

*Por favor  
RM  
MINAGRI*

## FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA CONVOCATORIA NACIONAL DE PROYECTOS 2013-14

### PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	Modernización del cultivo del avellano europeo a partir del desarrollo de portainjertos clonales (hazel-rootstock INIA) que permitan la reducción de vigor y el manejo de huertos en alto densidad para superar el potencial de rendimiento
Ejecutor:	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Código:	PYT-2014-0031
Fecha:	29 de abril de 2014

\_\_\_\_\_  
Conforme con Plan Operativo  
Firma por Ejecutor  
(Representante Legal o Coordinador Principal)



## Tabla de contenidos

Tabla de contenidos .....	2
I. Plan de trabajo.....	3
1. Resumen del proyecto .....	3
2. Antecedentes de los postulantes.....	6
3. Configuración técnica del proyecto .....	9
4. Organización .....	33
5. Modelo de negocio (responder sólo para bienes privados) .....	37
6. Modelo de transferencia y sostenibilidad (responder sólo para bienes públicos).....	39
7. Indicadores de impacto .....	40
8. Costos totales consolidados .....	41
9. Anexos .....	43
II. Detalle administrativo (Completado por FIA).....	54

## I. Plan de trabajo

### 1. Resumen del proyecto

#### 1.1. Nombre del proyecto

Modernización del cultivo del avellano europeo a partir del desarrollo de portainjertos clonales (Hazel-Rootstock INIA) que permitan la reducción de vigor y el manejo de huertos en alta densidad para superar el potencial de rendimiento.

#### 1.2. Sector, subsector, rubro del proyecto y especie principal, si aplica.

Sector	Fruticultura
Subsector	Frutales de Nuez
Rubro	General subsector frutales de nuez
Especie (si aplica)	Avellano Europeo

#### 1.3. Identificación del ejecutor (completar Anexo 2).

Nombre completo o razón social	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Giro	Investigación agrícola
Rut	
Nombre completo representante legal	Julio Kalazich Barassi

#### 1.4. Identificación del o los asociados (completar Anexo 3 para cada asociado).

Asociado 1	
Nombre completo o razón social	Avellanas del Sur S.A
Giro	Comercialización, procesamiento y envasados de avellanas sus insumos y derivados.
Rut	
Nombre completo representante legal	Manuel Moler Mardones.

1.5. Período de ejecución

Fecha inicio	02 de enero de 2014
Fecha término	31 de marzo de 2017
Duración (meses)	39

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

Región(es)	Región de La Araucanía
Provincia(s)	Cautín
Comuna(s)	Vilcún y Gorbea

1.7. La propuesta corresponde a un proyecto de innovación en (marcar con una X):

Producto <sup>1</sup>	X	Proceso <sup>2</sup>	
-----------------------	---	----------------------	--

1.8. La propuesta corresponde a un proyecto de (marcar con una X):

Bien público <sup>3</sup>		Bien privado <sup>4</sup>	X
---------------------------	--	---------------------------	---

<sup>1</sup> Si la innovación se centra en generar un bien o servicio con características nuevas o significativamente mejoradas, es una innovación en producto.

<sup>2</sup> Si la innovación se focaliza en mejoras significativas en las etapas de desarrollo y producción del bien o servicio, es una innovación de proceso.

<sup>3</sup> Se entiende por bienes públicos, aquellos que mejoran o aceleran el desarrollo empresarial, no presentan rivalidad en su consumo, discriminación en su uso y tienen una baja apropiabilidad.

<sup>4</sup> Se entiende por bienes y/o servicios privados, aquellos bienes que presentan rivalidad en su consumo, discriminación en su uso y tienen una alta apropiabilidad. Tienen un precio de mercado y quien no paga su precio, no puede consumirlos.

- 1.9. **Resumen ejecutivo del proyecto:** indicar el problema y/u oportunidad, la solución innovadora propuesta, los objetivos y los resultados esperados del proyecto de innovación.

Chile tiene la oportunidad de liderar a nivel mundial el desarrollo tecnológico del Avellano Europeo, impulsando la modernización del cultivo a partir de la incorporación de herramientas de control de vigor, -tales como el uso de porta injertos enanizantes-que permitan aumentar la densidad de plantación de los huertos de 500 a más de 1.000 pl/ha, **y con ello adelantar la entrada en producción e incrementar significativamente la producción por unidad de superficie.** El uso de porta-injertos enanizantes ha sido el pilar de desarrollo moderno de cultivos como el manzano y cerezo; y que han permitido al cabo de últimos veinte años dar un salto tecnológico, que ha permitido anticipar la entrada en producción y al mismo tiempo cuadruplicar la producción por unidad de superficie. A partir de material vegetal previamente seleccionado por INIA, **se propone la validación -a nivel de prototipo- de porta-injertos de bajo y mediano vigor cuya combinación portainjerto/variedad permitan el establecimiento de huertos de avellano europeo en alta densidad en forma permanente,** permitiendo de este modo, la formación de árboles más pequeños y cuya arquitectura permita hacer más eficiente el ingreso de luz a la copa, induciendo el desarrollo de un mayor número de puntos de fructificación, provocando un incremento de la producción por unidad de superficie. Al mismo tiempo **se pretende validar un método de propagación de patrones y variedades *in vitro*, a partir de los cuales se procura poner a punto un protocolo de micro-injertación *in vitro*, que permita obtener en el corto plazo, un alto volumen de plantas injertadas,** a partir de un bajo número de porta-injertos provenientes de material madre seleccionado. El objetivo de la propuesta es incrementar el rendimiento potencial del avellano europeo, mediante la densificación del cultivo a partir de porta-injertos enanizantes (*Hazel-Rootstock INIA*), para mejorar la competitividad en la industria. Se espera obtener un protocolo validado para generar plantas injertadas sobre patrones de bajo vigor mediante la técnica de micro-injerto y a su vez anticipar de tres a dos años la entrada en producción de huertos en alta densidad. A su vez se espera -a partir del segundo año de evaluación- incrementar el rendimiento acumulado por unidad de superficie, respecto a huertos testigos auto-radicados y en bajas densidad de plantación, como primera etapa en el desarrollo de huertos modernos de Avellano Europeo.

## 2. Antecedentes de los postulantes

2.1. Reseña del ejecutor: indicar **brevemente** la historia del ejecutor, cuál es su actividad y cómo éste se relaciona con el proyecto. Describir sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir proyectos de innovación. 3500 caracteres

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, la principal institución de investigación agropecuaria de Chile, es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro, dependiente del Ministerio de Agricultura. La misión de INIA es generar y transferir conocimientos y tecnologías estratégicas a escala global para producir innovación y mejorar la competitividad en el sector agropecuario. Estas investigaciones y tecnologías adoptan la forma concreta de productos y servicios que puedan ser utilizados como insumos en el ámbito agropecuario nacional e internacional. INIA cuenta con 10 Centros Regionales de Investigación (CRI), Departamentos, Laboratorios, Bibliotecas. Los principales clientes del INIA son agricultores, profesionales, técnicos, estudiantes, investigadores, *cluster*, organizaciones y empresas relacionadas con el sector agropecuario. Las capacidades técnicas de gestión e investigación del proyecto serán apalancadas por el equipo de trabajo de la **Plataforma Frutícola Frutas del Sur** ([www.frutasdelsur.cl](http://www.frutasdelsur.cl)). Esta unidad de INIA Carillanca, ubicada en la Araucanía, impulsa y promueve el desarrollo de fruticultura, con el fin transformar al sur de Chile en una **potencia frutícola de clima templado frío**. El trabajo de la plataforma frutícola ha sido establecer alianzas entre los actores públicos y privados con el fin de desarrollar **Proyectos Frutícolas Innovadores**; que permitan generar **Investigación y Desarrollo**, para ser incorporadas dentro del continuo proceso de **innovación** de las empresas y con ello fortalecer la **competitividad** de la industria frutícola en el sur del país. **El equipo de trabajo está compuesto por un investigador líder en frutales y 1 gestor tecnológico y 3 profesionales especialistas en fruticultura de clima templado frío. El equipo cuenta además con el apoyo de un fitopatólogo, 1 Entomólogo y 2 Ayudantes de Investigación.** (<http://www.frutasdelsur.cl/somos.htm>). En el contexto de esta plataforma, INIA se encuentra ejecutando 2 importantes proyectos de investigación, 1 proyecto de difusión y transferencia tecnológica, con aportes de INNOVA CORFO y FIA, en los rubros Avellano Europeo y Arándanos.

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

Nombre asociado 1	
	<p><b>Avellanos del Sur</b> es una Sociedad Anónima cerrada constituida por 64 socios productores de avellanas europeas que concentran una superficie total de más de 2.000 hectáreas distribuidas en los huertos de los socios desde Mulchén a Osorno con concentración en la IX región, especialmente en la comuna de Gorbea. La sociedad está conformada por un socio mayoritario "<b>Pacific Nuts</b>", quién es el poder comprador y comercializador de Avellana en China, Brazil e Italia. El 50% de las acciones pertenece a los productores y esta se conforma por un directorio liderado por su presidente Manuel Moller Mardones. Entre los directores figura Luis Alberto Taladriz, Leonardo Salas y Robert Vinet.</p> <p>La temporada 2012-13 Avellanos del Sur comercializó cerca de 1.000 ton de avellana europea. Se espera que esta temporada la producción supere las 2.000 tons de fruta con cáscara.</p>

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

#### 2.3.1. Datos de contacto

Nombre completo	Felix Miguel Ellena Dellinger
Teléfono	
E-mail	

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

Miguel Ellena Dellinger, es licenciado en Ciencias Agropecuarias. El año 1986 obtiene su título profesional Ingeniero Agrónomo, de la Universidad Austral de Chile. A partir del año 1992, ingresa como investigador a INIA Carillanca, desarrollando investigación y transferencia tecnológica en cultivos como manzano, cerezo, berries, nogal y avellano europeo. Entre los años 1994-1998, desarrolla sus estudios de doctorado en el departamento de arboricultura de La Universidad de Bologna, en Italia, obteniendo el grado de Doctor Cultivos Arbóreos, con especialidad en fruticultura. Es profesor de las cátedras de frutales mayores y menores en el Instituto Nacional de Capacitación (INACAP) Temuco. Durante la última década el profesional se ha desempeñado en los siguientes programas de investigación y transferencia de tecnología en La Región de la Araucanía:

2012- al fecha: Director de Proyecto FIA: "Creación de un formulado en base a polen "**PolleNut-INIA**" de calidad garantizada, para el incremento de productividad del avellano europeo (*Coryllus avellana L*) y el fortalecimiento de la competitividad del rubro en Chile".  
código: PYT 2012-0052.

2008 a la fecha: Director de Proyecto Evaluación de tecnologías para mejoramiento de la productividad y la calidad del fruto de Avellano Europeo (*Corylus Avellana L.*) en zona sur de Chile destinado a la industria alimentaria.

2010-2012: Director de Proyecto PDT Difusión y transferencia de tecnologías para la conducción y formación de cerezos en la zona sur de Chile. Innova Corfo INIA.

2011-2012: Director de Proyecto PDT: Programa de manejo integrado de plagas subterráneas en avellano europeo para la conducción y formación de cerezos en la zona sur de Chile. Innova Corfo- INIA.

2012-2013: Director de Proyecto PDT: Transferencia de tecnologías para mejorar calidad y condiciones de la fruta y optimizar la productividad de la mano de obra, en huertos de arándanos en la zona sur de Chile. Innova Corfo- INIA.

### 3. Configuración técnica del proyecto

3.1. **Identificar y describir** claramente el **problema y/u oportunidad** que da origen al proyecto de innovación, incluyendo antecedentes reales que lo respalden.

#### 3.1.1. Problema: Máximo 1.500 caracteres

Actualmente, para los productores de avellano no existe una alternativa para establecer huertos que admitan sobre 1.000 plantas/ha en alta densidad y al mismo tiempo permitan anticipar la entrada en producción y elevar su productividad por sobre los 3.000 kg/ha. La única alternativa utilizada -con resultados inciertos- es el llamado sistema "marco dinámico", el cual permite plantar en marcos (4x2,5m), hasta 800 pl/ha, debiendo necesariamente extirpar un árbol de la hilera al 8<sup>vo</sup> año, convirtiéndolo en un huerto de baja densidad (4x5m) con abruptas caídas en productividad. Se ha observado que un **proyecto de inversión en Avellano requiere de al menos 7 a 8 años de producción para alcanzar rendimientos acumulados del orden de 6.000 kg/ha, productividad necesaria para lograr ingresos que permitan recuperar la inversión y el capital de trabajo**. Dichos periodos son más largos que los inicialmente proyectados para Chile, debido principalmente a la lenta entrada en producción y bajos rendimientos. Por otra parte, el cultivo a nivel mundial presenta bajos rendimientos (3 ton/ha), **siendo comparativamente menos competitivo -a pesar de su demanda creciente-** que otros frutos secos como la nuez que ha subido su productividad de 4 hasta 8 ton/ha, durante los últimos 10 años.

#### 4.1.1. Oportunidad: Máximo 1.500 caracteres

INIA ha realizado un gran esfuerzo por rescatar y conservar material genético de alto valor local, a través de prospecciones provenientes del sur de Chile. A partir del desarrollo de estos trabajos, ha sido posible dentro de una gran número de accesiones, seleccionar material con hábito de crecimiento de bajo vigor, el cual ha sido propagado clonalmente y sometido a injerto, **y cuyos resultados aún preliminares han mostrado una disminución de la fase improductiva y a su vez menor desarrollo vegetativo de la combinación portainjerto-variedad**. Este avance puede representar el pilar del desarrollo moderno del cultivo de Avellano, a partir del uso de portainjertos de bajo vigor para la producción de huertos en alta densidad. La validación de esta hipótesis permitirá demostrar que el **bajo potencial de rendimiento del cultivo de Avellano Europeo en el mundo se debe a la baja densidad de los huertos, un lento llenado del espacio disponible y baja eficiencia productiva acumulada de los árboles**. La oportunidad que tiene Chile es modernizar este cultivo, incrementando la densidad de plantación, permitiendo de esta forma obtener una rápida entrada en producción, incrementar los rendimientos acumulados con fruta de calidad y generar un rápido retorno de las inversiones y con ello conseguir máximos beneficios económicos.

4.2. **Describir la solución innovadora** que se pretende desarrollar en el proyecto para abordar el problema y/u oportunidad identificado. Máximo 2.500 caracteres

A partir de material vegetal previamente seleccionado por INIA durante tres temporadas en el sur de Chile, se propone la **validación de portainjertos de bajo y mediano vigor cuya combinación portainjerto/variedad permitan el establecimiento de huertos de avellano europeo en alta densidad en forma permanente**. Se procura durante la **primera temporada de investigación**, desarrollar un protocolo de propagación in vitro para generar plantas injertadas sobre patrones de bajo vigor mediante la técnica del micro-injerto. Este método de propagación no ha sido implementado en Avellano Europeo, y entre sus ventajas figura la obtención en cortos periodo de tiempo, de un alto número de plantas en espacios reducidos, respecto a sistemas convencionales de propagación en la especie. La técnica de micro-injerto permite además obtener materiales de alta calidad fitosanitaria, libre de virus, cuyas plantas son capaces de expresar un alto potencial de rendimiento. **De esta manera, con este método de propagación se espera adelantar el tiempo de producción de plantas en 18 meses y obtener como resultado, plantas injertadas de al menos 1 metro de altura con buen desarrollo de raíces, y en condiciones para ser establecidas en campo.**

Durante la **segunda y tercera temporada** de investigación, se espera establecer bajo distintas condiciones edafoclimáticas, **cultivares Barcelona y Giffonni sobre portainjertos clonales de bajo y medio vigor seleccionados**. Los cultivares serán conducidos bajo un sistema de formación "Vaso Arbustivo Modificado en Monoeje (VAM)", el cual ofrezca la posibilidad de admitir densidades de plantación por sobre 1.000 pl/ha y permita a su vez optimizar la eficiencia de intercepción de luz fotosintéticamente activa (PAR). El aumento del número de plantas por unidad de superficie permite ocupar anticipadamente los espacios asignados, incrementado la eficiencia productiva (kg/cm<sup>2</sup>). Se espera que la tasa de disminución de la productividad por árbol siempre sea menor al incremento del número de árboles por unidad de superficie, expresando una mayor productividad acumulada (kg/ha). Durante ambas temporadas se medirá el efecto de los portainjerto sobre el vigor de las variedades, expresado en altura del eje principal, diámetro de tronco, área de tronco (AST) tamaño y número de ejes laterales. Del mismo modo se evaluará el efecto del portainjerto sobre el número de flores femeninas, cuaja y producción de fruta, lo anterior comparada sobre variedades autoradicadas.

4.3. **Estado del arte:** Indicar qué existe en Chile y en el extranjero relacionado con la solución innovadora propuesta, indicando las fuentes de información que lo respaldan

4.3.1. En Chile. Máximo 3.500 caracteres

En Chile, no se han desarrollado tecnologías que permitan reducir el vigor en Avellano. Se han adoptado tecnologías provenientes de Estados Unidos e Italia, donde actualmente se emplean densidades que no superan las 300-500 plantas/ha, cuyos sistemas de formación -ampliamente usados en los '60-'70 en pomáceas y drupáceas- generan árboles de gran altura y de baja eficiencia productiva. Esto implica que la planta no ocupa rápidamente los espacios asignados, generando una lenta entrada en producción y bajos rendimientos (Ellena, *et al* 2012). INIA se encuentra en la fase final de un estudio de alta densidad en Avellano (INNOVA 07CT9PUT-18) usando el sistema en marco dinámico. Tras cinco años de investigación, resultados obtenidos señalan que el rendimiento acumulado de tres temporadas, al comparar 500 v/s 800 pl/ha de cv Barcelona fue menor en alta densidad (871,5 v/s 726 Kg/ha; respectivamente). Giffonni ha evidenciado un mayor rendimiento en marcos medios de plantación (667 pl/ha; 531,7 kg/ha) y menor rendimiento en alta densidad (800 pl/ha; 437,2 kg/ha). De los resultados se concluye que la productividad está directamente relacionada al vigor. Así, Barcelona se caracteriza por presentar un alto vigor y baja eficiencia productiva. Giffonni por su parte, ha presentado vigor intermedio y responde a aumentos intermedios de densidad. Los resultados señalan que ambos cv autoradicados no permiten incrementar la densidad de plantación sobre las 667 pl/ha, sin afectar la productividad.

4.3.2. En el extranjero: Máximo 3.500 caracteres

A nivel mundial no se han generado tecnologías que permitan desarrollar exitosamente el cultivo en alta densidad. En España, Tous, *et al* 1994 señalan que los huertos se caracterizan por presentar densidades que no superan las 370 pl/ha (6m x 4,5m). En Turquía, sobre variedades de menor vigor, la densidades de plantación más utilizadas van desde 278 y 625 pl/ha espaciadas a (4m x 4m) y (6m x 6m) (Beyhan y Yıldız 1996; Beyhan et al., 1999; Koksall 2002). En Estados Unidos, las plantaciones sobre cultivar Barcelona, las densidades normales varían entre 270 a 400 a plantas/ha espaciadas a (6m x 6m o 5m x 5m) (Barón and Stebbins, 1985; Julian *et al*, 2008). **Mayores densidades se han utilizado en Francia, las cuales oscilan entre 666 a 800 pl/ha** con marcos de (5m x 3m y 5m x 2,5m) (Bergougnoux et al, 1978; Sarraquigne, 1985). En USA producto de un extenso programa de mejoramiento se han obtenido variedades con un 25% de menos vigor que Barcelona, sugieren aumentos de densidad de plantación entre 332 a 660 plantas/ha, espaciadas (5,5 m x 5,5m) hasta (5,5m x 2,5m) (Julian *et al*, 2008). Beyhan, 2005; reporta que en Turquía, sobre cultivar Palaz -autoradicada- de bajo vigor y de cosecha manual, se alcanzaron rendimientos bajos de 2.500 kg/ha en densidades altísimas de 6.000 pl/ha, con altos costos de establecimiento. En Italia, Bignami, *et al* 1999, indican que a la luz de numerosos trabajos realizados, sería oportuno abandonar la alta densidad y orientarse a densidades de 400-500 pl/ha.

4.4. Indicar si existe alguna **restricción legal** (ambiental, sanitaria u otra) que pueda afectar el desarrollo y/o la implementación de la innovación y una propuesta de cómo abordarla.

Restricción legal:

No existen restricciones legales para llevar a cabo la innovación. Si existe un marco legal que regula la protección de nuevas variedades descubiertas o mejoradas. El Servicio Agrícola y Ganadero SAG, es la autoridad competente encargada de regular la protección intelectual de variedades, a través de la Ley N° 19.342 que "Regula Derechos de Obtentores de Nuevas Variedades Vegetales". A partir de esta ley se ha materializado el concepto del derecho del obtentor, que los países reconocen mediante la implementación de la legislación pertinente. Este derecho ha sido consagrado en Chile a contar de 1977 con la dictación del Decreto Ley N° 1.764 que "Fija Normas para la Investigación, Producción y Comercio de Semillas". Posteriormente, y con el fin de homologar la legislación chilena con la normativa internacional, concretada en los principios de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), en 1994 se dicta la Ley N° 19.342 que "Regula Derechos de Obtentores de Nuevas Variedades Vegetales".

4.4.1. Propuesta de cómo abordar la restricción legal (de existir)

Máximo 1.000 caracteres

4.5. **Propiedad intelectual:** indicar si existen derechos de propiedad intelectual (patentes, modelo de utilidad, diseño industrial, marca registrada, denominación de origen e indicación geográfica, derecho de autor, secreto industrial y registro de variedades) **relacionados directamente** con el presente proyecto, que se hayan obtenido en Chile o en el extranjero (marque con una X).

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

4.5.1. Si la respuesta anterior es **SI**, indique cuáles. Máximo 2.000 caracteres

Se espera **proteger un prototipo de portainjerto clonal** (Hazel Rootstock INIA), que permita disminuir el vigor de las variedades comerciales Barcelona, Tonda di Giffonni y otras, y con ello anticipar la entrada en producción en al menos dos años e incrementar significativamente la productividad de huertos en alta densidad. El prototipo generado será sometido a propiedad intelectual a través de la inscripción en el Registro de Variedades Protegidas del SAG.

Del mismo modo se espera **patentar el proceso de micropropagación** de plantas de patrones Avellano Europeo, a partir del cual se obtiene el protocolo de microinjertación. Lo anterior, sobre la base de que el eficiencia y eficacia del proceso permita obtener una planta a un costo menor que la agregación de valor que genere el impacto sobre el rendimiento del material injertado.

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

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

4.5.3. En caso de existir interés especificar quién la protegerá. En caso de compartir el derecho de propiedad intelectual especificar los porcentajes de propiedad previstos.

Nombre institución	% de participación
INIA	100%

4.5.4. Indicar si el ejecutor y/o los asociados cuentan con una política y reglamento de propiedad intelectual (marcar con una X).

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

4.6. Mercado directamente relacionado con la innovación propuesta (**responder sólo para bienes privados**)

4.6.1. Demanda: describir y dimensionar la demanda actual y/o potencial de los bienes y/o servicios vinculados al proyecto de innovación. Máximo 3.500 caracteres

El mercado internacional de frutos secos ha tenido un desarrollo muy dinámico durante los últimos años, lo que ha significado un incremento en los precios internacionales ante el fuerte aumento de la demanda de consumidores cada vez más preocupados de tener una alimentación saludable (Odepa, 2013). Actualmente en Chile existen **11.000 ha** plantadas con Avellano Europeo cuyos volúmenes de exportación alcanzan las **6.000 ton con cáscara** (Odepa, 2013). **Se proyecta que al 2020 la tasa de crecimiento anual será de 800 ha y se alcance una superficie de 17.000 ha** con volúmenes de exportación de **16.000 ton**. Agrichile (2013; com pers) proyecta establecer 1.000 nuevas ha de producción para Chile. Cruzat, 2010 señala que la oferta turca en los próximos 10 años se estima que disminuya entre un 20% a 30%. En parte debido a las exigencias de la UE para el ingreso de Turquía, el gobierno turco ha anunciado la modificación de su política de apoyo a los avellaneros, lo cual se estima reducirá la superficie a cosechar y la rentabilidad de los productores (Secer, 2008). Algunas exportadoras de frutos secos han comenzado a desarrollar otros mercados de destino, que han permitido diversificar la oferta chilena a mercados importantes como Hong Kong y Brasil (Odepa, 2013). China aparece como uno de los mercados de mayor demanda de avellanas con cáscara (Sutil, 2011)

4.6.2. Oferta: Describir y dimensionar la oferta actual y/o potencial de los bienes y/o servicios que **compiten** con los con los vinculados proyecto al proyecto de innovación. Máximo 3.500 caracteres

En la actualidad no existen tecnologías de producción de portainjertos que permitan disminuir el vigor en Avellano Europeo. De esta manera se ha realizado una estimación de la superficie potencial de avellano a ser plantada durante los próximos 10 años. **Sobre la base del crecimiento estimado de superficie de Avellano, se proyecta que serán plantadas alrededor de 13.000 nuevas ha de Avellano Europeo al 2025**. Para la situación sin proyecto y sobre una densidad media de 500 pl/ha, la oferta de plantas autoradicadas requeridas en el mercado nacional será 6.750.000 unidades. Sobre una tasa de adopción de tecnología promedio de 26% para los próximos 10 años y a partir del quinto año del proyecto se estima una oferta agregada de 5.215.000 patrones de Avellano, teniendo en consideración un aumento de la densidad de los huertos de 1.667 pl/ha sobre un marco de plantación de 4x1,5 pl/ha.

4.7. Beneficiarios usuarios<sup>5</sup> (**responder sólo para bienes públicos**)

3.7.1 Identificar, cuantificar y describir a los **beneficiarios usuarios** del bien/servicio público vinculado al proyecto.

Máximo 2.500 caracteres

Explicar cuál es el valor para los **beneficiarios usuarios** identificados del bien/servicio público vinculado al proyecto. Máximo 2.500 caracteres.

---

<sup>5</sup> Los beneficiarios usuarios son aquellas empresas que hacen uso y se benefician del bien o servicio público ofrecido, contribuyendo a incrementar su competitividad y/o rentabilidad.

#### 4.8. Objetivos del proyecto

##### 4.8.1. Objetivo general<sup>6</sup>

Incrementar el rendimiento potencial del avellano europeo, mediante la densificación del cultivo a partir de portainjertos enanizantes (Hazel-Rootstock INIA), para mejorar la competitividad en la industria.

##### 4.8.2. Objetivos específicos<sup>7</sup>

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Obtener plantas injertadas de Avellano Europeo sobre porta-injertos clonales enanizantes (Hazel-Rootstock INIA), a partir de la validación de la técnica micro-injerto in vitro, para la obtención de un alto volumen de plantas en espacios reducidos y en cortos periodos de tiempo.
2	Incrementar la densidad de plantación de dos variedades de avellano europeo injertadas sobre porta-injertos clonales enanizantes (Hazel-Rootstock INIA), para anticipar la entrada en producción e incrementar el rendimiento potencial de los huertos.
3	Evaluar económicamente la producción plantas injertadas y la producción de nuez con las tecnologías desarrolladas.
4	Difundir y transferir las tecnologías desarrolladas a empresas asociadas y productores de avellano europeo en Chile.

<sup>6</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>7</sup> Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a uno o varios resultados. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

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

N° OE	N° RE	Resultado Esperado <sup>8</sup> (RE)	Indicador de Resultados (IR) <sup>9</sup>				
			Nombre del indicador <sup>10</sup>	Fórmula de cálculo <sup>11</sup>	Línea base del indicador <sup>12</sup> (situación actual)	Meta del indicador <sup>13</sup> (situación final)	Fecha alcance meta <sup>14</sup>
1	1	Obtención de 1 protocolo de multiplicación In Vitro de porta-injertos INIA Rst1-2 con un 70% de eficiencia de enraizamiento.	% Enraizamiento del porta-injerto	$N^{\circ} \text{ explantes enraizados In Vitro} / N^{\circ} \text{ explantes proliferados In Vitro} * 100$	-	70%	01-06-2015
1	2	Obtención de 1 protocolo de micro-injerto In Vitro en avellano europeo, con un 60% de prendimiento del injerto	% Prendimiento del micro-injerto	$N^{\circ} \text{ microinjertos vivos} / N^{\circ} \text{ explantes enraizados.}$	-	60%	26-10-2015
2	1	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas In Vivo sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	Tiempo de producción de plantas (Meses)	$N^{\circ} \text{ meses de producción de plantas}$	32	18	19-10-2015

<sup>8</sup> Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general del proyecto. Uno o más resultados pueden responder a un mismo objetivo específico.

<sup>9</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>10</sup> Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

<sup>11</sup> Expresar el indicador con una fórmula matemática.

<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 en el proyecto.

<sup>14</sup> Indicar la fecha en la cual se alcanzará la meta del indicador de resultado.

N° OE	N° RE	Resultado Esperado <sup>8</sup> (RE)	Indicador de Resultados (IR) <sup>9</sup>				
			Nombre del indicador <sup>10</sup>	Fórmula de cálculo <sup>11</sup>	Línea base del indicador <sup>12</sup> (situación actual)	Meta del indicador <sup>13</sup> (situación final)	Fecha alcance meta <sup>14</sup>
2	2	Entrada en producción del huerto a la segunda temporada de evaluación	Tiempo de Inicio de la producción	N° temporadas desde inicio de plantación	Tercera	Segunda	31-03-2017
2	3	Aumento de la producción del huerto en alta densidad a la segunda temporada de evaluación	Rendimiento	Kg/HA	0	375 Kg/ha	31-03-2017
3	1	Informe con evaluación económica de la producción de plantas micro-injertadas.	Costos de producción de plantas in Vitro	\$/ unidad de producción	Costo Relevante: \$1.000/planta	Costo Relevante: (\$2.500/planta)	31-10-2016
3	2	Informe con evaluación económica de la producción de huertos en alta densidad	Rentabilidad estimada proyecto inversión	VAN (10 años)  TIR  Periodo recuperación del capital	\$1.551.214/Ha  12%  7	\$4.065.870/ha  17%  6	31-03-2017
4	1	Difusión de Tecnologías no apropiables a productores.	Difusión Tecnológica	N° Actividades	0	2	Abril 2016 y Marzo 2017.

4.10. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

Hitos críticos <sup>15</sup>	Resultado Esperado <sup>16</sup> (OE-RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Cámara de crecimiento implementada	Obtención de 1 protocolo de multiplicación In Vitro de porta-injertos INIA Rst1-2 con un 70% de eficiencia de enraizamiento.	03-11-2014
Cámara de termoterapia implementada	Obtención de 1 protocolo de multiplicación In Vitro de porta-injertos INIA Rst1-2 con un 70% de eficiencia de enraizamiento.	03-11-2014
Proliferación In Vitro de portainjertos: 50% sobrevivencia del material proliferado	Obtención de 1 protocolo de multiplicación In Vitro de porta-injertos INIA Rst1-2 con un 70% de eficiencia de enraizamiento.	01-12-2014
Enraizamiento in Vitro de portainjertos: 70% del material enraizado en laboratorio.	Obtención de 1 protocolo de multiplicación In Vitro de porta-injertos INIA Rst1-2 con un 70% de eficiencia de enraizamiento.	01-06-2015
Proliferación In Vitro de Variedades: 50% sobrevivencia del material proliferado	Obtención de 1 protocolo de microinjerto In Vitro en avellano europeo, con un 60% de prendimiento del injerto	16-01-2015
Microinjerto In Vitro: Tasa de sobrevivencia del microinjerto de un 60%	Obtención de 1 protocolo de microinjerto In Vitro en avellano europeo, con un 60% de prendimiento del injerto	26-10-2015
Informe de Evaluación Económica del proceso de producción de plantas micro-injertadas.	Informe con evaluación económica de la producción de plantas micro-injertadas.	26-11-2015
Multiplicación de Patrones In Vivo: Implementación de Invernadero 1 Climatizado	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	15-01-2014
Multiplicación de Patrones In Vivo: Implementación de cámara de enraizamiento y control de humedad implementado.	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	15-01-2014
Multiplicación de Patrones In Vivo: 40% de enraizamiento de estacas de portainjerto establecidas	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	19-05-2014
Trasplante y crecimiento de patrones In Vivo: Implementación de sistema de calefacción de Invernadero 2.	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en	19-05-2014

<sup>15</sup> Un hito representa haber conseguido un logro importante en el proyecto, por lo que deben estar asociados a los resultados de éste. El hecho de que el hito suceda, permite que otras tareas puedan llevarse a cabo.

<sup>16</sup> Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

	un periodo de 18 meses	
Trasplante y crecimiento de patrones In Vivo: Implementación de sistema de Iluminación LED, con reloj de fotoperiodo para crecimiento de plantas enraizadas	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	19-05-2014
Trasplante y crecimiento de patrones In Vivo: Trasplante y crecimiento de plántulas de portainjertos en invernadero 2.	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	20-05-2014
Injerto In Vivo: Implementación de cámara de injertación Invernadero 1	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	01-09-2014
Injerto In Vivo: Implementación de sistema de Iluminación LED, con reloj de fotoperiodo	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	01-09-2014
Injerto In Vivo: Injertación de variedades sobre patrones.	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	02-09-2014
Crecimiento de Plantas Injertadas en invernadero 1	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	15-09-2015
Selección y Endurecimiento de Plantas a terreno	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	30-09-2015
Preparación y acondicionamiento de terreno para ensayos	Entrada en producción del huerto a la segunda temporada de evaluación	01-10-2015
Establecimiento de Ensayos Comerciales en Vilcún y Gorbea	Entrada en producción del huerto a la segunda temporada de evaluación	01-10-2015
Evaluación Temporada 1	Entrada en producción del huerto a la segunda temporada de evaluación	01-04-2016
Actividad de Difusión Tecnológica I	Difusión de Tecnologías no apropiables a productores	15-04-2016
Evaluación Temporada 2	Entrada en producción del huerto a la segunda temporada de evaluación y aumento de la producción del huerto en alta densidad a la segunda temporada de evaluación	31-03-2017
Evaluación económica de Establecimiento y mantención de huertos en producción	Hito: informe costos de inversión y producción a año 1	15-04-2016
Actividad de Difusión Tecnológica II	Difusión de Tecnologías no apropiables a productores	31-03-2017

4.11. Método: identificar y describir los procedimientos que se van a utilizar para alcanzar cada uno de los objetivos específicos del proyecto (máximo 8.000 caracteres para cada uno).

**Método Objetivo 1: Obtener plantas injertadas de Avellano Europeo sobre porta-injertos clonales enanizantes (Hazel-Rootstock INIA), a partir de la validación de la técnica micro-injerto in vitro, para la obtención de un alto volumen de plantas en espacios reducidos y en cortos periodos de tiempo.**

**Desarrollo de protocolo para la obtención de plántulas de variedades de avellano micro-injertadas sobre patrones clonales de bajo vigor:** Con el objetivo de determinar una alta efectividad en la tasa de prendimiento del injerto será evaluado un protocolo de propagación de micro-injertos:

**(1) Acondicionamiento In Vivo de Plantas Madres.** Con el fin de obtener tejidos con una mayor reactividad in vitro, las plantas madres pertenecientes a los portainjertos y variedades provenientes de terreno, serán sometidas a podas fuertes de rejuvenecimiento y tratamientos con citoquininas (6-benziladenina). Una vez seleccionado el material de inicio y con el fin de eliminar bacterias y virus, las plantas madres serán sometidas a tratamiento térmico (40°C), 60% HR por un periodo de 30 días, con fotoperiodo 16:8.

**(2) Acondicionamiento de Material de Inicio: (2.1)** Con el objetivo de bajar el contenido endógeno de fenoles en los tejidos de los explantes, los brotes de un año de crecimiento, se dejarán reposando por 24 horas en una solución de agua destilada y esterilizada con el fin de evitar posterior oxidación de los tejidos. Posteriormente, para disminuir la carga de patógenos y agentes contaminantes, el material será sometido a lavado con agua destilada y esterilizada (1hora), desinfectados con jabón antibacteriano (Lysoform) por 30 segundos y enseguida se procederá a enjuagar el material nuevamente con agua esterilizada (3 veces, 5 segundos cada una de ellas). En el último enjuague se adiciona un antioxidante (Ácido Ascórbico + Ácido Cítrico 200 mg/l).

**(2.2) Desinfección superficial:** Sobre un matraz Erlenmeyer de 1 litro se desinfectarán brotes del material madre de propagación de cada uno de **los genotipos (Patrón 1 y 2)** y de cada una de las épocas de recolección de material. Dicho material será sometido a inmersión en 70% de etanol por 5 segundos, inmediatamente se recortará con bisturí la parte basal. Luego los explantes serán sometidos a desinfección en una solución de agua esterilizada con Thimerosal (agente mercurial bacteriostático y fungistático) al 0,05% por un tiempo de 10 minutos. Con el fin de evitar procesos oxidativos de los tejidos que pudieran afectar viabilidad de estos se procederá a enjuagar los brotes por 3 veces con agua destilada, previamente esterilizada. En el último enjuague se agregará al agua compuestos antioxidantes tales como ácido ascórbico (200 mg/l) y ácido cítrico (200mg/l) o glutatión reducido (500mg/l bajo agitación o PVP (Polivinilpolivirona) en dosis de 5g/l. Previo al establecimiento in vitro la parte basal de cada explante será renovada por medio de un corte bajo condiciones de asépticas en cámara de flujo laminar con el fin de favorecer una mayor absorción de nutrientes.

**(3) Proliferación de Variedades y de Porta-injertos In Vitro:** Los explantes desinfectados, provenientes de material madre, serán particionados en segmentos de 10 mm de longitud y cultivados por 5-7 días en tubo de ensayo de 26 mm (20 ml de sustrato) (1 explante por tubo) con tapas Kap-uts Bellco, que permiten el intercambio gaseoso sobre un medio DKW (libre de

hormonas), cefotaxine (antibiótico, 0,1%) y con niveles reducidos de nutrientes, particularmente de N reducidos al 50% idóneo para la brotación de las yemas.

**(4) Multiplicación de Material In Vitro:** Con el objetivo de estimular la formación de nuevas yemas, los explantes serán cultivados en un medio DKW modificado, con 0,01 mg Auxina (IBA), suplementada con 10g/L de myo-inositol, 200 mg/L glicina, 100 mg/L ácido nicotínico, 100 mg/L tiamina en vasos de 250ml con 20ml de medio de cultivo (Yu y Read, 1993, 1995). Se agregará además compuesto gelificante del medio (Agar 6g/L). El medio de cultivo preparado deberá ser auto-clavado a 121C° por 20 minutos. Para cada uno de los tratamientos, el pH de los medios de cultivo serán ajustados a 5,7 con Na(OH) y HCL. **Experimento N°1:** Se realizará un primer ensayo para **evaluar el efecto de las fuentes de citoquinina, carbohidratos y hierro en combinación con 3 dosis de cada una de las fuentes, sobre tasa de proliferación y calidad de material vegetal del explante**. Se evaluará (1) Longitud de brotes (2). Número de nudos/brote (3) número de brotes por explante (4) porcentaje de brotes con vitrecencia.

**(5) Enraizamiento de Portainjertos:** Una vez obtenida el mejor medio de cultivo durante la fase de proliferación, se procederá a realizar el **enraizamiento de las micro-estaquillas in vitro con brotes de 20-25 mm de longitud con 2-3 hojas**. El material será puesto en forma horizontal (placas petri 90 mm) sobre el medio de cultivo DKW modificado. La concentración de macro-micronutrientes de este medio de cultivo deberá ser reducida a 1/3. La concentración de sucrosa a agregar será de 20g/l (Ellena, 1998). **Experimento N°2:** Con el objetivo de medir la eficacia del enraizamiento in vitro serán sometidos a tratamiento dos fuentes de agar en combinación con 3 dosis de auxina y 2 dosis de putrexina. Con el objetivo de promover la inducción de primordios radiculares, los tratamientos se someterán primero a una fase oscura con fotoperiodo (0/24) en **cámara bioclimática** durante un periodo de 10 días, luego a una fase clara las microestaquillas de cada tratamiento serán tras-plantadas a un nuevo de medio de cultivo DKW modificado, pero esta vez libre de hormonas y bajo un fotoperiodo de 16/8. **Las variables a medir serán** (1) Inicio de formación de raíces (días) (2) Número de raíces. (N°) (3) Longitud de raíces primarias y secundarias por micro-estaquilla (cm) y (4) Porcentaje de enraizamiento (%).

**(6) Micro-injerto In Vitro:** Se utilizarán **como portainjertos micro-estaquillas** previamente enraizadas **in vitro** junto con materiales apicales previamente proliferados de variedades comerciales Barcelona y Giffonni. El proceso de micro-injertación in vitro será realizado en **cámara de flujo laminar** para evitar la contaminación del material. **Experimento N°3:** Con el objetivo de medir la eficacia en el porcentaje de prendimiento del micro-injerto en la **variedad Barcelona y Giffonni**, serán evaluados para **los porta-injertos INIA RST1 y RST2, tres tipos de injertos (Ápice, Insición T y Córtext)**.

Las plántulas micro-injertadas provenientes de cada tratamiento, se colocarán en un papel filtro perforado en su centro, el cual servirá de soporte, a objeto de que el sistema radicular quede en contacto directo con el medio de cultivo. El medio de cultivo en el cual se trasplantará el micro-injerto será el mejor medio evaluado en la etapa de proliferación celular.

**(7) Trasplante a contenedores:** Una vez que se aprecie el crecimiento del ápice microinjertado, las plántulas de los tratamientos serán trasplantados en contenedores de 10 cm de diámetro en un sustrato compuesto por turba fertilizada, arena + vermiculita (2:1:1, v:v:v) y llevadas a **aclimatización (ex Vitro)** bajo condiciones controladas de **invernadero** (22°C, 70-80% HR; Fotoperiodo de 16/24 horas y 1.000 lux (Ellena, 1998). Las plantas, se fertilizarán al momento del trasplante con una solución de sales minerales de MS/2 y sales de hierro completa. Las plantas se introducirán sobre un microtúnel de polietileno para minimizar pérdidas de humedad. **Determinaciones:** Se medirá para cada tratamiento el N° de injertos viables/N° total de injerto,

presencia o ausencia de tejido de callo alrededor del injerto, volumen del sistema radicular, altura y diámetro de planta al momento del trasplante, a los 15, 30 y 60 días post trasplante. Adicionalmente, en el caso de presentarse incompatibilidad de injerto entre los portainjertos seleccionados y las dos variedades comerciales a injertar se procederá a realizar análisis de la composición fenólica (compuestos fenólicos oligoméricos), glicósidos cianógenos y enzimas como B-glucosidasa de los tejidos vasculares en combinaciones de injertos afines y no compatibles como indicadores de falta de afinidad.

**(8) Crecimiento de Injertos en Invernadero:** A los 60 días post trasplante las plantas que hayan sobrevivido seguirán en etapa de crecimiento en invernadero climatizado por un periodo de 6 meses, con el fin de que logren 1 m de altura y un buen desarrollo de raíces.

**(9) Endurecimiento:** Las plantas protegidas en invernadero deberán ser puestas en sombreaderos para producir la lignificación de tejidos y permitir a la planta soportar las condiciones adversas en la etapa de plantación.

**Método Objetivo 2: Incrementar la densidad de plantación de dos variedades de avellano europeo injertadas sobre porta-injertos clonales enanizantes (Hazel-Rootstock INIA), para anticipar la entrada en producción e incrementar el rendimiento potencial de los huertos.**

#### **ETAPA 1: MULTIPLICACIÓN DE PATRONES IN VIVO.**

##### **Propagación por estaca.**

**(1) Recolección de Material:** A partir de plantas madres provenientes de campo serán colectadas **estacas herbáceas de 20 cm de longitud** con yemas apicales y basales de dos **patrones (HRST1 y HRST2)**. Se realizarán colecciones en dos periodos (**enero 2014; marzo-abril de 2014**) de estacas semi-leñosas. Inmediatamente recolectadas las estacas serán defoliadas en su parte basal, dejando dos hojas en la sección apical.

**(2) Acondicionamiento del Material.** La parte inferior de las estacas (1-2cm) serán inmersas en agua destilada y esterilizada, lo anterior a objeto liberar compuestos inhibidores del enraizamiento. Luego las estacas serán sometidas durante 5 seg, sobre una solución hidro-alcohólica (50%).

**(3) Establecimiento de estacas: Experimento 1:** Con el fin de evaluar el efecto aislado y conjunto de hormonas promotoras del crecimiento, para las dos épocas de recolección y para cada porta-injerto, las estacas serán sometidas a diferentes tratamientos que consideran **2 concentraciones de la hormona auxina IBA (1.000 y 2.000 ppm) y dos concentraciones de Putrexina (ANA) (1.000 y 2.000 ppm)**. Los materiales tratados serán establecidos en una cámara de propagación al interior de un invernadero, con un sistema de temperatura basal constante a lo largo del día y la noche de **24-25°C** y una humedad relativa de 75%, sometidas fotoperiodo normal (16/24) con iluminación de 1.000 lux, por un periodo de 6 semanas. La **cámara de propagación** será cubierta por un micro-túnel de polietileno de 12 mm de espesor, en sustratos con una capa inferior de arena y superior de sustrato de radicación, a una densidad de 100 estacas/m<sup>2</sup>. Las determinaciones están especificadas y corresponden al punto (4)

**(4) Enraizamiento:** Durante cada semana las plantas serán nutridas vía foliar mediante medio MS/2 (Muharige, 1962) y cada 3 días las plantas serán sometidas a programa fitosanitario. Durante las 6 semanas de enraizamiento las estacas estarán sometidas bajo un **sistema nebulización con ultrasonido. Determinaciones.** Los parámetros que se determinarán para el proceso de enraizamiento de las estacas serán los siguientes: (1) Período de emergencia de

raíces (días) (2) Porcentaje de enraizamiento (%) (3) % formación de callo (4) Número y longitud de raíces (5) Peso fresco y seco de raíces.

**(5) Trasplante y crecimiento en invernadero:** Una vez enraizadas las estacas, los **portainjertos** serán trasplantados sobre contenedores especiales de 2 litros sobre un sustrato turba-perlita-arena y tierra de hoja (1:1:1.2) y puestas en invernadero para su desarrollo durante 6 meses.

**(6) Material de Injerto:** Se obtendrán materiales de **las variedades Barcelona y Tonda di Giffoni**, a partir de plantas madres seleccionadas en campo de colección de INIA. Los materiales serán recolectados en pleno receso vegetativo. El material elegido corresponderá a brotes del año, sobre 20 cm de longitud y 12 mm de diámetro del brote en la parte basal. El material colectado será conservado en frío a 4°C.

**(7) INJERTACIÓN: Injertación en banco:** En el mes de **Septiembre** los portainjertos 1 y 2 bajo las variedades Barcelona y Giffoni y sus respectivos polinizantes (Daviana, Rojo y Azul), serán sometidas a injertos de bancos (injerto de púa tipo inglés).

**(8) Soldadura de los injertos.** Las plantas injertadas se mantendrán en una **cama de proliferación de tejido indiferenciado** (Caulusim systems) con temperatura constante de 27°C a nivel del punto de injerto por un periodo de 15 a 20 días, con el fin de generar producción de tejido de callo en el punto de injerto, para favorecer el ensamblaje y cicatrización de éste. Las plantas serán introducidas al interior de tubos individuales de PVC, siendo posteriormente cubierto el sistema radicular por un sustrato en base a turba, vermiculita y fibra de coco.

**(9) Trasplante a contenedores:** A fines de **septiembre de 2014**, las plantas injertadas seleccionadas serán trasplantadas a contenedores, sobre sustrato especial.

**(10) Crecimiento vegetativo en invernadero:** Los materiales serán puestos bajo condiciones climáticas controladas (24-25°C; Fotoperiodo 16/8 horas; HR de 65%), durante 12 meses de crecimiento (**Octubre 2014-Septiembre 2015**). **Determinaciones:** Se determinarán los siguientes parámetros:(1) Porcentaje de sobrevivencia (%) (2) Altura y diámetro del eje de la planta previo al trasplante a contenedores para su recría en invernadero (3) Volumen de raíz (diámetro x altura)

**(11) Selección de plantas:** Una vez concluido el periodo de crecimiento de plantas en invernadero las plantas serán clasificadas en función de: **Diámetro de tronco:** Debe tener 15 mm de diámetro medido a 12 cm del punto de injerto. **Altura del eje principal:** Se seleccionarán todas aquellas plantas cuyo tamaño sea superior a 90 cm.

**(12) Endurecimiento de plantas:** Transcurridos los 11 meses de crecimiento (fines de agosto de 2015), las plantas serán sacadas del invernadero y ubicadas en sombreaderos (25%), durante un mes. Lo anterior con el objetivo de inducir la lignificación de la madera, y con ello evitar daños en tejidos tiernos por efecto del frío.

**(13) Establecimiento de Huertos.** Con el objetivo de evaluar la anticipación de la entrada en producción de **plantas microinjertadas con patrones enanizantes**, a partir del segundo año de investigación, serán establecidos en las localidades de **Vilcún (E.E INIA Carillanca) y Gorbea (Hanusa Chile; Nicolás Rhom)**, dos ensayos de investigación independientes, para las variedades Barcelona y Tonda di Giffoni. De esta manera, será establecido un **tratamiento principal** compuesto por dos selecciones clonales de portainjertos, **HRI-1 y HRI-2 (INIA)** y un testigo proveniente de plantas auto-radicadas. Al mismo tiempo, cada tratamiento principal, será combinado con 4 densidades (500, 1.000 y 1.333 y 2.000 pl/ha) sobre los marcos de plantación (5x4; 5x2 y 5X1,5 y 5X1m), respectivamente. Cada tratamiento estará compuesto por 4 hileras de 4 árboles. La superficie total a establecer será de 1.560 m<sup>2</sup> en cada localidad.

Los árboles serán formados sobre vasos modificados en mono-eje. Así, una vez establecidos los ensayos en septiembre de 2015, los brotes basales que emerjan durante la temporada, serán eliminados manualmente cuando éstos alcancen un tamaño de 10 a 12 cm de longitud. Luego de la eliminación de los brotes se aplicará pasta de poda con el fin de sellar heridas. En el corte de poda se pintará con Ácido Naftalén Acético (NAA) al 1%, lo anterior para evitar el rebrote de sierpes. Durante la temporada 2015-16, se inducirá la formación de brotes laterales, a partir de la fertilización balanceada con macro y micronutrientes y bio-estimulantes, foliares y radiculares. Serán eliminados aquellos brotes supernumerarios (mal ubicados). Para cada uno de los tratamientos en cada uno de los sitios experimentales –Vilcún y Gorbea- se desarrollará un plan de manejo cultural para alta densidad. A partir de análisis químico de suelo se realizará un programa de fertilización de fondo, con el fin de corregir niveles de pH y probables deficiencias de nutrientes, propias de suelos volcánicos del sur de Chile. Durante la etapa de crecimiento vegetativo, se realizará **plan de manejo de nutrición en base a estándares foliares internacionales** (se incluyó costo en nuevo presupuesto).

Se realizarán manejos preventivos de control de enfermedades bacterianas y manejo integrado de plagas, a través de periódicos monitoreos en el huerto. En **E.E Carillanca** la irrigación se realizará a través de sistema de riego por goteo implementado para la unidad de frutales. La frecuencia y tiempo de riego será determinado semanalmente en función de la evapotranspiración potencial corregida con el Kc de cultivo –información obtenida de la Estación Meteorológica (EMA) de INIA Carillanca y monitoreo manual de humedad del suelo. En la **Unidad de Gorbea**, el sistema de riego será de tipo auxiliar, con carro aljibes de propiedad del productor. La frecuencia y tiempo de riego será determinado semanalmente en función de la evapotranspiración potencial corregida con el Kc de cultivo –información obtenida de la (EMA) de INIA en Gorbea y monitoreo manual de humedad del suelo.

**Evaluaciones: Primera Temporada:** Crecimiento vegetativo y características eco-fisiológicas de la canopia: Para cada uno de los tratamientos se medirá: diámetro del tronco y altura de planta (m); longitud, diámetro y ángulo de inserción de los ejes laterales; crecimiento de las raíces (m<sup>3</sup>). **Segunda Temporada:** Se medirá área de la sección transversal (kg/cm<sup>3</sup>); intensidad lumínica (%); producción individual de fruta (kg/árbol); calibre de fruta (mm); rendimiento al descascarado de cada uno de los tratamientos; % de frutos vanos y % frutos con defecto. En el caso ensayo de Gorbea, se realizarán un convenio con los propietarios de los predios, que garantice el cuidado del huerto. La responsabilidad del manejo agronómico estará a cargo del equipo de profesionales y técnicos del proyecto.

**Método Objetivo 3:** Realizar evaluación económica de la producción plantas injertadas y la producción de nuez con las tecnologías desarrolladas.

**-Evaluación económica de las plantas injertadas:** Con el fin de determinar los costos unitarios de producción de una planta micro-injertada, se realizará un análisis de clasificación de costos y con ello determinar los componentes de costos más relevantes en el proceso de producción In vitro de plantas. De esta manera se clasificarán solo aquellos costos del producto, los cuales se descomponen en 3 ítems principales. **(1) materiales directos de la producción**, que corresponden a aquellos costos de materiales, materias primas, atribuibles en forma directa al producto terminado u objeto de costos **(2) mano de obra directa requerida para la producción** que constituyen las remuneraciones pagadas al trabajo productivo o directo realizado sobre una

parte del producto que contribuya a su forma terminada **(3) costos indirectos de producción** que incluyen una amplia variedad de costos incurridos en conexión con las operaciones productivas, pero que no se pueden asignar directamente a unidades de producto, departamentos o procesos específicos. No se incluirán los costos del periodo, dado que aún no se determina la escala de producción relevante, que permita estimar una estructura de costos fijos, y al mismo tiempo los gastos de administración y venta de un producto, dado que el proyecto aún se encuentra en la fase de prototipo. No obstante lo anterior, el análisis permitirá a escala experimental, obtener los costos unitarios fijos y variables de una planta micro-injertada y comparar estos resultados con los valores de mercado de una planta autoradicada.

-Evaluación económica de establecimiento de huertos: Se realizará un estudio a escala experimental de la inversión requerida para un huerto en alta densidad, el cual fundamentalmente está determinado por el mayor costo de las plantas. Por consiguiente, se realizará un estudio de costos del producto durante las dos primeras temporadas de producción del huerto, con el fin de ser comparado con la estructura de costos de operación de un huerto en baja densidad.

**Método Objetivo 4:** Difundir y transferir las tecnologías desarrolladas a empresas asociadas y productores de avellano europeo en Chile.

Con el fin de difundir aquellas tecnologías no apropiables del proyecto se realizarán dos actividades de difusión masiva, que incluirán a los beneficiarios directos (64 agricultores) e indirectos del proyecto (50 productores). Se realizarán **dos días de campos**, el primero al término de la primera temporada de establecimiento de huertos (**Marzo 2016**), en el cual se darán a conocer los resultados del comportamiento vegetativo de plantas micro-injertadas y la comparación con plantas testigos auto-radicadas. La actividad se realizará durante la mañana en INIA Carillanca y partirá con la presentación del proyecto, objetivos y resultados intermedios obtenidos. Luego se iniciará el recorrido por las unidades experimentales de INIA Carillanca y posteriormente se trasladarán los productores a la unidad ubicada en predio de Gorbea. La segunda actividad se realizará durante el mes de término del proyecto (**Marzo de 2017**) y se darán a conocer los resultados obtenidos de la primera cosecha de Avellanos en alta densidad. Se dará a conocer además los **resultados de la evaluación económica y la proyección futura** de la implementación y escalamiento de las tecnologías. La actividad se iniciará en auditorium de INIA Carillanca, para luego visitar en terreno las unidades experimentales en INIA Carillanca y Gorbea. Una vez finalizado el proyecto y realizada la cosecha -en el mes de mayo de 2017- se realizará un seminario de Cierre del proyecto en Temuco, donde se transferirá a los productores de Avellano los principales resultados de aquellas tecnologías no apropiables, como lo son la producción de huertos en alta densidad y se darán a conocer las proyecciones económicas del establecimiento de huertos en altas densidad.

- a. Carta Gantt: Indicar las actividades a llevar a cabo en el proyecto, asociándolas a los objetivos específicos y resultados esperados e indicando su secuencia cronológica.

Nº OE	Nº RE	ACTIVIDADES	Año 2014				Año 2015												
			Trimestre				Trimestre												
			Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic									
1	1	<b><i>1. Línea de investigación 1: Producción de Micro-Injertos in vitro</i></b>																	
1	1	<i>-Implementación de cámara de crecimiento</i>																	
1	1	<i>- Implementación de cámara de termoterapia</i>																	
1	1	<b><i>1. Propagación de patrones in vitro</i></b>																	
1	1	1.1 Acondicionamiento in Vivo de material de portainjerto																	
1	1	1.2 Proliferación In vitro de Portainjerto																	
1	1	1.2.1 Proliferación 1																	
1	1	<i>Experimento 1: Ck, CHO y Fe</i>																	
1	1	<i>Evaluaciones</i>																	
1	1	1.3 Proliferación 2 del mejor medio In Vitro.																	
1	1	1.4 Proliferación 3 del mejor medio In Vitro																	
1	1	<b><i>2.Enraizamiento</i></b>																	
1	1	<i>Experimento 1: Gel, Aux y Poli</i>																	
1	1	<i>Evaluaciones</i>																	
1	1	2.1 Enraizamiento en el mejor medio																	

N° OE	N° RE	ACTIVIDADES	Año 2015								Año 2016								
			Trimestre								Trimestre								
			Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic									
1	1	<b>1. Línea de investigación 1: Producción de Micro-Injertos in vitro</b>																	
1	1	<b>3. Propagación de variedades In Vitro</b>																	
1	1	3.1 Proliferación In vitro de Variedad	■	■	■	■	■												
1	1	Experimento 1: Ck, CHO y Fe	■	■															
1	1	Evaluaciones		■	■														
1	1	3.2 Proliferación del mejor Material In Vitro.		■															
1	1	3.3 Proliferación 2 del mejor medio In Vitro.			■														
1	1	3.4 Proliferación 3 del mejor medio In Vitro.			■														
1	2	<b>4. Microinjerto In Vitro</b>																	
1	2	4.1. Injertación In Vitro			■	■	■	■	■										
1	2	<i>Experimento 1: Tipo de Injerto</i>				■	■	■	■										
1	2	<i>Evaluaciones</i>						■	■										
1	2	4.2 Injerto del mejor tratamiento						■	■										
1	2	4.3 Transplante a Contenedores						■	■										
1	2	4.4 Crecimiento en Invernadero 3						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1	2	4.5 Endurecimiento de Plantas																■	
1	2	4.6 Establecimiento de huerto																■	

¿La propagación in vitro de las variedades y portainjertos es posible de iniciar el año 2014 y realizar en forma simultánea con el fin de ganar tiempo?. **Respuesta:** La etapa de propagación de variedades se inicia en Enero de 2015 con tres meses de desfase debido a que las variedades no pasan por la etapa de enraizamiento, dado que estas serán utilizadas como materiales de injerto. No obstante ello, ambos materiales deben finalizar al mismo tiempo su proceso, para iniciar la fase de injertación.

N° OE	N° RE	ACTIVIDADES	Año 2014																			
			Trimestre																			
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic										
2	1	<b>II. Línea de investigación 2: Propagación de patrones in vivo</b>																				
2	1	Implementación de invernadero 1	■																			
2	1	Implementación de Cámara de Enraizamiento	■																			
2	1	<b>1. Multiplicación Por Estaca</b>	■																			
2	1	Experimento 1. Enraizamiento Apical y Basal x Dosis IBA	■	■	■	■																
2	1	<b>1.1 Enraizamiento verano. Invernadero 1.</b>	■	■	■	■																
2	1	Implementación de invernadero 2				■	■															
2	1	1.2 Trasplante y crecimiento en invernadero CGNA					■	■	■	■	■	■	■									
2	1	Experimento 2. Enraizamiento Apical y Basal x Dosis IBA				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
2	1	1.3 Recolección de Material 2 (Otoño)				■																
2	1	<b>1.4 Enraizamiento Otoño. Invernadero 1.</b>					■	■	■	■	■	■	■									
2	1	2.5 Trasplante y crecimiento en invernadero CGNA												■	■	■	■	■	■			
2	1	<b>2. Multiplicación de variedades In Vivo</b>																				
2	1	2.1 Recolección de variedades Barcelona y Giffonni de plantas madres seleccionadas								■	■	■										
2	1	2.2 Conservación en frío del Material								■	■	■										

2	1	Implementación de invernadero 3																	
2	1	Implementación de cámara de injerto																	

Nº OE	Nº RE	ACTIVIDADES	Año 2014				Año 2015				Año 2016				Año 2017					
			Trimestre				Trimestre				Trimestre				Trimestre					
			Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar					
2	1	<b>II. Línea de investigación 2: Propagación de patrones in vivo</b>																		
2	1	<b>3. Injerto</b>																		
2	1	3.1 Trasplante a contenedores																		
2	1	3.2 Crecimiento vegetativo en invernadero 3.																		
2	1	3.3 Determinaciones																		
2	1	3.4 Selección de plantas																		
2	1	3.5 Endurecimiento en sombreadero																		
2	2;3	<b>4. Pre-plantación</b>																		
2	2;3	<b>5. Plantación</b>																		
2	2;3	5.1 Manejo agronómico pos plantación																		
2	2;3	5.2 Evaluación 1																		
2	2;3	5.3 Manejo agronómico temporada 2																		
2	2;3	5.4 Evaluación 2																		

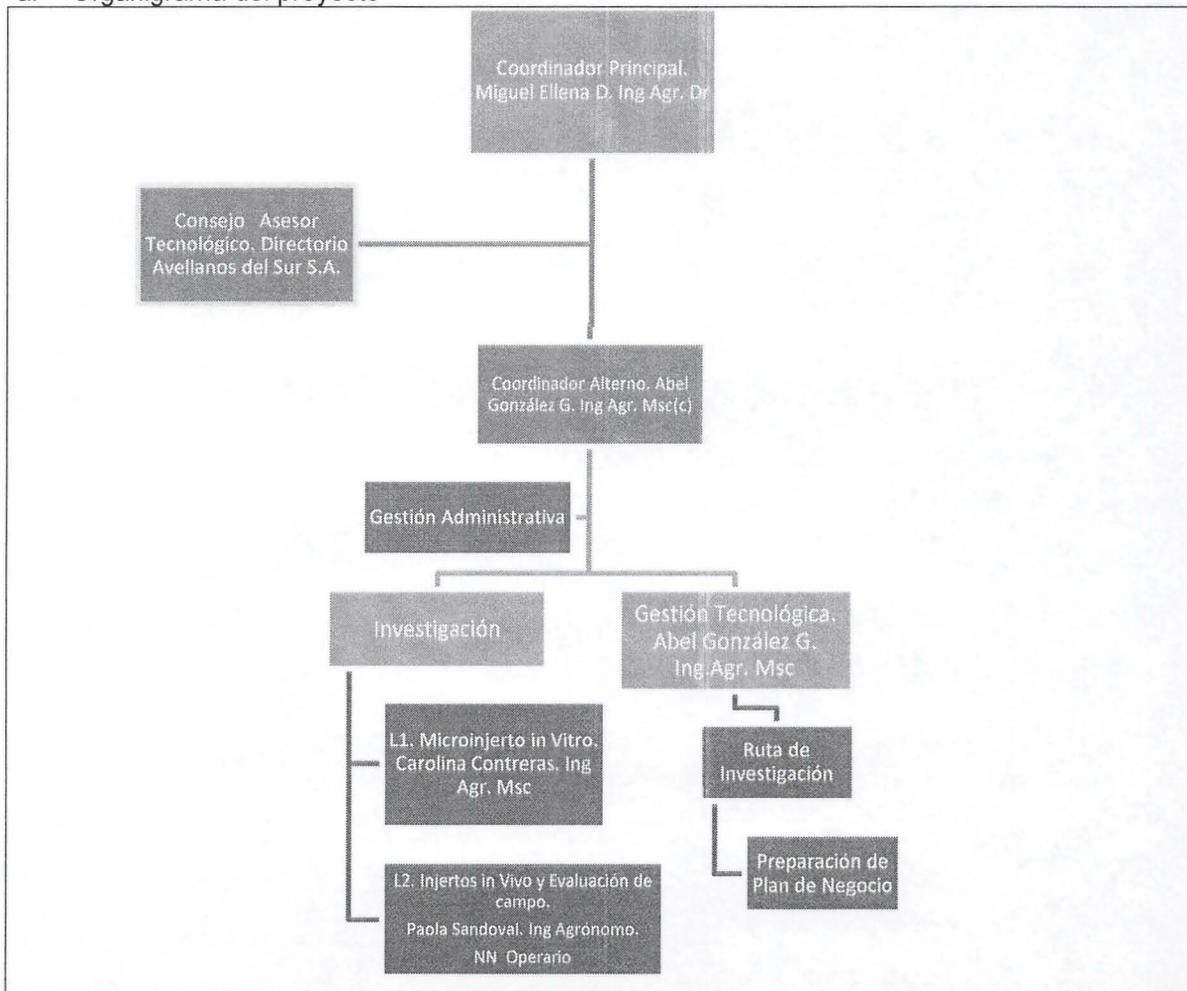
Nº OE	Nº RE	ACTIVIDADES	Año 2014				Año 2015				Año 2016				Año 2017	
			Trimestre				Trimestre				Trimestre				Trimestre	
			Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	
3	1;2	<b>Implementación de registros de costos y manejo productivo</b>														
4	1	Actividad de Difusión Tecnológica I														
4	1	Actividad de Difusión Tecnológica II														
4	1	<b>Seminario de Cierre</b>														
4	1	Reuniones Semestrales Comité Directivo														

b. Actividades de difusión programadas

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
15-04-2016	Gorbea y Vilcún	Día de campo: Unidades experimentales	64	Productores de Avellano Europeo del Sur de Chile	Correo electrónico y llamadas telefónicas
16-02-2017	Gorbea y Vilcún	Día de campo: Unidades experimentales	64	Productores de Avellano Europeo del Sur de Chile	Correo electrónico y llamadas telefónicas
15-02-2017	Temuco	Seminario final entrega de resultados	50	Productores de Avellano Europeo del Sur de Chile	Correo electrónico y llamadas telefónicas

## 2. Organización

### a. Organigrama del proyecto



El proyecto incluirá la formación de un comité directivo, que permita dirigir y verificar los avances y resultados del proyecto. Dicho comité estará conformado por: Miguel Ellena, Coordinador; Abel González, Coordinador alternativo; Patricia Navarro, Subdirectora de investigación Carillanca y Carlos Fernández, Encargado Nacional de INIA de propiedad intelectual. Por parte de la sociedad de Avellanos del Sur el comité estará conformado por: Manuel Moller, Presidente del Directorio; Luis Alberto Taladriz, Director; Rober Vinet, Director y Leonardo Salas, Director. El comité directivo del proyecto se reunirá cada 6 meses una vez iniciado el proyecto, con el fin de verificar los avances y proponer soluciones alternativas al desarrollo de las líneas de investigación. FIA participará de acuerdo a su disponibilidad en reuniones del Comité Directivo.

b. Describir claramente la función de los participantes en la ejecución del proyecto

Nombre entidad	Función en la ejecución del proyecto
Ejecutor	<p>INIA Carillanca a través de su unidad Plataforma Frutícola "Frutas del Sur" será responsable de llevar a cabo las 2 líneas de investigación plantadas para la ejecución del proyecto. Será responsable de hacer un uso racional de los recursos, bajo la normativa indicada en convenio de investigación. Será la responsable del desarrollo de las actividades de investigación en invernaderos, laboratorio y campo, para alcanzar los objetivos y resultados propuestos.</p>
Avellanos del Sur S.A	<p>El directorio de la empresa conformado por el Presidente y Tres Directores de la empresa, formará parte del <b>comité tecnológico</b>. Participará en <b>reuniones de dirección semestrales</b>, cuyo fin será verificar los avances del proyecto y proponer soluciones alternativas de acuerdo al avance del proyecto.</p>

- c. Describir las responsabilidades del equipo técnico en la ejecución del proyecto, utilizar el siguiente cuadro como referencia para definir los cargos. Además, completar los Anexos 4 y 5.

1	Coordinador principal
2	Coordinador alterno
3	Profesional <sup>17</sup>
4	Profesional de apoyo y técnico <sup>18</sup>
5	Mano de obra

Nº Cargo	Nombre integrante equipo técnico	Formación/Profesión	Empleador	Describir claramente la función en el proyecto
1	Miguel Ellena D	Dr Ingeniero Agrónomo	INIA	Dirección de investigación del Proyecto: Articula actividades de investigación, asigna o revoca responsabilidades en el equipo de investigación y transferencia tecnológica del proyecto. Investigador responsable de línea de investigación 1 y 2. Participa en la inducción de actividades de propagación, evaluación resultados e impactos del proyecto.
2	Abel González G	Mg© Ingeniero Agrónomo	INIA	A cargo de la gestión tecnológica y administrativa del Proyecto. Es responsable de articular los resultados de cada línea de investigación, con el fin de dar consistencia a cada etapa del proyecto. Verifica avances, indicadores e hitos críticos del proyecto. Coordina la puesta en marcha de actividades del comité tecnológico con los asociados. Desarrolla de informes de avance. Evalúa resultados y realiza análisis estadísticos. Reporta a Director de Proyecto.

<sup>17</sup> Personal que forma parte del equipo técnico principal del proyecto.

<sup>18</sup> Personal administrativo y técnico que no conforma el equipo principal del proyecto.

3	Paola Sandoval F	Ingeniero Agrónomo	INIA	Profesional de apoyo ejecución del plan de actividades de <b>la línea de investigación 2</b> . Responsable del manejo de invernadero. Desarrolla actividades de propagación in vivo. Desarrolla actividades de campo para el establecimiento de los ensayos. Realiza mediciones en invernadero y campo y es responsable del desarrollo de plantas en el invernadero. Reporta al director del proyecto.
3	Carolina Contreras V	Ingeniero Agrónomo. Msc	INIA	Profesional de apoyo a la ejecución de <b>línea de investigación 1</b> . Propagación de patrones In Vitro. Responsable del Laboratorio de micro-propagación, cámaras de crecimiento y equipos. Será responsable de ejecutar las etapas de propagación y enraizamiento de portainjertos, proliferación de variedades y la ejecución del protocolo de microinjertación.
5	Operario NN			Encargado de apoyar a Paola Sandoval en faenas de invernadero y campo.

Si corresponde, indique las actividades del proyecto que serán realizadas por terceros<sup>19</sup>.

Actividad	Nombre de la persona o empresa a contratar

<sup>19</sup> Se entiende por terceros quienes no forman parte del equipo técnico del proyecto.

## 5. Modelo de negocio (responder sólo para bienes privados)

5.1. Elaborar el modelo de negocio que permita insertar en el mercado los bienes y/o servicios vinculados al proyecto de innovación.

Para elaborar el modelo de negocio, responda las siguientes preguntas:

<p>¿De quién será el negocio que deriva del proyecto de innovación? (máximo 600 caracteres)</p> <p>En el primer eslabón de la cadena de valor de la industria de Avellano Europeo -sector primario de producción-, INIA introducirá al mercado plantas micro-injertadas de Avellano Europeo. Por su parte, INIA realizará la producción de plántulas micro-injertadas las cuales serán comercializadas como primera opción a la Sociedad Avellanos del Sur S.A.</p>
<p>¿Quiénes son los clientes? (máximo 600 caracteres)</p> <p>El cliente principal será la Sociedad de Avellanos del Sur compuesta por 64 productores de Avellano, quienes comprarán a INIA plántulas micro-injertadas de Avellano y desarrollarán el proceso de recría de plántulas en invernaderos, para posteriormente llevar a término las plantas. Las plantas terminadas serán comercializadas tanto a los socios de la empresa como a productores de Avellano de Chile.</p>
<p>¿Cuál es la propuesta de valor? (máximo 1.000 caracteres)</p> <p>El uso de portinjertos semi-vigoroso permite aumentar la densidad de plantación y aumentar a su vez los puntos de fructificación de la planta, lo que se traduce en un rendimiento significativamente superior por unidad de superficie, al ser comparado con la actual tecnología de plantas autoradicadas, plantadas en densidades bajas. Por lo tanto, el aumento de rendimiento permite aumentar los ingresos de una hectárea de avellano europeo, en mayor proporción que el aumento del número y valor de las plantas injertadas por unidad de superficie, lo que se traduce en una mayor utilidad bruta por parte del productor.</p>
<p>¿Cuáles son los canales de distribución? (máximo 600 caracteres)</p>

La unidad de insumos tecnológico de INIA ubicada en Vilcún será **quien producirá plántulas injertadas de Avellano Europeo a la Sociedad de Avellanos Europeos del Sur** ubicada en Gorbea. Esta última hará el proceso de recría y comercializará plantas de Avellano a sus socios ubicados desde Mulchén a Osorno, y productores de Avellano a nivel nacional.

¿Cómo será la relación con los clientes? (máximo 1.000 caracteres)

La oferta de plántulas de avellano será bajo la condición de contrato futuro con el establecimiento de un precio en firme por unidad. El cliente deberá pagar por anticipado el 50% del valor de la plantas. El contrato fijará el mes de entrega y posibles multas por retraso. Del mismo modo se fijarán en el contrato los estándares de calidad de planta, altura mínima, tamaño de raíces y área de sección de tronco.

¿Cómo se generarán los ingresos? (máximo 1.000 caracteres)

Para INIA, los ingresos se generarán en función de precio establecido para la venta de una plántula de Avellano. El precio se descompone de los costos directos de producción de plantas, gastos de administración y venta, margen bruto e impuestos. Además por cada planta comercializada se aplicará un royaltie por derechos de propiedad intelectual. El precio será consecuencia de la escala comercial de venta de plántulas. Así en la medida que aumenta la cantidad de plantas vendidas por año el costo unitario fijo de producción será menor, por lo que el precio de una plántula de avellano podrá disminuir sin afectar la rentabilidad del negocio.

¿Quiénes serán los proveedores? (máximo 600 caracteres)

INIA será proveedor de Avellanos del Sur plántulas micro-injertadas de Avellano Europeo. Esta empresa a su vez será el proveedor de plantas terminadas de los productores. Al mismo tiempo los proveedores de INIA serán principalmente empresas de equipos e insumos de laboratorio.

¿Cómo se generarán los costos del negocio? (máximo 1.000 caracteres)

Los costos de producción de plántulas micro-injertadas, estarán asociados directamente a la producción de plantas, insumos de laboratorio y uso del recurso humano. Los costos indirectos se generan a partir del uso de energía, administración y venta y mantención de infraestructura.

Por parte de Avellanos del Sur los costos directos se generan a partir del uso de insumos agrícolas y mano de obra, y costos indirectos que se generan a partir de la administración del vivero y venta de plantas terminadas de avellano europeo.

**6. Modelo de transferencia y sostenibilidad (responder sólo para bienes públicos)**

6.1. Elaborar el modelo de transferencia del bien público, que permita que éste llegue efectivamente a los beneficiarios usuarios identificados en el punto 3.7.

Para elaborar el modelo de transferencia, responda las siguientes preguntas:

¿Quiénes son los beneficiarios usuarios? (máximo 600 caracteres)
¿Quiénes realizarán la transferencia? (máximo 600 caracteres)
¿Qué herramientas y métodos se utilizarán para realizar la transferencia? (máximo 1.000 caracteres)
¿Cómo evaluará la efectividad de la transferencia? (máximo 1.000 caracteres)
¿Con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien/servicio público una vez finalizado el proyecto? (máximo 2.000 caracteres)

## 7. Indicadores de impacto

7.1. Seleccionar el o los indicadores de impacto que apliquen al proyecto y completar el siguiente cuadro:

Selección de indicador <sup>20</sup>	Indicador	Descripción del indicador <sup>21</sup>	Fórmula de indicador	Línea base del indicador <sup>22</sup>	Meta del indicador al término del proyecto <sup>23</sup>	Meta del indicador a los 3 años de finalizado el proyecto <sup>24</sup>
X	Ventas	Número de plantas micro-injertadas comercializadas	N° de plantas	0	0	82.233
	Costos		\$/unidad			
	Empleo		Jornadas hombre/año			
	Otro (especificar)		Especificar			

<sup>20</sup> Marque con una X, el o los indicadores a medir en el proyecto.

<sup>21</sup> Señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en el proyecto.

<sup>22</sup> Completar con el valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

<sup>23</sup> Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al final del proyecto.

<sup>24</sup> Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al cabo de 3 años de finalizado el proyecto.

## 9. Anexos

### Anexo 1. Cuantificación e identificación de beneficiarios directos<sup>25</sup> de la iniciativa

Género	Masculino		Femenino		Subtotal
	Pueblo Originario	Sin Clasificar	Pueblo Originario	Sin Clasificar	
Productor micro-pequeño					
Productor mediano-grande		64			64
Subtotal	64				
Total	64				64

<sup>25</sup> Se entiende por beneficiarios directos quienes reciben los recursos del proyecto y/o se apropian de los resultados de este. Estos pueden ser empresas del sector agroalimentario y forestal u otros.

## Anexo 2. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre	<b>Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)</b>	
Giro / Actividad	Agrícola	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Ventas en el mercado nacional, año 2011 (UF)		
Exportaciones, año 2011 (US\$)	0.-	
Número total de trabajadores	828	
Usuario INDAP (sí / no)	NO	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo del representante legal	Julio César Kalazich Barassi	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director Nacional del INIA	
Firma del representante legal		

**Anexo 3.** Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

**Anexo 3.** Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre completo o razón social	Avellanas Del Sur S.A	
Giro / Actividad	Comercialización , procesamiento y envasados de Avellanas sus insumos y derivados	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	X
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)	6.945	
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores	4	
Usuario-INDAP (sí / no)	No	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Manuel Moller Mardones	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Presidente Directorio	
Firma representante legal		

**Anexo 4.** Ficha identificación coordinador y equipo técnico. Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	Felix Miguel Ellena
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Investigador rubro Fruticultura
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Abel Agustín González Gelves
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo. Msc©
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Paola Sandoval Ferrada
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Carolina Contreras Vásquez
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo. Msc
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INIA
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

**Anexo 5.** Currículum vitae de los integrantes del equipo técnico

Presentar el currículum vitae de cada profesional integrante del equipo técnico que no cumpla una función de apoyo. El mismo **debe presentarse en el siguiente formato y no debe superar las 2 hojas.**

CURRICULUM VITAE	
<b>IDENTIFICACIÓN POSTULANTE</b>	
Apellido paterno:	Ellena
Apellido materno:	Dellinger
Nombres:	Felix Miguel
Correo electrónico personal:	
Teléfono particular (casa, celular):	
<b>TÍTULOS PROFESIONALES</b>	
Título profesional:	Egreso (12,1985)
(Indicar sólo aquellos con certificados).	Institución: Universidad Austral de Chile
<b>POST TITULO / OTROS</b>	
Título (Indicar sólo aquellos con certificados).	Ingreso (09,1995)
	Egreso (09,1998)
	Fecha de Título (10,12,1998)
	Duración (6 semestres)
	Institución: Universidad de Boilogna
<b>CAPACITACIÓN (en los últimos 5 años y que tengan relación con su rol en el proyecto)</b>	
Nombre curso o seminario:	Institución o Empresa: INIA
<b>EXPERIENCIA LABORAL (Indicar todas las instituciones en las que se desempeñó en los últimos 10 años)</b>	
Cargo:	Institución o Empresa: INIA Carillanca
	Área de desempeño: Frutícola
	Desde:1992

	Hasta: La fecha
<b>Principales Funciones: Investigador en Fruticultura</b>	
<b>OTROS</b>	
<b>Idiomas (Indicar nivel de dominio –básico, intermedio, avanzado- en idioma hablado y escrito) :</b>	Italiano, Alemán
<b>Manejo de Herramientas Computacionales (Indicar nivel de dominio):</b>	Office

<b>CURRICULUM VITAE</b>	
<b>IDENTIFICACIÓN POSTULANTE</b>	
Apellido paterno:	González
Apellido materno:	Gelves
Nombres:	Abel Agustín
Correo electrónico personal:	
Teléfono particular (casa, celular):	
<b>TÍTULOS PROFESIONALES</b>	
Título profesional:	Egreso (07,2001)
(Indicar sólo aquellos con certificados).	Institución: Universidad de La Frontera
<b>POST TITULO / OTROS</b>	
Título (Indicar sólo aquellos con certificados).	
<b>CAPACITACIÓN (en los últimos 5 años y que tengan relación con su rol en el proyecto)</b>	
Nombre curso o seminario:	Institución o Empresa: INIA

<b>EXPERIENCIA LABORAL (Indicar todas las instituciones en las que se desempeñó en los últimos 10 años)</b>	
Cargo:	Institución o Empresa: INIA Carillanca
	Área de desempeño: Frutícola
	Desde: 2009
	Hasta: La fecha
Principales Funciones: Investigador en Fruticultura	
<b>OTROS</b>	
Idiomas (Indicar nivel de dominio –básico, intermedio, avanzado- en idioma hablado y escrito) :	Inglés
Manejo de Herramientas Computacionales (Indicar nivel de dominio):	Office

<b>CURRICULUM VITAE</b>	
<b>IDENTIFICACIÓN POSTULANTE</b>	
Apellido paterno:	Sandoval
Apellido materno:	Ferrada
Nombres:	Paola Lorena
Correo electrónico personal:	
Teléfono particular (casa, celular):	
<b>TÍTULOS PROFESIONALES</b>	
Título profesional: Ingeniero Agrónomo (Indicar sólo aquellos con certificados).	Egreso (11,2007) Institución: Universidad Adventista de Chile
Título profesional: Técnico pecuario	Egreso (10,1998) Institución: Centro de Formación Técnica Propan, Chillan
<b>CAPACITACIÓN (en los últimos 5 años y que tengan relación con su rol en el proyecto)</b>	

Nombre curso o seminario: Uso y manejo de calderas y autoclaves	Institución o Empresa: INIA, ACHS
<b>EXPERIENCIA LABORAL (Indicar todas las instituciones en las que se desempeñó en los últimos 10 años)</b>	
Cargo: Ayudante de investigación	Institución o Empresa: INIA Carillanca
	Área de desempeño: Investigación en terreno
	Desde: Enero 2009
	Hasta la fecha
<b>Principales Funciones:</b> Establecer y preparar los sitios experimentales en 6 áreas agroecológicas de la IX y X regiones (distribución espacial, sistema de conducción, riego, nutrición, polinización, gestión del suelo); Evaluar la adaptación y comportamiento agronómico de los cultivares presentes en las distintas zonas agroclimáticas mediante su crecimiento y desarrollo de las estructuras vegetativas; Evaluación de la biología floral de los diferentes cultivares de avellano europeo (época de floración, época de emisión del polen, época de receptividad estigmática); Polinización asistida, mediante la cosecha de polen y su posterior aplicación mecánica, acuosa y en mezclas con talcos inertes para favorecer la cuaja del fruto; Trabajo en laboratorio para determinar cantidad y calidad de polen por cultivar, mediante la determinación de número de gránulos de polen en un área determinada; Evaluación de las características industriales del fruto de avellano europeo (rendimiento al descascarado, extracción del perisperma, palatabilidad, etc.); Difundir y transferir las tecnologías desarrolladas para el cultivo del avellano europeo a agricultores e interesados, como son: charlas, días de campo, ferias y muestras en los sitios demostrativos.; Mantención de sitios a través de los manejos agronómicos que necesitan para su crecimiento (limpieza, nutrición, prevención de enfermedades y plagas, etc.); Recolección y tabulación de los datos para evaluar resultados mediante análisis estadísticos.	
<b>OTROS</b>	
Idiomas (Indicar nivel de dominio –básico, intermedio, avanzado- en idioma hablado y escrito) :	Nivel de dominio del idioma inglés intermedio escrito y básico hablado
Manejo de Herramientas Computacionales (Indicar nivel de dominio):	Usuario avanzado.

CURRICULUM VITAE	
<b>IDENTIFICACIÓN POSTULANTE</b>	
Apellido paterno:	Contreras
Apellido materno:	Vásquez
Nombres:	Carolina Paz

Correo electrónico personal:	
Teléfono particular (casa, celular):	
<b>TÍTULOS PROFESIONALES</b>	
Título profesional: Ingeniero en Ciencias Agronómicas	Egreso (10,2012)
	Institución: Universidad de Chile
<b>POST TITULO / OTROS</b>	
Título: Magíster en Ciencias Agropecuarias, Mención Producción Agroindustrial	Ingreso (03,2011)
	Egreso (10,2012)
	Fecha de Título (22,10,2012)
	Duración: 4 semestre
	Institución: Universidad de Chile
<b>CAPACITACIÓN (en los últimos 5 años y que tengan relación con su rol en el proyecto)</b>	
Nombre curso o seminario: Uso y manejo de calderas y/o autoclaves	Institución o Empresa: INIA, ACHS
<b>EXPERIENCIA LABORAL (Indicar todas las instituciones en las que se desempeñó en los últimos 10 años)</b>	
Cargo: Investigador	Institución o Empresa: INIA Carillanca
	Área de desempeño: Investigación científica
	Desde: enero de 2013
	Hasta: la fecha
<b>Principales funciones:</b> Encargada de laboratorio de de llevar a cargo parte del proceso de investigación del proyecto FIA <i>“Creación de un formulado en base a polen “PolleNut-INIA” de calidad garantizada, para el incremento de productividad del avellano europeo (Coryllus avellana L) y el fortalecimiento de la competitividad del rubro en Chile”</i>	
Cargo: Recepcionista y analista	Institución o Empresa: INVERTEC Foods
	Área de desempeño: Procesamiento de materias primas vegetal
	Desde: diciembre 2010
	Hasta: Marzo de 2011

<b>Principales Funciones:</b> Análisis físico-químicos y microbiológicos de los alimentos, recepción de materia prima, desarrollo de nuevos productos en el departamento de I +D de la empresa.	
Cargo: Relator clases	Institución o Empresa: OTEC Universidad Mayor
	Área de desempeño: Buenas prácticas de manufactura (BPM) y cadena de frío
	Desde: septiembre de 2011
	Hasta: Diciembre de 2011
<b>Principales Funciones:</b> Dictar de manera didáctica y provechosa los principios y conceptos de las BPM y todo lo relacionado a la cadena de frío a los trabajadores de VITAL S.A.	
Cargo: Polinizador de maíz	Institución o Empresa: Pioneer Dupont
	Área de desempeño: Polinización asistida de maíz
	Desde: Enero 2009
	Hasta: Marzo de 2009
<b>Principales Funciones:</b> polinizar de manera asistida distintas variedades de maíz para el uso como semilla.	
<b>OTROS</b>	
<b>Idiomas (Indicar nivel de dominio –básico, intermedio, avanzado- en idioma hablado y escrito) :</b>	<b>Nivel de dominio intermedio para idioma inglés hablado y escrito</b>
<b>Manejo de Herramientas Computacionales (Indicar nivel de dominio):</b>	<b>Usuario avanzado</b>