporado a los programas de raleo.</p>
En el extranjero
<p>La imprevisibilidad del raleo químico (RQ) es mundial, con alta variación para tratamientos aplicados entre flor y 3 semanas después. El modo de acción ha sido permanentemente hipotetizado, pero no existen modelos que predigan los resultados; los raleadores parecen generar estrés, reduciendo fotosíntesis, aumentando respiración o impidiendo movimiento de HC a la fruta, y se asocia la mayor caída de frutos a períodos (3-5 días) de menor disponibilidad de HC después de las aplicaciones. Las reservas de carbohidratos (HC) se agotan a la floración, y las manzanas en desarrollo requieren de HC producidos en la temporada; con frutos de 10 a 20 mm la demanda es máxima, y se produce un déficit que calza, en general, con mayor efecto del RQ. La U. de Cornell desarrolló un modelo que utiliza <math>T^0</math> y luz y calcula los HC disponibles para el árbol; sus estimaciones han sido validadas en Nueva York y Nueva Zelanda y se ha utilizado el déficit HC para estimar el efecto clima sobre el RQ, permitiendo explicar la efectividad de éste; en Brasil el resultado ha sido insatisfactorio, por falta de validación del modelo de desarrollo. Aunque aspectos fundamentales del modelo (desarrollo del árbol de acuerdo al clima) no han sido validados en Chile, datos chilenos procesados en Cornell muestran bajo déficit de HC (difícil RQ); Robinson T., A. Lakso. 2011. Advances in predicting chemical thinner response of apple using a carbon balance model. NYFQ 19:15-20.</p>

3.4. Indicar si existe alguna restricción legal y/o ambiental que pueda afectar el desarrollo y/o la implementación de la innovación propuesta.

Los productos usados en los ensayos están recomendados en Chile y en los países compradores. Los residuos se establecen en la Agenda de Pesticidas de la ASOEX, publicación de límites máximos de pesticidas (LMRs) en los mercados y carencias, para las especies hortofrutícolas de exportación, considerando LMRs de los países concernientes, carencias, restricciones, cancelaciones, cambios en LMRs y en las disposiciones internacionales en inocuidad alimentaria.

Respecto del uso, la normativa de buenas prácticas agrícolas indica que deben seguirse las recomendaciones de la etiqueta, dentro de lo indicado en las recomendaciones del fabricante.

El modelo de HC es propiedad del Prof. Alan Lakso de la U. de Cornell, y ha sido facilitado a varios de los investigadores de raleo en Estados Unidos, en la espera de que se aprobara una iniciativa nacional de investigación (no aprobada en el último proceso), que incluye a la U. de Chile como único participante extranjero. A la fecha, el profesor Lakso desea que el modelo de carbohidratos sea abierto en su uso (sin costo), pero restringido en su propiedad y en sus fundamentos. Al respecto, le acaban de aprobar una iniciativa estatal (NY) para cambiar el software de soporte del modelo, lo que permitiría disponer del modelo en la WEB. Las conversaciones preliminares apuntan a que las posibles modificaciones para Chile del modelo pudieran tener un tratamiento diferente, con un eventual costo asociado a su uso, como una forma de protección de las adaptaciones que se requieran para las condiciones chilenas.

3.5. Propiedad intelectual: ¿Existen patentamientos, licenciamientos u otros mecanismos de protección relacionados directamente con el presente proyecto, que se hayan obtenido en Chile o en el extranjero? (marque con una X)

SI		NO	X
----	--	----	---

3.5.1. Si la respuesta anterior es **SI**, indique cuáles.

--

3.5.2. Declaración de interés: indicar si existe interés por resguardar la propiedad intelectual de la innovación que se desarrolle en el marco del proyecto (marque con una X).

SI		NO	X
----	--	----	---

3.5.3. En caso de existir interés especificar quién la protegerá. En caso de compartir la patente especificar los porcentajes de propiedad previstos.

Nombre institución	% de participación

3.5.4. Reglamento de Propiedad Intelectual: ¿El ejecutor y/o los asociados cuentan con una política y reglamento de propiedad intelectual?

SI	X	NO	
----	---	----	--

### 3.6. Mercado objetivo

- 3.6.1. Demanda: describir y dimensionar la demanda actual y/o potencial de los bienes y/o servicios, generados en el proyecto o derivados del proceso de innovación del proyecto. Especificar quiénes son los clientes, cuáles son sus necesidades, cómo compran, cuáles son los volúmenes y precios.

La demanda la constituyen todos los productores de manzanas del país (35.000 ha), pues el raleo químico es usado en todos los casos, excepto productores orgánicos. La aplicación más cara de reguladores de crecimiento para raleo es alrededor de US\$ 250/ha, aunque las más difundidas cuestan sólo alrededor de US\$ 30; la alternativa del raleo manual, sin raleo químico, cuesta hasta US\$2.500 (120 jornadas/ha), lo que explica la masificación de esta labor. La alternativa raleo químico más manual genera una demanda de mano de obra variable, entre 10 y 60 jornadas/ha, dependiendo de la eficacia del raleo químico.

En forma habitual, el raleo químico lo constituye entre 1 y 4 aplicaciones de raleadores, entre floración y frutos de 14mm, por lo que la idea de un programa de tratamientos está bien difundida; las mejoras introducidas en los programas serían fáciles de introducir, existiendo varias instancias de difusión. Al respecto, el coordinador de la propuesta ha sido invitado por la Universidad de Talca en los últimos 2 años a compartir experiencias de raleo químico con agricultores de la VII y VIII regiones

Respecto de la demanda por el producto modelo de carbohidratos, desde 2007 el Profesor Robinson de la U. de Cornell ha sido invitado Chile al menos una vez por año, realizando consultorías en aspectos de poda y raleo químico; por lo mismo, el producto modelo de carbohidratos como asistencia al raleo químico se encuentra muy difundido en la idea, especialmente entre los asesores de pomáceas, agrupados en la corporación Pomanova. El profesor Robinson está muy interesado en que la idea se desarrolle en Chile para validar el modelo en sus aspectos fundamentales, para que no ocurra la experiencia negativa de Brasil, y pueda, en definitiva, ser incorporado como herramienta para el raleo. De hecho, hace un par de años apoyó una iniciativa de la U. de Chile para un FONDEF regional que no fue aprobado; paralelamente, la U. de Chile ha sido incorporada, junto con varias universidades de EE.UU., en dos postulaciones fallidas a fondos federales norteamericanos (SCRI). Por lo mismo, se estima que los resultados del proyecto tienen garantizada una demanda entre los productores de manzanas.

La introducción de alternativas al raleo químico con Carbaril dependerá de lo que ocurra en cuanto a restricciones con este insecticida. En la eventualidad de su cancelación (la amenaza es muy probable), la demanda por esta mejora tecnológica será inmediata, pues los agricultores no están en posición de no hacer un raleo químico, por lo que estarán muy dispuestos a “correr riesgos”.

3.6.2. Oferta: Describir y dimensionar la oferta actual y/o potencial de los bienes y/o servicios que puedan competir con los generados en el proyecto o con los derivados del proceso de innovación del proyecto.

La oferta respecto de un sistema de asistencia para decidir las aplicaciones de raleo es nula, por lo que no existiría competencia con el producto generado por el proyecto.

Respecto de alternativas para el raleo químico sin Carbaril, éstas no se han desarrollado aún en Chile especialmente considerando que para un “adecuado” raleo químico, especialmente bajo las difíciles condiciones locales, Carbaril DEBE formar partes de las mezclas de raleadores. Existe un herbicida ya aprobado para su uso como raleador de manzanas en Europa, no evaluado en manzanos en Chile, aunque disponible para otros usos, el que puede ser evaluado como alternativa para el futuro sin Carbaril.

La oferta de nuevas estrategias para la aplicación de raleadores es nula por parte de las compañías distribuidoras de los raleadores, en el país; el mercado se encuentra desarrollado en un número que parece satisfacerlas, no importándoles mayormente si el productor alcanza la eficacia al final del proceso, y sin tomar riesgos con los agricultores; en cierta medida, la recomendaciones existentes son a sabiendas insuficientes para alcanzar los grados de raleo que propone el proyecto desarrollar.

El mayor desarrollo de los productos lo realizan los técnicos y asesores en pomáceas, en base a su propia experiencia, por lo que, seguramente, coexisten muchas opiniones al respecto.

### 3.7. Objetivos del proyecto

#### 3.7.1. Objetivo general<sup>1</sup>

Reducir o eliminar el raleo (repase) manual en manzano, a través de la optimización del raleo químico.

#### 3.7.2. Objetivos específicos<sup>2</sup>

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Optimizar la oportunidad para las aplicaciones de raleo químico
2	Optimizar tratamientos y programas de raleo químico
3	Optimizar el valor de la producción en variedades de manzano
4	Difundir los resultados entre los productores de manzana

<sup>1</sup> El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con el proyecto. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

<sup>2</sup> Los objetivos específicos constituyen los distintos temas que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a un resultado. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

3.8. Resultados esperados e indicadores: Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.

Nº OE	Resultado Esperado <sup>3</sup> (RE)	Indicador de Resultados (IR) <sup>4</sup>			
		Nombre del indicador <sup>5</sup>	Fórmula de cálculo <sup>6</sup>	Línea base del indicador <sup>7</sup> (situación actual)	Meta del indicador <sup>8</sup> (al final del proyecto)
1 y 2	Reducir el raleo manual	Raleo manual		40	10
1 y 2	Aumento del calibre del fruto *	Calibre de fruto (CF)		125 (variedad Gala)	110 (variedad Gala)
3	Maximizar el valor del producto	Valor producto (VP)		No existe optimización	VP máx.

<sup>3</sup> Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general del proyecto.

<sup>4</sup> Los indicadores son una medida de control y demuestran que efectivamente se obtuvieron los resultados. Pueden ser tangibles o intangibles. Siempre deben ser: cuantificables; verificables; relevantes; concretos y asociados a un plazo.

<sup>5</sup> Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

<sup>6</sup> Expresar el indicador con una fórmula matemática.

<sup>7</sup> Completar con el valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

<sup>8</sup> Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al final del proyecto.

3.9. Metodología: identificar y describir él o los métodos de trabajo que se van a utilizar para alcanzar los objetivos específicos indicados.

**OPTIMIZAR OPORTUNIDAD Y PREDICCIÓN.** Para validar el modelo de Cornell, se caracterizará el desarrollo de variedades (Gala, Fuji y Delicious), en condiciones diversas de clima, para estimar la oferta de carbohidratos. Para ello, se hará un seguimiento de árboles, semanal, desde brotación hasta detención de crecimiento de dardos y ramillas, colectándolos y midiendo su longitud y área foliar. Al final de la temporada se contará dardos y ramillas, y se estimará el desarrollo del área foliar del árbol completo, para la temporada. Adicionalmente, se evaluará radiación solar interceptada, con un sensor ACCUPAR LP-80, cada 15 días, desde plena flor hasta cosecha. El desarrollo del fruto (demanda) se hará en la parte superior e inferior del árbol, cada siete días desde plena flor, y se medirá: diámetro ecuatorial y polar. Se coleccionarán frutos y se les evaluará : diámetro ecuatorial y polar, peso fresco y seco.

**Época y efectividad de tratamientos.** Se aplicará, en las diferentes zonas, los mismos tratamientos de raleo, en forma secuencial, cada 3 días, desde floración hasta frutos de 18 mm, independiente de las condiciones ambientales, de manera de obtener todas las posibles combinaciones de clima que enfrentan los productores. Se caracterizará estado fenológico del árbol y del fruto al momento de la aplicación; se evaluará raleo 50 días después de plena flor, como frutos por centro frutal.

**OPTIMIZAR PROGRAMAS.** En cada temporada, se evaluarán alternativas de raleo, combinando raleos primarios y secundarios, incluyendo hasta una “batería” de aplicaciones (varias aplicaciones secuenciales). La selección de tratamientos será por experiencia previa (proyecto FONDECYT y de las empresas participantes). En el año 3, se contrastarán programas de aplicaciones basados en estados fenológicos, con aquellos que puedan ser optimizados en base a déficit de CH. El raleo se evaluará contando dardos en floración, y frutos 50 días después de floración, una vez finalizadas las caídas naturales. Se evaluará la mano de obra necesaria para repasar.

**OPTIMIZAR PRODUCCIÓN.** En todos los ensayos de raleo, se evaluará la respuesta de productividad y tamaño de frutos a la carga frutal, para lo cual se dejarán cargas variables después de la evaluación de raleo químico, durante el repase manual. En cosecha se evaluará frutos/árbol; peso total y medio de frutos; distribución de calibres y radiación solar interceptada. Se optimizará el valor del producto.

3.10. Indicar las actividades a llevar a cabo en el proyecto asociándolas a los objetivos específicos y resultados esperados.

Nº OE	Resultado Esperado (RE)	Actividades
1 y 2	Reducir el raleo manual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validación modelo de desarrollo</li> <li>• Ensayo aplicaciones secuenciales año 1</li> <li>• Ensayo tratamientos y programas raleo año 1</li> <li>• Ensayo aplicaciones secuenciales año 2</li> <li>• Ensayo tratamientos y programas raleo año 2</li> <li>• Ensayo aplicaciones secuenciales año 3</li> <li>• Ensayo tratamientos y programas raleo año 3</li> </ul>
1 y 2	Aumento del calibre del fruto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo tratamientos y programas raleo año 1</li> <li>• Ensayo tratamientos y programas raleo año 2</li> <li>• Ensayo tratamientos y programas raleo año 3</li> </ul>
3	Maximizar el valor del producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo tratamientos y programas raleo año 1</li> <li>• Ensayo tratamientos y programas raleo año 2</li> <li>• Ensayo tratamientos y programas raleo año 3</li> </ul>

3.11. Carta Gantt: indique la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla:

Nº OE	Actividades	2012				2013				2014				2015		
		Trimestre				Trimestre				Trimestre				Trimestre		
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2			
<b>1</b>	<b>Optimizar la oportunidad y predicción del raleo químico</b>															
1.1	Caracterización del desarrollo del manzano	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
1.1.a	Caracterización y evolución del desarrollo vegetativo del manzano durante la temporada	x	x	x	x											
1.1.a.1	Evolución del área foliar de manzanos durante la temporada	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
1.1.a.2	Determinación y evolución de la interceptación de la radiación solar	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
1.1.b	Caracterización y evolución del desarrollo productivo de manzano durante la temporada					x	x	x					x	x	x	
1.1.b.1	Caracterización del crecimiento de fruto en manzano					x	x	x					x	x	x	x
1.2	Evaluación de la sensibilidad del manzano al raleo químico	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x
1.2.1	Evaluación de la época de tratamiento de raleo químico más efectiva	x	x	x	x								x	x	x	x
<b>2</b>	<b>Optimizar programas de raleo químico</b>															
2.1	Evaluación de tratamientos y programas de raleo químico															
<b>3</b>	<b>Optimizar la producción de diferentes variedades de manzano</b>															
3.1	Determinación de la productividad de variedades de manzano					x	x						x	x		
<b>4</b>	<b>Difusión de resultados</b>															
4.a	Charlas técnicas															
4.b	Publicación de resultados															

**3.12.** Indique los hitos críticos para su proyecto.

Hitos críticos <sup>9</sup>	Fecha (mes y año)
Validación del modelo de desarrollo en base a balance de carbohidratos a la condición chilena	Septiembre 2013
Obtener tratamientos o programas de raleo de alta efectividad, independiente de la aplicación del modelo de carbohidratos	Mayo 2014
Identificar condiciones óptimas de aplicación de raleadores mediante la aplicación del modelo de carbohidratos	Mayo 2015

---

<sup>9</sup> Un hito representa haber conseguido un logro importante en el proyecto. Los hitos son una forma de conocer el avance del proyecto sin estar familiarizado con éste y constituyen una tarea de duración cero porque simbolizan un logro, un punto, un momento en el proyecto. El hecho de que el hito suceda permite que otras tareas puedan llevarse a cabo.

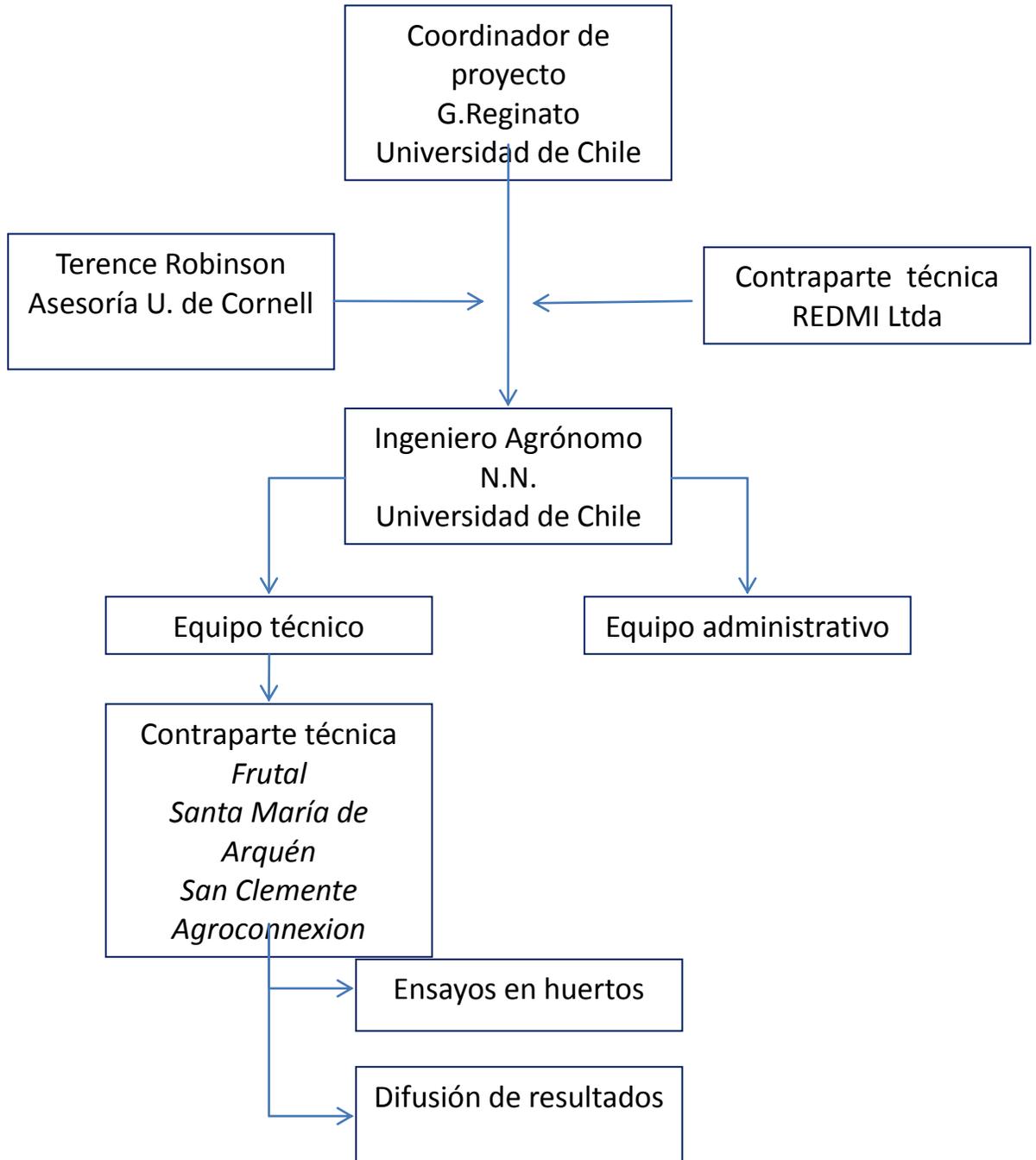


3.13. Indique las fortalezas y debilidades de su proyecto en términos técnicos, de recursos humanos, organizacionales y de mercado.

Fortalezas
<p>La fortaleza del proyecto es la experiencia del equipo técnico en la temática abordada, el raleo de frutos, y las capacidades, experiencia y redes de contacto para la transferencia de los resultados. El relación a la organización del equipo técnico, éste contará con una persona dedicada 100% al montaje y ejecución de los ensayos en los campos de los asociados, y a la obtención y análisis de los resultados; este profesional (Ingeniero Agrónomo,) dependerá de la Universidad de Chile, específicamente del coordinador de la propuesta.</p> <p>La Institución cuenta con el apoyo total del profesor de la Universidad de Cornell Terence Robinson para validar y adaptar el modelo a la condición chilena.</p>
Debilidades
<p>La mayor debilidad es la incertidumbre y dificultad de encontrar una asociación estrecha entre condiciones climáticas y efectos de los raleadores. Sin embargo, aun cuando esta situación no sea favorable, la evaluación de nuevas estrategias de tratamientos y programas de aplicación de raleadores permitirá contar con un producto a transferir, que de todas maneras permitirá cumplir con los resultados esperados, reducción de mano de obra, mejorar tamaño del fruto y optimizar el valor del producto. La diferencia fundamental entre obtener o no la asociación con el modelo de carbohidratos es la predictibilidad que aportaría el contar el apoyo del modelo.</p>

## 4. ORGANIZACION

### 4.1. Organigrama



#### 4.2. Descripción de la función de los participantes del proyecto

	Función dentro del proyecto
Universidad de Chile	La Universidad de Chile, como entidad beneficiaria, llevará a cabo las actividades de investigación del proyecto. Se coordinará permanentemente con los departamentos técnicos de las entidades participantes, para dar a conocer resultados, coordinar ensayos y planificar actividades de extensión. La relación de la Universidad de Chile con las unidades de experimentación será coordinada con los departamentos técnicos e implementada por los encargados de terreno. El asesor internacional apoyará con la operación del modelo, ya sea operando directamente en la Universidad de Cornell, en periodos de entrenamiento de personal, o sea facilitado para operación restringida de éste en el país.
Asociado 1	Los asociados Frutal, Santa María de Arquén y San Clemente participarán en la a planificación y ejecución de ensayos, y difusión de resultados. Para esto aportarán huertos en producción de campos propios.
Asociado 2	
Asociado 5	
Asociado 3	Dada la experiencia de Redmi Ltda. en la entrega de servicios de investigación, desarrollo, gestión y propiedad intelectual, tanto a empresas nacionales como extranjeras, en la industria agrícola y de agroquímicos, será un aporte directo a la planificación estratégica y análisis de los ensayos que se realizarán durante el proyecto. Además REDMI proveerá al programa nuevos productos, que no se encuentran en el mercado nacional, y que pueden servir como una alternativa al Carbaril (cuyo uso ya está prohibido en Europa).
Asociado 4	Como empresa agroquímica participará en la evaluación de algunos raleadores alternativos al Carbaril, evaluando dosis y momentos de aplicación. Además será pieza clave en la difusión al incorporar los resultados entre sus recomendaciones.

4.3. Describir las responsabilidades del equipo técnico/administrativo asociado a la ejecución del proyecto, utilizar el siguiente cuadro como referencia. Además, completar los Anexos 4, 6 y 7.

1	Coordinador del proyecto	5	Administrativo
2	Asesor	6	Profesional de apoyo
3	Investigador técnico	7	Otro
4	Técnico de apoyo		

Nº Cargo	Nombre persona	Formación/Profesión	Empleador	Responsabilidades en el proyecto
1 y 5	Gabino Reginato	Ing. Agrónomo Msc	Universidad de Chile	Responsable técnico y administrativo del proyecto. Deberá coordinar la participación de todos los integrantes
2	Terence Robinson	Ing. Agrónomo PhD.	Universidad de Cornell	Colaboración con el proyecto a través del apoyo en la operación del modelo
3 y 5	N.N.	Ing. Agrónomo	Universidad de Chile	Ejecución y análisis de ensayos
4 ó 6	N.N	Técnico Agrícola	Frutal	Contraparte técnica
4 ó 6	N.N	Técnico Agrícola	San Clemente	Contraparte técnica
4 ó 6	N.N	Técnico Agrícola	Santa María de Arquén	Contraparte técnica

## 5. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACION

Indicar y describir la estrategia de comercialización para insertar en el mercado los bienes y/o servicios generados en el proyecto. En caso de innovaciones en proceso, refiérase al bien y/o servicio que es derivado de este proceso.

Los usuarios finales directos de los logros del presente proyecto serán los productores de manzanas de las regiones VI, VII y VIII. Sin embargo, se estima que los resultados también impactarán a otros agricultores fuera de las regiones mencionadas. Las empresas asociadas son referentes del sector productor de manzanas, lo que garantiza que los resultados del proyecto podrán ser masificados rápidamente entre los usuarios finales.

Para la aplicación de las tecnologías será necesario incorporar a los proveedores de productos raleadores, de manera que adapten sus recomendaciones estándares de etiqueta, de acuerdo a los resultados alcanzados por el proyecto. Se cuenta con la participación de la empresa Agroconnexion, empresa que dará pie en la extensión de los resultados entre sus clientes, y se espera poder extender los resultados a partir de otros entes similares. Para ello, se les invitará a los días de campo y reuniones técnicas. De esta manera, las propias empresas proveedoras se encargarán de masificar los resultados, convirtiéndose no sólo en agentes comerciales de sus productos, sino también en agentes técnicos de transferencia y asesoría a los agricultores.

## 6. ESTRATEGIA DE DIFUSION DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Describir la estrategia de difusión de los resultados del proyecto, indicando las actividades específicas contempladas en ésta.

La difusión de los resultados se hará en diferentes ámbitos: a nivel de agricultores y técnicos en terreno, donde se recurrirá a días de campo y reuniones técnicas, charlas técnicas abiertas y publicación de extensión. Los días de campo y reuniones técnicas se harán con el grupo de influencia de las empresas asociadas, en el marco del proyecto, para presentar y discutir los avances de éste, y como una manera de captar posibles áreas no consideradas en la propuesta inicial, usando esta actividad como antena tecnológica, donde se difundirán resultados concretos del proyecto, por lo que se estima esta actividad a partir del año dos; la publicación de extensión consiste en un documento escrito con los resultados finales más relevantes del proyecto, en un formato de lectura simple, que sirva de guía a los agricultores para la selección y oportunidad de aplicación de los tratamientos de raleo químico en manzanos, en las regiones involucradas. Esta actividad requiere tener resultados finales, por lo que se considera al final del proyecto.

Otra área de transferencia se refiere a círculos académicos, reconociendo en ellos un grupo de influencia directa sobre los agricultores, o indirecta a través de su rol de formadores de recursos humanos, desde sus respectivos puestos. Esta difusión se realizará a través de la presentación en congresos nacionales, donde se presentarán los avances del proyecto en los congresos agronómicos, organizados por la Sociedad Agronómica de Chile.

## 7. COSTOS DEL PROYECTO

7.1. Indicar el presupuesto consolidado del proyecto (Completar también los cuadros en el archivo Excel “Costos del proyecto PYT 2011-12.xlsx”).

Nº	Ítem	Aporte FIA (M\$) (1)	Aporte contraparte (M\$)			TOTAL (M\$) (1+2+ 3)
			Pecuniario (2)	No pecuniario (3)	Total (2 + 3)	
1	Recursos humanos					
2	Equipamiento					
3	Infraestructura (menor)					
4	Viáticos y movilización					
5	Materiales e insumos					
6	Servicios de terceros					
7	Difusión					
8	Capacitación					
9	Gastos generales					
10	Gastos de administración					
11	Imprevistos					
<b>Total</b>						



7.2 Costeo por actividad: indique para cada una de las actividades del proyecto señaladas en la carta Gantt, el costo asociado a ellas. Para esto, considere solo los ítems de gasto del siguiente cuadro. El costo de cada actividad corresponde a la suma del aporte FIA y de contraparte (pecuniario y no pecuniario).

+		M\$						Total (M\$)	%
Nº OE	Actividades	Recursos Humanos	Viáticos y movilización	Materiales e insumos	Servicios terceros	Difusión	Capacitación		
<b>1</b>	<b>Disminuir la caída durante la cosecha y modificar la fecha de madurez</b>								
1.1	Realización de ensayos de prácticas culturales en huerto y aplicación de reguladores de crecimiento (Plackett Burman)								
1.1.a	Selección de combinaciones promisorias								
1.1.b	Aplicación de combinaciones para sensibilizar dosis y época								
1.1.c	Identificación de tratamientos candidatos								
1.1.d	Validación de tratamientos								
1.2	Prospección nutricional de los huertos								
1.2.a	Identificación de elementos involucrados en las caídas de frutos								
<b>2</b>	<b>Disminuir la caída inicial de frutos</b>								
2.a	Selección de huertos y seguimiento fenológico del cuaje								
2.b	Ensayos de diferentes prácticas culturales y aplicaciones de reguladores de crecimiento para aumentar el cuaje								
2.c	Selección de combinaciones promisorias								
2.d	Validación de tratamientos								
<b>3.</b>	<b>Difusión de resultados</b>								
3.a	Charlas técnicas								
3.b	Publicación de resultados								
<b>TOTAL</b>									
<b>Totales por ítem de acuerdo al cuadro 7.1.</b>									

## 8. INDICADORES DE IMPACTO

Seleccione el o los indicadores de impacto que apliquen a su proyecto y complete el siguiente cuadro:

Selección de indicador <sup>10</sup>	Indicador	Descripción del indicador <sup>11</sup>	Fórmula de indicador	Línea base del indicador <sup>12</sup>	Indicador al término del proyecto <sup>13</sup>	Indicador a los 3 años de finalizado el proyecto <sup>14</sup>
X	Ventas	CF (Frutos/caja)	M\$/ha	0,2	0,4	0,4
X	Costos	Raleo manual (JH/ha)	M\$/ha	0,8 (40JH)	0,2 (10JH)	0,2 (10JH)

<sup>10</sup> Marque con una X, el o los indicadores a medir en el proyecto.

<sup>11</sup> Señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en el proyecto.

<sup>12</sup> Completar con el valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

<sup>13</sup> Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al final del proyecto.

<sup>14</sup> Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al cabo de 3 años de finalizado el proyecto.

## 9. GARANTIAS

De acuerdo a las bases de postulación, **si el proyecto es aprobado**, es necesario que se garantice la correcta utilización de los recursos que FIA transferirá. Para esto, el ejecutor deberá entregar a FIA alguno(s) de los siguientes documentos para garantizar los distintos aportes de dinero que se vayan realizando durante la ejecución del proyecto:

- Boleta de garantía bancaria
- Póliza de seguros de ejecución inmediata
- Depósitos a plazo
- Certificado de fianza
- Pagaré a la vista

Considerando lo anterior, es que se solicita indicar **preliminarmente** en el siguiente cuadro, el tipo de documento(s) de garantía que se utilizaría(n) y quién(es) de los integrantes del proyecto la otorgarían en caso de ser aprobado el mismo.

Selección de documento de garantía <sup>15</sup>	Tipos de documento de garantía	Institución/empresa/persona natural <sup>16</sup>
	Boleta de garantía bancaria <sup>17</sup>	
	Póliza de seguro de ejecución inmediata <sup>18</sup>	
	Depósito a plazo	
	Certificado de fianza <sup>19</sup>	
	Pagaré a la vista (máximo 20 millones de pesos) <sup>20</sup>	

<sup>15</sup> Marque con una X, el o los documentos de garantía que se utilizarán.

<sup>16</sup> Institución, empresa, persona natural vinculada al proyecto que otorgará la garantía.

<sup>17</sup> Garantía que otorga un banco, a petición de su cliente, llamado "tomador" a favor de otra persona llamada "beneficiario" que tiene por objeto garantizar el fiel cumplimiento de una obligación contraída por el tomador o un tercero a favor del beneficiario. Se obtiene mediante un depósito de dinero en el banco o con cargo a un crédito otorgado por el banco al tomador.

<sup>18</sup> Instrumento de garantía que emite una compañía de seguros a solicitud de un "tomador" y a favor de un "asegurado". En caso de incumplimiento de las obligaciones legales o contractuales del tomador, la compañía de seguros se obliga a indemnizar al asegurado por los daños sufridos, dentro de los límites establecidos en la ley o en el contrato.

<sup>19</sup> Documento emitido por una institución de garantía recíproca, la cual se constituye en fiadora (aval) de las obligaciones de un tomador para con un beneficiario. Para esto el tomador debe entregar una garantía a la institución de garantía recíproca.

<sup>20</sup> Escrito notarial en el cual se deja constancia de que quien lo suscribe (tomador), tiene la obligación de pagar en la fecha especificada en el documento y a la persona identificada en el mismo (beneficiario), una cierta suma de dinero. FIA acepta garantizar con este documento solo hasta un máximo de \$20.000.000.

## 10. ANEXOS

Listado de Anexos:

- Anexo 1 Carta de Universidad de Cornell
- Anexo 2 Identificación del Postulante Universidad de Chile
- Anexo 3 Identificación Asociados:  
Frutal  
San Clemente  
REDMI Ltda.  
Agroconnexion  
Santa María de Arquén
- Anexo 4 Identificación Coordinador: Gabino Reginato M.
- Anexo 5 Carta Compromiso ejecutor: Universidad de Chile  
  
Carta compromiso Asociados:  
Frutal  
San Clemente  
REDMI Ltda.  
Agroconnexion  
Santa María de Arquén
- Anexo 7 Currículum Vitae Gabino Reginato
- Anexo 8 Ficha de antecedentes legales del postulante ejecutor
- Anexo 9 Informe Dicom Universidad de Chile