

*Plan Operativo AOP
PYT
MINAGRI*

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

PLAN OPERATIVO MODIFICACIÓN 1

Nombre iniciativa:	Modernización del cultivo del avellano europeo a partir del desarrollo de porta-injertos clonales (hazel-rootstock INIA) que permitan la reducción de vigor y el manejo de huertos en alta densidad para superar el potencial de rendimiento
Ejecutor:	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Código:	PYT-2014-0031
Fecha:	24 de noviembre de 2016

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

OFICINA DE PARTES 2 FIA
RECEPCIONADO
06 DIC 2016
Fecha
Hora
No Ingrese 34896

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 38

5. Modelo de negocio (responder sólo para bienes privados) 42

6. Modelo de transferencia y sostenibilidad (responder sólo para bienes públicos)..... 44

7. Indicadores de impacto 45

8. Costos totales consolidados 46

9. Anexos 47

II. Detalle administrativo (Completado por FIA)..... 58

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 2018
Duración (meses)	51

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 ¹	X	Proceso ²	
-----------------------	---	----------------------	--

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

Bien público ³		Bien privado ⁴	X
---------------------------	--	---------------------------	---

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

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

³ 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.

⁴ 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, variedades *in vitro* y embriones provenientes de variedades y selecciones locales de bajo vigor, a partir de los cuales se procura poner a punto un protocolo de micro-injertación *ex vitro* bajo condiciones controladas en invernadero, 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). 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 fito-patólogo, 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	Avellanas del Sur
	<p>Avellanas del Sur 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 "Pacific Nuts", 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 Avellanas 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	452 297213
E-mail	fellena@inia.cl

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^{vo} 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 **tercera y cuarta 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/cm²). 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 la 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). Giiffoni 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. Giiffoni 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 porta-injerto 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 micro-propagación** de plantas de patrones Avellano Europeo, a partir del cual se obtiene el protocolo de **micro-injertación**. 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 usuarios⁵ (**responder sólo para bienes públicos**)

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

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

⁵ 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 general⁶

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.

4.8.2. Objetivos específicos⁷

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 vivo , 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.

⁶ 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.

⁷ 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 ⁸ (RE)	Indicador de Resultados (IR) ⁹				
			Nombre del indicador ¹⁰	Fórmula de cálculo ¹¹	Línea base del indicador ¹² (situación actual)	Meta del indicador ¹³ (situación final)	Fecha alcance meta ¹⁴
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° explantes enraizados In Vitro/N°explantes proliferados In Vitro*100	-	70%	01-11-2016
1	2	Obtención de 1 protocolo de multiplicación In Vitro de 2 porta-injertos INIA proveniente de embriones , con un 70% de eficiencia de enraizamiento.	% Enraizamiento del porta-injerto	N° explantes enraizados In Vitro/N°explantes proliferados In Vitro*100	-	70%	01-11-2016

⁸ 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.

⁹ 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.

¹⁰ Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

¹¹ Expresar el indicador con una fórmula matemática.

¹² Completar con el valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

¹³ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar en el proyecto.

¹⁴ Indicar la fecha en la cual se alcanzará la meta del indicador de resultado.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁸ (RE)	Indicador de Resultados (IR) ⁹				
			Nombre del indicador ¹⁰	Fórmula de cálculo ¹¹	Línea base del indicador ¹² (situación actual)	Meta del indicador ¹³ (situación final)	Fecha alcance meta ¹⁴
1	3	Obtención de 1 protocolo de micro-injerto In vivo en avellano europeo, con un 60% de prendimiento del injerto.	% Prendimiento del micro-injerto	Nº microinjertos vivos/Nº explantes enraizados.	-	60%	31-03-2017
2	1	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos derivados de estacas y acodos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses.	Tiempo de producción de plantas (Meses)	Nº meses de producción de plantas	32	18	01-08-2015
2	2	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas In Vivo sobre porta-injertos derivados de Acodos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	Tiempo de producción de plantas (Meses)	Nº meses de producción de plantas	32	18	01-08-2016
2	2	Entrada en producción del huerto a la segunda temporada de evaluación en Vilcún	Tiempo de Inicio de la producción	Nº temporadas desde inicio de plantación	Tercera	Segunda	01-06-2017
2	3	Aumento de la producción del huerto en alta densidad a la segunda temporada de evaluación en Vilcún	Rendimiento	Kg/HA	0	375 Kg/ha	01-06-2017

N° OE	N° RE	Resultado Esperado ⁸ (RE)	Indicador de Resultados (IR) ⁹				
			Nombre del indicador ¹⁰	Fórmula de cálculo ¹¹	Línea base del indicador ¹² (situación actual)	Meta del indicador ¹³ (situación final)	Fecha alcance meta ¹⁴
2	4	Entrada en producción del huerto a la primera temporada de evaluación en Vilcún y Gorbea	Tiempo de Inicio de la producción	N° temporadas desde inicio de plantación	Segunda	Primera	01-06-2017
2	5	Aumento de la producción del huerto en alta densidad a la primera y segunda temporada de evaluación en Vilcún y Gorbea	Rendimiento	Kg/HA	0	50 Kg/ha	01-06-2017 31-3-2018
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)	01-06-2017
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	01-06-2017 31-3-2018
4	1	Difusión de Tecnologías no apropiables a productores.	Difusión Tecnológica	N° Actividades	0	2	Agosto 2016 y Marzo 2017.

4.10. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

Hitos críticos ¹⁵	Resultado Esperado ¹⁶ (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
Temporada 1: Proliferación In Vitro de porta-injerto RSt1 y RSt2: 5% sobrevivencia del material establecido y tasa de proliferación >2 sobre explantes vivos.	Obtención de 1 protocolo de multiplicación In Vitro de porta-injertos INIA Rst1-2 con un 70% de eficiencia de enraizamiento.	31-10-2015
Temporada 1: Enraizamiento In Vitro de Porta-injertos y embriones: 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.	01-12-2015
Temporada 2: Proliferación In Vitro de porta-injertos y embriones clonales: 5% sobrevivencia del material establecido y tasa de proliferación >2 sobre explantes vivos.	Obtención de 1 protocolo de multiplicación In Vitro de porta-injertos INIA Rst1-2 con un 70% de eficiencia de enraizamiento.	31-10-2016
Temporada 2: Enraizamiento In Vitro de Porta-injertos y embriones: 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.	01-12-2016
Temporada 2: Proliferación In Vitro de Variedades: 5% sobrevivencia del material establecido, y tasa de proliferación > a 2 de los sobrevivientes.	Obtención de 1 protocolo de micro-injerto In Vivo en avellano europeo , con un 60% de prendimiento del injerto	31-10-2016
Temporada 2: Micro-injerto In Vivo: Tasa de sobrevivencia del micro-injerto de un 60%.	Obtención de 1 protocolo de micro-injerto In Vivo en avellano europeo , con un 60% de prendimiento del injerto	31-03-2017
Informe de Evaluación Económica del proceso de producción de plantas micro-injertadas.	Informe con evaluación económica de la producción de plantas micro-injertadas.	01-06-2017
Temporada 1: Propagación de Patrones por estaca: 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

¹⁵ 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.

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

<p>Temporada 1: Propagación de Patrones por estaca: Implementación de cámara de enraizamiento y control de humedad implementado.</p>	<p>Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses</p>	<p>15-01-2014</p>
<p>Temporada 1: Propagación de Patrones por estaca: Establecimiento de estacas de porta-injerto RST1 y RST2 en cámara de propagación</p>	<p>Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses.</p>	<p>30-04-2014</p>
<p>Temporada 1: Propagación de Patrones por estaca: Enraizamiento de estacas: 40% de enraizamiento de estacas de porta-injerto establecidas.</p>	<p>Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses.</p>	<p>30-11-2014</p>
<p>Temporada 1: Propagación de Patrones por estaca: Injerto In Vivo: Implementación de cámara de injertación Invernadero 1</p>	<p>Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses</p>	<p>01-03-2015</p>
<p>Temporada 1: Propagación de Patrones por estaca: Injerto In vivo: Barcelona y Giffoni sobre porta-injertos RST 1 y 2 provenientes de <u>estacas</u> enraizadas con un 50% de prendimiento del injerto.</p>	<p>Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses.</p>	<p>15-09-2015</p>
<p>Temporada 1: Propagación de Patrones por Acodo: Obtención de acodos de plantas madres: Porta-injertos RST 1 y 2 para establecimiento de ensayo de investigación en Unidad Vilcún.</p>	<p>Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses.</p>	<p>15-03-2014</p>
<p>Temporada 1: Propagación de Patrones por Acodo: Injerto In Vivo: Barcelona y Giffoni sobre porta-injertos RST 1 y 2 provenientes de <u>acodos</u>, para establecimiento de ensayo de investigación en Unidad Vilcún.</p>	<p>Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses.</p>	<p>15-09- 2014</p>
<p>Temporada 1: Crecimiento de plantas injertadas: Implementación de sistema de calefacción de Invernadero 2.</p>	<p>Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses</p>	<p>15-09-2014</p>
<p>Temporada 1: Crecimiento de plantas injertadas: Implementación de sistema de Iluminación LED, con reloj de fotoperiodo para crecimiento de plantas enraizadas invernadero 1 y 2</p>	<p>Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses</p>	<p>15-09-2014</p>

Temporada 1: Crecimiento de plantas Injertadas: Obtención de plantas injertadas con altura de 1 m y diámetro de 19 mm en condiciones de ser plantadas en campo.	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	31-07-2015
Temporada 1: Ensayos de Campo: Establecimiento de ensayos en alta densidad Vilcún: Preparación de suelo, trazado, hoyadura y plantación.	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	31-08-2015
Temporada 1: Ensayos de Campo: Establecimiento de ensayos de campo en Vilcún.	Entrada en producción del huerto a la segunda temporada de evaluación	01-09-2015
Temporada 1: Ensayos de Campo: Evaluación de temporada 1	Entrada en producción del huerto a la segunda temporada de evaluación	01-05-2016
Temporada 1: Ensayos de Campo: Evaluación de Temporada 2.	Incremento de rendimiento de huertos en alta densidad respecto a huertos en densidad estándar.	01-05-2017
Temporada 1: Ensayos de Campo: Evaluación de Temporada 3.	Incremento de rendimiento de huertos en alta densidad respecto a huertos en densidad estándar.	31-03-2018
Temporada 2: Propagación de Patrones por estaca: Establecimiento de estacas de patrones RSt1 y RSt2.	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses.	01-04-2015
Temporada 2: Propagación de Patrones por estaca: Enraizamiento: 40% de enraizamiento de estacas de porta-injerto 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.	30-11-2015
Temporada 2: Propagación de Patrones por estaca acodo?: Injertación: Estacas enraizadas e injertadas con un 50% de prendimiento.	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	31-07-2016
Temporada 2: Propagación de Patrones por Acodo: Obtención de acodos de plantas madres: Porta-injertos RST 1 y 2 para establecimiento de ensayo de investigación en Unidad Vilcún.	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses.	15-03-2015
Temporada 2: Propagación de Patrones por Acodo: Injerto In Vivo: Barcelona y Giffoni sobre porta-injertos RST 1 y 2 provenientes de acodos , para establecimiento de ensayo de investigación en Unidad Vilcún y Gorbea.	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses.	01-08-2015

Temporada 2: Crecimiento de plantas Injertadas: Obtención de plantas injertadas con altura de 1 m y diámetro de 19 mm en condiciones de ser plantadas en campo.	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	01-07-2016
Temporada 2: Ensayos de Campo: Establecimiento de ensayos en alta densidad Vilcún y Gorbea: Preparación de suelo, trazado, hoyadura y plantación.	Obtención de plantas maduras de Avellano Europeo Injertadas <i>In Vivo</i> sobre porta-injertos INIA Rst1-2 en un periodo de 18 meses	01-08-2016
Temporada 2: Ensayos de Campo: Establecimiento de ensayos de campo en Vilcún y Gorbea	Entrada en producción del huerto a la segunda temporada de evaluación	01-09-2016
Temporada 2: Ensayos de Campo: Evaluación de temporada 1.	Entrada en producción del huerto a la segunda temporada de evaluación	01-05-2017
Temporada 2: Ensayos de Campo: Evaluación de Temporada 2.	Incremento de rendimiento de huertos en alta densidad respecto a huertos en densidad estándar.	31-03-2018
Actividad de Difusión Tecnológica I	Difusión de Tecnologías no apropiables a productores	15-10-2016
Evaluación económica de Establecimiento y mantención de huertos en producción	Hito: informe costos de inversión y producción a año 1	15-06-2017
Actividad de Difusión Tecnológica II	Difusión de Tecnologías no apropiables a productores	15-06-2017

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 vivo, 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. Propagación in vitro de micro-estaquillas: Patrones: RST1 y RST2. Variedades: Barcelona y Tonda di Giffoni.

1.1 Manejo de Plantas Madres: Con el fin de obtener tejidos con una mayor reactividad in vitro, las plantas madres pertenecientes a los porta-injertos RST1 y RST2 y variedades Barcelona y Giffoni, serán sometidas a podas fuertes de rejuvenecimiento y programas de nutrición, riego y manejo fitosanitario.

1.2 Lavado de micro-estacas: A partir de plantas madres, se obtendrán brotes que serán ingresados al laboratorio. Éstos serán sometidos a un primer paso de lavado, donde previo corte de hojas con tijera desinfectada (etanol) se sumergen en una solución de agua más unas gotas de tenso-activo desinfectante. Se procede a cepillar los brotes para eliminar al máximo la tierra atrapada en las vellosidades y dejar el tejido con menor carga de contaminantes. Luego, las varas se dividen en trozos de 3 cm de tamaño las que en adelante se denominarán micro-estaquillas. Luego el material cortado se introduce en un vaso precipitado estéril (máximo 15 estaquillas por vaso de 250 ml) y se lavan nuevamente con solución limpia de agua y tenso-activo desinfectante, con agitación magnética por 30 minutos. Posteriormente, se enjuagan bajo chorro fuerte de agua corriente, con lo que el material queda en condiciones para la aplicación de los subsiguientes pasos de desinfección.

1.3. Desinfección superficial: A las estaquillas previamente lavadas, se adicionará una solución anti-fúngica (azoxistrobina 1cc/L) y bacteriostática Timerosal (0,5 g/L), dejándola actuar durante 10 minutos con agitación ocasional (cada 2 minutos aprox.). Luego, las micro-estacas son enjuagadas, eliminando el fungicida y se le agrega Sulfato de Cobre penta-hidratado (Phyton 1 cc/L) por 10 minutos con agitación ocasional. Luego, se vuelve a enjuagar con agua destilada y se sumerge en una solución de etanol al 5% por 5 segundo eliminando rápidamente para luego enjuagar con agua destilada estéril. Luego las micro-estaquillas se sumergen en una solución de hipoclorito de sodio al 10% por 10 min, revolviendo ocasionalmente para ser enjuagada 3 veces con agua destilada. Finalmente se le aplica una solución desinfectante vegetal PPM (preservative for plant tissue culture media) bajo campana de flujo laminar en condiciones estériles, por un periodo de 5 minutos.

2. Micro-propagación de embriones.

2.1 Manejo de plantas Madres: A partir de plantas madres seleccionadas de las variedades, **Tonda di Giffoni, Trebizonda, TGL, TurKa, Ribet, Nochionne, Barcelona y Tonda Romana**, se obtendrán embriones originados del cruzamiento abierto de las plantas madres señaladas.

2.2 Recolección, extracción y desinfección de semillas para porta-injerto: En el mes de **Marzo de 2015**, serán recolectadas semillas de las variedades seleccionadas para la extracción de embriones. Estos materiales serán obtenidos a partir de estado de maduración fisiológico de la fruta de campo colección INIA- Carillanca. Luego los frutos serán desinfectados en una solución de hipoclorito de sodio a 5% y luego serán descascarados para obtener la nuez separada del fruto. Una vez cumplida esta actividad se procederá a separar el embrión de la semilla a través de cortes longitudinal mediante el empleo de bisturí, lo anterior en condiciones asépticas bajo campana de flujo laminar.

3. Establecimiento de explantes de micro-estaquillas y de embriones in vitro.

3.1 Establecimiento de micro-estaquillas: Inmediatamente después de desinfectar los explantes (estaquillas), en condiciones asépticas dentro de la campana de flujo laminar, se hará un corte transversal delgado en los extremos para dejar expuesto tejido nuevo, que al quedar en contacto directo con el medio de cultivo favorece la absorción de nutrientes. Los explantes serán ingresados en medio DKW modificado (Driver & Kuniyuki, 1984), con adición de 30 gramos por litro de glucosa; 5 mg/L de BAP (Bencil amino purino) citoquinina; **Ácido Indol Butírico (IBA) 0,01 mg/L**; 1 gr/L Poli Vinil Pirrolidona (PVP) 2 ml/L de ppm y 2,5 gr/L de gelificante Gelzan

3.2 Establecimiento Embriones: Los embriones extraídos de las semillas de materiales seleccionados de porta-injertos, serán establecidos en un medio Murashige y Skoog (MS) modificado (NH₄NO₃) y KNO₃ reducido al 50%, adicionado con 7% de agar, 30 % de sacarosa. Los embriones serán cultivados 7 a 10 días en oscuridad y luego en cámara con fotoperiodo 16/8 por 25 días en frasco de vidrio de 40 mm de diámetro (30 ml de medio) (1 embrión por tubo).

4. Proliferación de Micro-estacas y embriones:

4.1 Proliferación de Micro-estacas: Proliferación de Variedades y de Porta-injertos In Vitro:

Multiplicación de Material In Vitro: Con el objetivo de estimular la formación de nuevas yemas, los explantes serán cultivados en un medio DKW completo, con adición de 0,01 mg/L de IBA (Auxina), y BAP (Citoquinina) 5mg/l. Se agregará además Fierro, FeNa-EDDHA en concentración de 460 uM/L. Se agregará además compuesto gelificante del medio (Gelzan 2,5 g/L). El medio de cultivo preparado deberá ser auto-clavado a 121C° por 15 minutos. Para cada uno de los tratamientos, el pH de los medios de cultivo serán ajustados a 5,7 con NaOH y HCl.

Cada 25 días se realizará la operación de repique (corte) de los explantes y el establecimiento de los nuevos explantes en un medio fresco, con igual composición al anteriormente mencionado. Se

evaluará mensualmente la tasa de proliferación mensual de los explantes medida en N° explantes mes/N° explantes del mes anterior.

4.2 Proliferación de embriones para Porta-injerto:

4.2.1 Selección de material:

Cada embrión de cada una de las variedades madres seleccionadas, proveniente de una semilla, será tratado individualmente durante la primera etapa de multiplicación. Posteriormente se evaluará la tasa de proliferación individual de cada embrión y serán elegidos aquellos que sean más reactivos y expresen una mayor tasa de proliferación.

4.2.2 Multiplicación clonal de material seleccionado: Una vez elegidos aquellos individuos de mayor tasa de proliferación, serán propagados clonal y masivamente en cámara de propagación. Los embriones establecidos que han alcanzado un tamaño adecuado de desarrollo in vitro, serán cambiados a un medio WPM (Woody plant médium) con adición de 0,01 mg/L de IBA y 5 mg/L de BAP (Bencil amino purina) considerando como fuente de carbono glucosa (30 g/L). Se agregará además compuesto gelificante del medio (Gelzan 2,5 g/L). El medio de cultivo preparado deberá ser auto-clavado a 121C° por 15 minutos. Para cada uno de los tratamientos, el pH de los medios de cultivo será ajustado a 5,7 con Na OH y HCl. Cada 25 días se realizará la operación de repique (corte) de los explantes y el establecimiento de los nuevos explantes en un medio fresco, con igual composición al anteriormente mencionado. Se evaluará mensualmente la tasa de proliferación de los explantes medida en N° explantes mes/N° explantes del mes anterior.

5. Enraizamiento Ex Vitro de Porta-injertos provenientes de Micro-estaquillas, Embriones y Variedades (Barcelona y T. di Giffoni).

5.1 Fase Oscura de Inducción: El material en proliferación (**brotes de 20-25 mm de longitud con 2-3 hojas**) provenientes de la etapa anterior, será establecido individualmente en tubos de ensayos oscurecidos con papel aluza y en cuyo interior será agregado medio de cultivo sólido DKW completo y adicionado 1 mg/L de IBA. 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). Esta etapa tendrá una duración máxima de siete días a una temperatura de 22 °C.

5.2 Fase Clara de Expresión: Los explantes serán expuestos a la luz y colocados en cámara de crecimiento bajo condiciones de fotoperiodo de 16 horas de luz y 8 horas oscuridad, a una temperatura promedio de 22 °C. En esta etapa se produce el inicio radicular y la emisión de primordio radicular hacia el medio de cultivo.

6 Micro-injerto Ex Vitro de Porta-injerto Rst1 y Rst2 y embriones clonales sobre la Variedad Barcelona y T. di Giffoni.

Se utilizarán como **porta-injertos explantes provenientes de micro-estaquillas RSt1 RSt2 y de embriones previamente enraizados in vitro**. Por otra parte serán utilizados **micro-púas provenientes de variedades Barcelona y Giffoni, obtenidas directamente cultivo in vitro**. Como segunda opción serán utilizados explantes de ambas variedades previamente enraizados,

aclimatados y con un periodo de desarrollo, que permita obtener un material previamente acondicionado para el proceso de micro-injertación.

6.1 Aclimatación: Las plántulas enraizadas serán extraídas de los tubos de ensayo e inmediatamente sometidas a un lavado con agua destilada, ello con el objeto de eliminar los residuos de agar adheridos a las raíces. Previo al trasplante se preparará un sustrato de cultivo de turba estéril y vermiculita en una relación 1:1 de volumen. Dicho sustrato será agregado en contenedores individuales de trasplante. Las plántulas enraizadas serán establecidas sobre el sustrato preparado y posteriormente ingresadas a invernadero climatizado con temperatura de 22°C y un porcentaje de 80% de humedad relativa del aire. Las plántulas enraizadas se colocarán en un papel filtro perforado en su centro, el cual servirá de soporte, a objeto de que la plántula quede anclada en el sustrato. Dentro del invernadero y con el fin de proteger el material sin cera cuticular será puesto bajo una condición de micro-túnel con el fin de evitar stress ambiental. El periodo de aclimatación se extenderá por no más de 15 días. En este periodo se produce en forma gradual la adaptación al medio externo. Esto se realiza descubriendo la cubierta del microtúnel en forma paulatina hasta exponer la planta en un 100% a las condiciones ambientales del invernadero.

6.2 Crecimiento: Las plantas enraizadas y aclimatadas, serán manejadas bajo condiciones controladas en invernadero por un periodo de 3 meses. Con el fin estimular el crecimiento se realizará la adición de fertilizantes granulados de entrega lenta, además de bio-estimulantes radiculares. Se realizará un programa mensual de aplicaciones de fungicidas, con el fin de prevenir enfermedades en las plántulas.

6.3 Micro-injertación Ex Vitro:

Previo a la micro-injertación, los porta-injertos herbáceos provenientes de **micro-estaquillas y de embriones clonales**, deberán alcanzar una altura mínima de 15 cm. Una vez alcanzada esta condición, se procederá a realizar un corte del tallo en forma de bisel utilizando un bisturí previamente esterilizado. El tipo de injerto a utilizar será **empalme inglés**, el cual requiere de sólo un corte de ambos miembros de ensamblaje. Una vez ensamblado el punto de injerto será envuelto con una cinta de para-film, la cual fijará y sostendrá ambos miembros. Posteriormente, cada planta injertada será ubicada por un periodo de 10 días en la unidad de injertación *Caulosim systems*. En dicha unidad el punto de injerto estará en contacto sobre una resistencia eléctrica que mantendrá una temperatura constante de 27°C. Esta condición permitirá una mayor producción de tejido de callo, a nivel de punto de injerto, lo que permitirá facilitar la cicatrización de los tejidos y promover eficiente conexión vascular. Finalmente las plántulas soldadas serán trasplantadas a bolsas de 2 litros, en condiciones controladas de invernadero para alcanzar en un corto periodo de tiempo la altura y diámetro de planta requerido para su establecimiento en campo.

Ensayo 1: Se evaluará el efecto del origen de púa (in vivo e in vitro) sobre el porcentaje de prendimiento del injerto de patrones clonales RST1, RST2 y Embrión 1 sobre variedades Barcelona y T. Giffoni. Los tratamientos serán diseñados en un arreglo completamente al azar. A continuación se muestra en la tabla cada uno los tratamientos a evaluar. In vivo corresponde a una púa proveniente in vitro la cual ha sido enraizada y aclimatada in vivo en forma paralela a los porta-injertos. In vitro corresponde a una púa proveniente directamente de cultivo in vitro.

	Porta-injerto	Variedad	(FV) Tipo de Púa
RST 1		Barcelona	In Vivo
RST 1		Barcelona	In Vitro
RST 1		T. di Giffoni	In Vivo
RST 1		T. di Giffoni	In Vitro
RST 2		Barcelona	In Vivo
RST 2		Barcelona	In Vitro
RST 2		T. di Giffoni	In Vivo
RST 2		T. di Giffoni	In Vitro
Embrión 1		Barcelona	In Vivo
Embrión 1		Barcelona	In Vitro
Embrión 1		T. di Giffoni	In Vivo
Embrión 1		T. di Giffoni	In Vitro

Determinaciones:

% Prendimiento del injerto: Se evaluará a los 15, 30 y 60 días post injerto.

6.4 Crecimiento de Injertos en Invernadero: A los 60 días post prendimiento las plantas que hayan sobrevivido seguirán en etapa de crecimiento en invernadero climatizado por un periodo de 3 meses, con el fin de que logren 1 m de altura y un buen desarrollo de raíces.

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.

1. 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/m². Las determinación 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) Transplante 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.

2. Propagación por acodo:

(1) Manejo de plantas Madres: Las plantas madres RST1 y RST2, durante la etapa de receso invernal, fueron sometidas a poda fuerte, con el fin de estimular el desarrollo de brotes basales. Para estimular el desarrollo de raíces los brotes basales fueron sometidos a etiolado a través mediante la técnica de acodo montículo. Posteriormente, las plantas madres serán sometidas a un programa de nutrición, riego y fitosanitario para la prevención de enfermedades y plagas.

(2) Obtención de Acodos: A partir de plantas madres provenientes de campo y en la etapa de receso vegetativo, serán colectadas **acodos de patrones (HRST1 y HRST2) enraizados de 80 cm de longitud.** Luego estos materiales son trasplantados en bolsa de 2 litros en sustrato turba-vermiculita (1:1) y puestas en invernadero climatizado para estimular el desarrollo de raíz y parte aérea.

(3) Injertación: En el mes de **Septiembre** los porta-injertos RST1 RST2 serán injertados sobre las variedades Barcelona y T. di Giffonni.

(4) 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 (**septiembre 2014-Agosto 2015**).

Determinaciones:

Se determinará durante los 60 y 90 días pos-injertación el porcentaje de prendimiento de los injertos en estudio.

(5) 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.

(6) Endurecimiento de plantas: Transcurridos los 11 meses de crecimiento (fines de julio 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.

(7) ESTABLECIMIENTO DE HUERTOS.

Una vez establecidos los ensayos en septiembre de 2015, los árboles serán formados sobre vasos modificados en mono-eje. Así, 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.

7.1 Temporada 1: Con el objetivo de evaluar la anticipación de la entrada en producción de **plantas injertadas con patrones enanizantes**, a partir del segundo año de investigación, serán establecidos en la localidad de **Vilcún (E.E INIA Carillanca)**; un ensayo de investigación independientes, para las variedades Barcelona y Tonda di Giffoni. De esta manera, será establecido un **tratamiento principal** compuesto por tres selecciones clonales de porta-injertos, **RST1-1; RST2 y RST3 (INIA)** y un testigo proveniente de plantas auto-radicadas. Paralelamente, se planteará un ensayo con el porta-injerto RST3 sobre Barcelona y T. di Giffoni, los cuales serán combinados bajo 3 densidades (1.000, 1.333 y 2.000 pl/ha) sobre los marcos de plantación (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 m² en cada localidad.

				Rep/Bloque	Rep/Bloque	Rep/Bloque	Rep/Bloque	Total
			Marco Plantación	4	4	4	4	16
Ensayo	Porta-injerto	Variedad						
1	Testigo	Barcelona	5x4	4	4	4	4	16
1	RST1	Barcelona	5x2	4	4	4	4	16
1	RST2	Barcelona	5x2	4	4	4	4	16
1	RST3	Barcelona	5x2	4	4	4	4	16

2	Testigo	Barcelona	5x4	4	4	4	4	16
2	RST3	Barcelona	5x1	4	4	4	4	16
2	RST3	Barcelona	5x1,5	4	4	4	4	16
2	RST3	Barcelona	5x2	4	4	4	4	16
2	Testigo	Giffoni	5x4	4	4	4	4	16
2	RST3	Giffoni	5x4	4	4	4	4	16
2	RST3	Giffoni	5x1	4	4	4	4	16
2	RST3	Giffoni	5x2	4	4	4	4	16
2	RST3	Giffoni	5x1,5	4	4	4	4	16

Evaluaciones:

Primera Temporada evaluación: Crecimiento vegetativo: Para cada uno de los tratamientos se medirá: diámetro del tronco; altura de planta (m); y Rendimiento: (kg/pl).

Segunda Temporada evaluación: Se medirá área de la sección transversal (kg/cm³); 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.

Temporada 2: Establecimiento de huertos en Agosto de 2016.

Con el objetivo de evaluar la anticipación de la entrada en producción de **plantas injertadas con patrones enanizantes**, a partir del tercer año de investigación, serán establecidos en las localidades de **Vilcún (E.E INIA Carillanca) y Gorbea**; ensayos de investigación independientes, para las variedades Barcelona y T. di Giffoni. En cada localidad se evaluará el efecto de dos porta-injertos RST1 y RST2 en combinación con 3 densidades de plantación (1000; 1.333 y 2000 pl/ha).

Ensayo 1: Efecto del incremento de 3 densidades de plantación de dos patrones clonales RST1 y RST2 sobre la variedad Barcelona, establecida en la **localidad de Vilcún**.

Unidad	Rst-Variiedad	Tratamiento	Marco	Densidad	Unidad	Plantas/rep
Vilcún	Barcelona-Rst1	T	5x4	500	pl/ha	4
Vilcún	Barcelona-Rst1	D1	5x2	1000	pl/ha	4
Vilcún	Barcelona-Rst1	D2	5x1,5	1333	pl/ha	4
Vilcún	Barcelona-Rst1	D3	5x1	2000	pl/ha	4
Vilcún	Barcelona-Rst2	T	5x4	500	pl/ha	4
Vilcún	Barcelona-Rst2	D1	5x2	1000	pl/ha	4
Vilcún	Barcelona-Rst2	D2	5x1,5	1333	pl/ha	4
Vilcún	Barcelona-Rst2	D3	5x1	2000	pl/ha	4

Ensayo 2: Efecto del incremento de 3 densidades de plantación de dos patrones clonales RST1 y RST2 sobre la variedad Barcelona, establecida en la **localidad de Gorbea**.

Gorbea	Testigo	T	5x4	500	pl/ha	4
Gorbea	Barcelona-Rst1	D1	5x2	1000	pl/ha	4
Gorbea	Barcelona-Rst1	D2	5x1,5	1333	pl/ha	4
Gorbea	Barcelona-Rst1	D3	5x1	2000	pl/ha	4
Gorbea	Testigo	T	5x4	500	pl/ha	4
Gorbea	Barcelona-Rst2	D1	5x2	1000	pl/ha	4
Gorbea	Barcelona-Rst2	D2	5x1,5	1333	pl/ha	4
Gorbea	Barcelona-Rst2	D3	5x1	2000	pl/ha	4

Ensayo 3: Efecto del incremento de 2 densidades de plantación de dos patrones clonales RST1 y RST2 sobre la variedad **T. di Giffoni**, establecida en la **localidad de Vilcún**.

Vilcún	Testigo	T	5x4	500	pl/ha	4
Vilcún	T. di Giffoni-Rst1	D1	5x2	1000	pl/ha	4
Vilcún	T. di Giffoni-Rst1	D2	5x1,5	1333	pl/ha	4
Vilcún	T. di Giffoni-Rst2	D1	5x2	1000	pl/ha	4
Vilcún	T. di Giffoni-Rst2	D2	5x1,5	1333	pl/ha	4

Evaluaciones:

Primera Temporada evaluación: Crecimiento vegetativo y características eco-fisiológicas de la canopia. Para cada uno de los tratamientos se medirá: diámetro del tronco; altura de planta (m); y rendimiento individual (kg/árbol).

Segunda Temporada de evaluación: Crecimiento vegetativo y características eco-fisiológicas de la canopia. Para cada uno de los tratamientos se medirá: diámetro del tronco; altura de planta (m); y rendimiento individual (kg/árbol).

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 ítemes 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 (**septiembre 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 (**Abril 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.

					Año 2014				Año 2015				Año 2016				Año 2017			
					Trimestre				Trimestre				Trimestre				Trimestre			
Objetivo	Origen	Temporada	Función	Actividades	Ene-Mar	Jul-Sep	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic
1. Línea 1. Propagación In vitro-RST1 y RST2	Microestaca	1	Portainjerto RST1 y RST2	Manejo de plantas Madres			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Microestaca	1	Portainjerto RST1 y RST2	Establecimiento 1						■	■									
	Microestaca	1	Portainjerto RST1 y RST2	Inicio de Proliferación 1							■	■	■							
	Microestaca	2	Portainjerto RST1 y RST2	Establecimiento 2										■	■					
	Microestaca	2	Portainjerto RST1 y RST2	Proliferación 2											■	■	■			
	Microestaca	2	Portainjerto RST1 y RST2	Enraizamiento (R3)													■	■		
	Microestaca	2	Portainjerto RST1 y RST2	Adaptación y Crecimiento Portainjerto														■	■	■
1. Línea 1: Propagación In vitro Variedades	Microestaca	1	Barcelona y T. di Giffoni	Manejo de plantas Madres			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Microestaca	1	Barcelona y T. di Giffoni	Establecimiento 1										■	■					
	Microestaca	1	Barcelona y T. di Giffoni	Proliferación 1											■	■	■			
	Microestaca	1	Barcelona y T. di Giffoni	Enraizamiento 1													■	■		
	Microestaca	1	Barcelona y T. di Giffoni	Adaptación y Crecimiento Portainjerto														■	■	■
1. Línea 1: Microinjerto In	Microinjerto	1	Microinjerto In Vivo RST1 y RST2	Microinjerto In Vivo Barcelona y T. di Giffoni															■	■
Microinjerto In	Microinjerto	1	Microinjerto In Vivo RST1 y RST2	Crecimiento en Invernadero Barcelona y T. di Giffoni															■	■

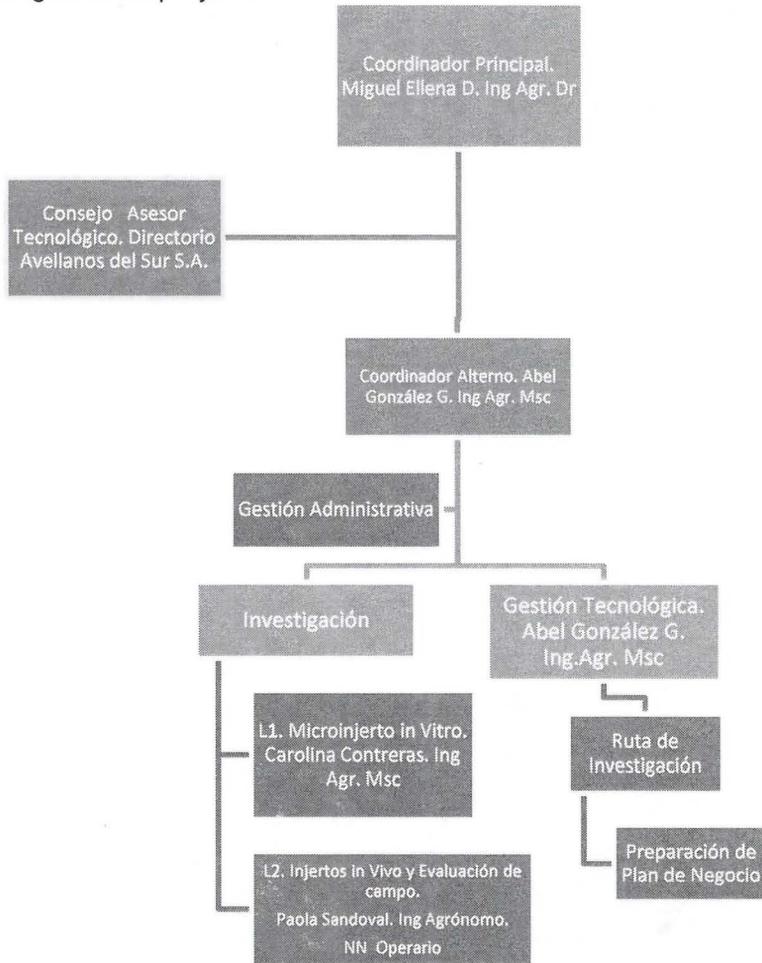
					Año 2014				Año 2015				Año 2016				Año 2017				
					Trimestre				Trimestre				Trimestre				Trimestre				
Objetivo	Origen	Temporada	Función	Actividades	Ene-Mar	Jul-Sep	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic	
1. Línea 1: Propagación In vitro Embriones Clonales	Embriones	1	Portainjerto-Embrion	Extracción de Embriones																	
	Embriones	1	Portainjerto-Embrion	Establecimiento de Embriones (R1)																	
	Embriones	1	Portainjerto-Embrion	Proliferación de Embriones (R2)																	
	Embriones	1	Portainjerto-Embrion Clonal	Selección de Hermanos y Proliferación Clonal (R2)																	
	Embriones	1	Portainjerto-Embrion Clonal	Enraizamiento de Clones (R3)																	
	Embriones	1	Portainjerto-Embrion Clonal	Adaptación y Crecimiento Portainjerto																	
1. Línea 1. Propagación In Vitro Barcelona y Giffoni	Microestacas	1	Variedad Barcelona-Giffoni	Establecimiento																	
	Microestacas	1	Variedad Barcelona-Giffoni	Proliferación (R2)																	
	Microestacas	1	Variedad Barcelona-Giffoni	Enraizamiento Barcelona y Giffono																	
	Microestacas	1	Variedad Barcelona-Giffoni	Adaptación y Crecimiento Variedades																	
Línea 1: Microinjerto In	Microinjerto	1	Microinjerto-Embrion Clonal	Microinjerto In Vivo Barcelona-Giffoni																	
	Microinjerto	1	Microinjerto-Embrion Clonal	Crecimiento en Invernadero																	

b. Actividades de difusión programadas

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
15-09-2017	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
16-02-2018	Gorbea y Vilcún	Día de campo: Unidades experimentales	64	Productores de Avellano Europeo del Sur de Chile	Correo electrónico y llamadas telefónicas
15-02-2018	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 alterno; Jaime Mejias, Subdirector 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>
Asociado	<p>Avellanas del Sur: El directorio de la empresa, será parte integral del comité tecnológico. Se realizarán reuniones semestrales, cuyo fin será verificar avances del proyecto y proponer soluciones alternativas. Del mismo modo en el predio del Presidente del Directorio Sr Manuel Moller, se implementará unidad experimental en la comuna de Gorbea, quién realizará vigilancia del avance del huerto, realizará acciones de manejo agronómico, como riego, monitoreo de plagas y enfermedades.</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 alternativo
3	Profesional ¹⁷
4	Profesional de apoyo y técnico ¹⁸
5	Mano de obra

Nº Carg o	Nombre integrante equipo técnico	Formación/Profesi ón	Emplea dor	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.
3	Paola Sandoval F	Ingeniero Agrónomo	INIA	Profesional de apoyo ejecución del plan de actividades de la línea de investigación 2 . 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.

¹⁷ Personal que forma parte del equipo técnico principal del proyecto.

¹⁸ Personal administrativo y técnico que no conforma el equipo principal del proyecto.

3	Gabriela Aravena	Ingeniero Agrónomo.	INIA	Profesional de apoyo a la ejecución de línea de investigación 1 . 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 terceros¹⁹.

Actividad	Nombre de la persona o empresa a contratar

¹⁹ 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 en conjunto con la sociedad Avellanos del Sur, introducirá al mercado plantas de Avellano Europeo de la variedad Barcelona y Tonda di Giffoni, injertadas sobre patrones clonales RST1 y RST2. Por su parte, INIA realizará la producción in vitro de plántulas micro-injertadas. Posteriormente Avellanos del Sur deberán producir plantas injertadas hasta obtener un tamaño y diámetro adecuado para ser establecidas en campo.</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 porta-injertos 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 auto-radicadas, 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> <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.</p>
<p>¿Cómo será la relación con los clientes? (máximo 1.000 caracteres)</p>

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

²⁰ Marque con una X, el o los indicadores a medir en el proyecto.

²¹ Señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en el proyecto.

²² Completar con el valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

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

²⁴ 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 directos²⁵ 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

²⁵ 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	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	
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)	O'Higgins 0501, Gorbea.	
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular	94511640	
Email	mmollermardones@yahoo.com	
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Manuel Moller Mardones	
RUT del representante legal	4.643.278-9	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Presidente Directorio	
Firma representante legal	 -Firma del Representante Legal	

M

M

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	Gabriela Andrea Aravena Abarzúa
RUT	
Profesión	Bioingeniero
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	
IDENTIFICACIÓN POSTULANTE	
Apellido paterno:	Ellena
Apellido materno:	Dellinger
Nombres:	Felix Miguel
Correo electrónico personal:	
Teléfono particular (casa, celular):	
TÍTULOS PROFESIONALES	
Título profesional:	Egreso (12,1985)
(Indicar sólo aquellos con certificados).	Institución: Universidad Austral de Chile
POST TITULO / OTROS	
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
CAPACITACIÓN (en los últimos 5 años y que tengan relación con su rol en el proyecto)	
Nombre curso o seminario:	Institución o Empresa: INIA
EXPERIENCIA LABORAL (Indicar todas las instituciones en las que se desempeñó en los últimos 10 años)	
Cargo:	Institución o Empresa: INIA Carillanca

	Área de desempeño: Frutícola
	Desde: 1992
	Hasta: La fecha
Principales Funciones: Investigador en Fruticultura	
OTROS	
Idiomas (Indicar nivel de dominio –básico, intermedio, avanzado- en idioma hablado y escrito) :	Italiano, Alemán
Manejo de Herramientas Computacionales (Indicar nivel de dominio):	Office

CURRICULUM VITAE	
IDENTIFICACIÓN POSTULANTE	
Apellido paterno:	González
Apellido materno:	Gelves
Nombres:	Abel Agustín
Correo electrónico personal:	
Teléfono particular (casa, celular):	
TÍTULOS PROFESIONALES	
Título profesional:	Egreso (07,2001)
(Indicar sólo aquellos con certificados).	Institución: Universidad de La Frontera
POST TITULO / OTROS	
Título (Indicar sólo aquellos con certificados).	

CAPACITACIÓN (en los últimos 5 años y que tengan relación con su rol en el proyecto)	
Nombre curso o seminario:	Institución o Empresa: INIA
EXPERIENCIA LABORAL (Indicar todas las instituciones en las que se desempeñó en los últimos 10 años)	
Cargo:	Institución o Empresa: INIA Carillanca
	Área de desempeño: Frutícola
	Desde: 2009
	Hasta: La fecha
Principales Funciones: Investigador en Fruticultura	
OTROS	
Idiomas (Indicar nivel de dominio –básico, intermedio, avanzado- en idioma hablado y escrito) :	Inglés
Manejo de Herramientas Computacionales (Indicar nivel de dominio):	Office

CURRICULUM VITAE	
IDENTIFICACIÓN POSTULANTE	
Apellido paterno:	Sandoval
Apellido materno:	Ferrada
Nombres:	Paola Lorena
Correo electrónico personal:	
Teléfono particular (casa, celular):	(07) 6192475
TÍTULOS PROFESIONALES	
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
CAPACITACIÓN (en los últimos 5 años y que tengan relación con su rol en el proyecto)	
Nombre curso o seminario: Uso y manejo de calderas y autoclaves	Institución o Empresa: INIA, ACHS
EXPERIENCIA LABORAL (Indicar todas las instituciones en las que se desempeñó en los últimos 10 años)	
Cargo: Ayudante de investigación	Institución o Empresa: INIA Carillanca
	Área de desempeño: Investigación en terreno
	Desde: Enero 2009
	Hasta la fecha
Principales Funciones: 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.	
OTROS	
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	
IDENTIFICACIÓN POSTULANTE	
Apellido paterno:	Aravena
Apellido materno:	Abarzúa
Nombres:	Gabriela Andrea
Correo electrónico personal:	
Teléfono particular (casa, celular):	
TÍTULOS PROFESIONALES	
Título profesional:	Bioingeniero (Egreso Julio, 2009)
(Indicar sólo aquellos con certificados).	Institución: Universidad de Concepción
POST TITULO / OTROS	
Titulo: (Indicar sólo aquellos con certificados).	Ingreso (03,2012)
	Egreso (09,2014)
	Magister en Ciencias Vegetales
	Fecha de Título (26,09,2014)
	Duración (4 semestres)
	Institución: Universidad Austral de Chile
CAPACITACIÓN (en los últimos 5 años y que tengan relación con su rol en el proyecto)	
Nombre curso o seminario:	Institución o Empresa:
EXPERIENCIA LABORAL (Indicar todas las instituciones en las que se desempeñó en los últimos 10 años)	
Cargo: Investigador Ayudante	Institución o Empresa: Centro de Genómica Nutricional Agroacuícola (CGNA)
	Área de desempeño: Laboratorio
	Desde: Enero 2008
	Hasta: Julio 2013

Principales Funciones: Aplicar técnicas de biología molecular y mediciones químicas de diversa índole enfocadas al mejoramiento genético de lupino amarillo. Además de llevar a cabo ensayos de campo y analizar características agronómicas de interés comercial.

OTROS

Idiomas (Indicar nivel de dominio –básico, intermedio, avanzado- en idioma hablado y escrito) :	Inglés, intermedio
Manejo de Herramientas Computacionales (Indicar nivel de dominio):	Windows, Office, bases de datos bioinformáticas, Statgraphic Centurion (Intermedio)