

FORMULARIO POSTULACIÓN
PROYECTOS DE INNOVACIÓN
PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO A TRAVÉS DE UNA AGRICULTURA SUSTENTABLE

CÓDIGO
(uso interno)

--

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA			
1. NOMBRE DE LA PROPUESTA			
Desarrollo de un sistema de riego eficiente y sustentable para el cultivo del arroz en Chile, una estrategia para disminuir la vulnerabilidad de este cultivo frente al cambio climático global.			
2. SECTOR, SUBSECTOR, RUBRO EN QUE SE ENMARCA			
Ver identificación sector, subsector y rubro en Anexo 9.			
Sector	Agrícola		
Subsector	Cultivos y Cereales		
Rubro	Cereales		
Especie (si aplica)	Arroz (<i>Oryza sativa</i> L.)		
3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO			
Inicio	1 de mayo de 2017		
Término	30 de abril de 2020		
Duración (meses)	36		
4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO			
Región	Maule y Bío Bío		
Provincia(s)	Linares y Ñuble		
Comuna (s)	Linares: Linares, Longaví, Parral, Retiro, San Javier, Villa Alegre y Yerbabuenas. Ñuble: San Carlos, Ñiquén y San Nicolás.		
5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO			
Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel "Memoria de cálculo proyectos de innovación para la adaptación al cambio climático 2016".			
Aporte		Monto (\$)	Porcentaje
FIA			
CONTRAPARTE	Pecuniario		
	No pecuniario		
	Subtotal		
TOTAL (FIA + CONTRAPARTE)			

SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES

La entidad postulante y asociados manifiestan su compromiso con la ejecución de la propuesta y a entregar los aportes comprometidos en las condiciones establecidas en este documento.

1. ENTIDAD POSTULANTE: INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Nombre Representante Legal	Julio César Kalazich Barassi
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

1. ASOCIADO: EMPRESAS TUCAPEL S.A.	
Nombre Representante Legal	Eduardo Lagos
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

Desarrollo de un sistema de riego eficiente y sustentable para el cultivo del arroz en Chile, una estrategia para disminuir la vulnerabilidad de este cultivo frente al cambio climático global"

2. ASOCIADO: EMPRESAS CAROZZI S.A.	
Nombre Representante Legal	Lorenzo Escobar Abarca
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

3. ASOCIADO: ASOCIACIÓN GREMIAL DE ARROCEROS DE UNICAVEN	
Nombre Representante Legal	Mario Abel Concha Urra
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

4. ASOCIADO: COMITÉ CAMPESINO EL CRUCERO DE BULI	
Nombre Representante Legal	Patricio Toledo Contreras
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

5. ASOCIADO: COMITÉ DE JOVENES CAMPESINOS PRODUCTORES DE ARROZ

Nombre Representante Legal	Reinero Labra Labra
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

6. ASOCIADO: COMITÉ CAMPESINO DENOMINADO ARROCEROS OTINGUE, BELÉN Y FLOR DE ÑIQUÉN

Nombre Representante Legal	Juan Francisco Saldia Morales
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

SECCIÓN III: ANTECEDENTES GENERALES DE LA ENTIDAD POSTULANTE, ASOCIADO(S) Y COORDINADOR DE LA PROPUESTA

6. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD POSTULANTE

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación. Adicionalmente, se debe adjuntar como anexos los siguientes documentos:

- Certificado de vigencia de la entidad postulante en Anexo 1.
- Certificado de iniciación de actividades en Anexo 2.

6.1. Antecedentes generales de la entidad postulante

Nombre: Instituto de Investigaciones Agropecuarias

Giro/Actividad: Investigación Agrícola

RUT:

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Institución de Investigación

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):

Identificación cuenta bancaria (banco, tipo de cuenta y número):

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)/Domicilio postal:

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Usuario INDAP (sí/no):

6.2. Representante legal de la entidad postulante

Nombre completo: Julio César Kalazich Barassi

Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad:

RUT:

Nacionalidad: Chileno

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión: Ingeniero Agrónomo

Género (Masculino o Femenino): Masculino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

6.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante

Indicar brevemente la actividad de la entidad postulante, su vinculación con la temática de la propuesta y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, es la principal institución de investigación agrícola de Chile. Es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro, dependiente del Ministerio de Agricultura. Su domicilio legal se está en la ciudad de Santiago, y tiene 11 Centros Regionales de Investigación entre Arica y Magallanes. INIA cuenta con 1.013 trabajadores y dispone de más de 17.500 hectáreas para el desarrollo de sus trabajos de investigación, transferencia y extensión. INIA cuenta con laboratorios, bibliotecas y dependencias adecuadas para su quehacer. Su financiamiento es a través de fondos públicos y privados, proyectos de investigación y venta de insumos tecnológicos.

-Misión: Generar y transferir conocimientos y tecnologías estratégicas a escala global, para producir innovación y mejorar la competitividad del sector agroalimentario.

-Visión: Ser una institución líder en la generación y transferencia de conocimientos y tecnologías sustentables para la innovación del sector agroalimentario.

INIA cuenta con un Programa Nacional de Mejoramiento Genético de Arroz (PMGA) desde 1954. Su objetivo es crear variedades de arroz adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de Chile, desarrollar investigación en agronomía y realizar difusión y transferencia de tecnología. El PGMA mantiene una estrecha colaboración con FLAR, CIAT e IRRI. Además participa en la Comisión Nacional del Arroz, la Sub-Comisión Nacional de Innovación del arroz y Mesa Campesina.

6.4. Cofinanciamiento de FIA u otras agencias

Indique si la entidad postulante ha obtenido cofinanciamiento de FIA u otras agencias del Estado en temas similares a la propuesta presentada (marque con una X).

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
-----------	--------------------------	-----------	-------------------------------------

8.5. Si la respuesta anterior fue SI, entregue la siguiente información para un máximo de cinco adjudicaciones (inicie con la más reciente).

Nombre agencia:	
Nombre proyecto:	
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	
Fecha de término:	
Principales resultados:	

7. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

Si corresponde, complete los datos solicitados de cada uno de los asociados de la propuesta.

7.1. Asociado 1

Nombre: Empresa Tucapel S.A.

Giro/Actividad: Producción de granos (arroz, leguminosas de granos)

RUT:

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Empresa

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

7.2. Representante legal Tucapel S.A.

Nombre completo: Eduardo Lagos

Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Gerente General

RUT:

Nacionalidad: Brasileño

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión: Ingeniero Comercial

Género (Masculino o Femenino): masculino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

7.3. Realice una breve reseña de Tucapel S.A.

Indicar brevemente la actividad del(os) asociado(s) y su vinculación con el tema de la propuesta.

Tucapel S.A. ha estado presente en las mesas de los chilenos desde 1940, año de la fundación de Arrocería Tucapel. Con el pasar de las décadas, Tucapel se fue rápidamente convirtiendo en el referente del arroz en Chile, instalándose en el colectivo nacional como el "arroz de los chilenos", siendo hoy la marca líder indiscutida en participación de mercado y con el mayor nivel de preferencia y valoración por parte de los consumidores. A fines del 2009, Tucapel concretó uno de los grandes hitos importantes de su marca, su adquisición por el grupo brasileño Camil, líder regional en arroz. El grupo Camil ha logrado en un corto plazo preparar a Tucapel para el futuro, con un traspaso de "expertise" técnico y productivo que ha modernizado sus procesos e instalaciones, fomentando además el desarrollo de nuestros agricultores a través de programas como "Caminemos Juntos" y una fuerte colaboración con INIA que se ha traducido en el desarrollo de un Proyecto co-financiado por FONDEF, Tucapel, Carozzi, Y Basf-Chile. Es importante destacar también que Tucapel participó durante ocho años en el convenio INIA-AGMA en la década pasada.

Tucapel posee tres plantas, ubicadas en San Carlos, Retiro y Santiago, las cuales representan una fuente laboral importante y un foco de desarrollo económico para la zona de San Carlos y Parral. Actualmente, Tucapel cuenta con varias líneas de productos derivados del arroz, legumbres y aceite de oliva.

7.4. Asociado 2

Nombre: Empresa Carozzi S.A.

Giro/Actividad:

RUT:

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Empresa

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

7.5. Representante legal Carozzi S.A.

Nombre completo: Lorenzo Escobar Abarca

Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Gerente de Abastecimiento

RUT:

Nacionalidad: Chileno

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión: Ingeniero Comercial

Género (Masculino o Femenino): masculino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

7.6. Realice una breve reseña de Carozzi S.A.

Indicar brevemente la actividad del(os) asociado(s) y su vinculación con el tema de la propuesta.

Carozzi, una de las compañías de consumo masivo más respetada y valorada de Latinoamérica, participa hace más de 116 años en la industria alimenticia nacional y mantiene operaciones hace más de 22 años en el extranjero. La compañía en Chile y Perú comercializa una amplia variedad de confites y alimentos. En nuestro país participa en 16 categorías de alimentos: pastas, arroz, galletas, chocolates, caramelos, cereales para el desayuno, postres, harinas, bebidas y refrescos, salsas de tomates, jugos, pulpa de frutas y pasta de tomates, alimento para perros y gatos. Actualmente junto a INIA desarrolla una fuerte colaboración que se ha traducido en el desarrollo de un Proyecto co-financiado por FONDEF, Tucapel, Carozzi, Y Basf-Chile.

7.7. Asociado 3
Nombre: Asociación Gremial de Arroceros de Unicaven
Giro/Actividad: Asociación de agricultores
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Organización de agricultores arroceros
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
7.8. Representante legal Asociación Gremial de Arroceros de Unicaven
Nombre completo: Mario Abel Concha Urra
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: presidente
RUT:
Nacionalidad: Chileno
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región): Arturo Prat 620, Comuna de Parral
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión:
Género (Masculino o Femenino):
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):
7.9. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)
Indicar brevemente la actividad del(os) asociado(s) y su vinculación con el tema de la propuesta.
La asociación de agricultores posee 4 años desde su formación y está formada por 70 agricultores arroceros. Cubre desde el camino hacia cauquenes hacia sur limitado por el río Perquilauquén en Parral. Tienen importantes acciones relacionadas con la investigación siendo parte del comité internacional del Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego.
7.10. Asociado 4
Nombre: Comité campesino el Crucero de Buli
Giro/Actividad: Comité campesino
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Organización de agricultores arroceros

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
7.11. Representante legal
Nombre completo: Patricio Toledo
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: presidente
RUT:
Nacionalidad: Chileno
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión:
Género (Masculino o Femenino): masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):
7.12. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)
Indicar brevemente la actividad del(os) asociado(s) y su vinculación con el tema de la propuesta.
El comité está formado por cerca de 140 agricultores y cubre la zona de San Carlos y Ñiquén. Han logrado exportar arroz al extranjero y han realizado diversas actividades de colaboración junto a INIA Chile.
7.13. Asociado 5
Nombre: Comité de Jóvenes Campesinos productores de arroz
Giro/Actividad: Comité de agricultores
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Organización de agricultores arroceros
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
7.14. Representante legal

Nombre completo: Reinero Labra Labra
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: presidente
RUT:
Nacionalidad: Chileno
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión:
Género (Masculino o Femenino): masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):
7.15. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)
Indicar brevemente la actividad del(os) asociado(s) y su vinculación con el tema de la propuesta.
Corresponde a una asociación de solo 6 meses de formación que cubre la zona de San Carlos y Ñiquén con aproximadamente 35 asociados.
7.16. Asociado 6
Nombre: Comité Campesino Denominado arroceros Otingue, Belén y Flor de Ñiquén
Giro/Actividad: Comité campesino
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Organización de agricultores arroceros
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
7.17. Representante legal
Nombre completo: Juan Saldia Morales
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: presidente
RUT:
Nacionalidad: Chileno
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):

Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión:
Género (Masculino o Femenino): masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):
7.18. Realice una breve reseña del(os) asociado(s) Indicar brevemente la actividad del(os) asociado(s) y su vinculación con el tema de la propuesta.
El comité de productores arroceros cubre sectores de Otingue, Belén y Flor de Ñiquén en la región de Bío Bío. Posee aproximadamente 18-22 agricultores y han logrado usar el 100% de semilla certificada en sus siembras de arroz. El comité tiene 12 años desde su creación.

8. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA Complete cada uno de los datos solicitados a continuación.			
Nombre completo: Gabriel Hernán Donoso Ñanculao			
RUT:			
Profesión: Bioquímico, Dr Ciencias Biológicas			
Pertenece a la entidad postulante (Marque con una X).			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
Indique el cargo en la entidad postulante:	Investigador	Indique la institución a la que pertenece:	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):			
Teléfono:			
Celular:			
Correo electrónico:			

SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

9. VINCULACIÓN DE LA PROPUESTA CON LA TEMÁTICA DE LA CONVOCATORIA

Indique brevemente en qué línea(s) temática(s) especificada(s) en el numeral 2.3 de las Bases de postulación, se enmarca su propuesta y justifique por qué.

Esta propuesta es innovadora para el sector arrocero y tiene una directa vinculación con las temáticas de la convocatoria.

Respecto a:

Gestión de recursos hídricos: se pretende adaptar y validar herramientas relacionadas con el menor uso de agua para el arroz, incrementando la eficiencia del uso del agua y el acceso a esta mediante el uso de tecnología.

Diversificación productiva: se pretende comenzar la evaluación de líneas experimentales de arroz con potencial capacidad para desarrollarse con menos agua. Esto será la base para el desarrollo de nuevas variedades de arroz tolerantes a la poca disponibilidad de agua.

Manejo productivo: se pretende estudiar la fisiología del cultivo del arroz al utilizar nuevas tecnologías planteadas, para lograr que los sistemas de riego propuestas sean exitosos.

Situaciones de estrés abiótico: se pretende encontrar soluciones tecnológicas y biológicas a la poca disponibilidad de agua, pronosticada para la zona arrocera producto del cambio climático.

10. RESUMEN EJECUTIVO

Sintetizar con claridad la justificación de la propuesta, sus objetivos, resultados esperados e impactos.

El arroz es un alimento fundamental para gran parte de la población mundial y es el cultivo que más agua requiere. Por ello, existe una gran amenaza para este cultivo, ya que, se estima que existirá una disminución de hasta un 40% en las precipitaciones para la zona arrocera, debido al cambio climático. A esto se suma reportes de agricultores arroceros con graves pérdidas de producción debido a la falta de agua. Los principales problemas relacionados con la falta de agua para el arroz en Chile son: la carencia del uso de tecnologías de riego para el arroz y la no disponibilidad de variedades que permitan el menor uso del agua para este cultivo. Con el fin de solucionar estos problemas se plantea desarrollar un sistema de riego eficiente y sustentable para el cultivo del arroz en Chile, para disminuir la vulnerabilidad de este cultivo frente al cambio climático global. Para ello se contempla: 1. Evaluar la eficiencia de diferentes métodos y estrategias de riego en variedades comerciales; 2. Evaluar la eficiencia en el control de malezas mediante el uso de herbicidas en riego por aspersión; 3. Evaluar líneas experimentales de arroz en condiciones de estrés hídrico en campo; 4. Implementar una recomendación tecnológica asociada a un riego más eficiente para el arroz asociado a la disminución de la vulnerabilidad del cultivo frente a la menor disponibilidad de agua. El nuevo paquete tecnológico de riego para el cultivo del arroz, la generación de líneas candidatas de arroz con mayor potencial de rendimiento en condiciones de poca disponibilidad de agua y el uso de herbicidas para estas nuevas condiciones, pretende mejorar considerablemente el sistema de riego utilizado actualmente, lo cual permitirá un riego más eficiente y con menor uso de agua.

11. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

Identifique y describa claramente el problema y/u oportunidad que dan origen a la propuesta

Problemas:

- 1.- Alto consumo del agua por el arroz.
- 2.- Escasa disponibilidad actual y pronosticada (10 a 40% menos).
- 3.- Falta de tecnologías de riego aplicadas al cultivo del arroz.
- 4.- No disponibilidad de variedades adaptadas al menor uso de agua.

Oportunidades:

- 1.-Uso de tecnologías disponibles en el país para el riego del arroz (riego por manga y presurizado):
 - Posibilidad de ahorro de agua de hasta un 50% al usar tecnología de riego.
 - Medición con mayor precisión del uso del agua para el cultivo.
 - Aplicación de agua de manera más homogénea.
 - Aplicación uniforme de herbicidas en el mismo sistema de riego por aspersión.
- 2.-Desarrollo de línea de arroz candidata con uso más eficiente de agua:
 - El programa de mejoramiento genético de INIA, existen líneas experimentales con un mejor potencial de tolerancia al estrés hídrico en comparación con las variedades comerciales.
- 3.-Indirectamente unidas a este proyecto, existen otras oportunidades:
 - Aplicación uniforme de fertilizantes en el mismo sistema de riego presurizado.
 - Ahorro en gastos topográficos.
 - Disminución en la emisión de gases efecto invernadero.
 - Uso eficiente de la mano de obra disponible.
 - Rotación con otros cultivos.
 - Disminución en la contaminación de acuíferos por escurrimiento superficial o percolación profunda.
 - Disminución en la absorción de metales pesados por parte del arroz.

12. SOLUCION INNOVADORA

12.1. Describa la solución innovadora que se pretende desarrollar en la propuesta para abordar el problema y/u oportunidad identificado.

1. Frente al alto consumo del agua por el arroz, la escasa disponibilidad actual y pronosticada en la región y a la falta de tecnologías de riego aplicadas al cultivo del arroz, se pretende desarrollar un paquete tecnológico relacionado con un sistema de riego por aspersión y por manga que permita reducir el uso agua que no contribuye a la generación de grano, manteniendo o superando los promedios de rendimiento de grano que actualmente hay en Chile. Para que estos resultados sean adoptados por los agricultores, tanto INIA como las instituciones participantes de este proyecto actuarán de manera coordinada para la difusión de los resultados de este proyecto a los asistentes técnicos del rubro del arroz y agricultores.

Para ello, se realizará:

- Capacitación de asistentes técnicos del cultivo del arroz en los sistemas de riego evaluados.
- Días de campo relacionados con sistemas de riego eficiente para el cultivo del arroz (Agricultores y Asientes técnicos).
- Manual asociado al riego eficiente del cultivo del arroz.
- Elaboración de video educativo relacionado con diferentes sistemas de riego eficientes disponible para el arroz.
- Publicación en plataforma web, www.chilarroz.cl, de las recomendaciones técnicas relacionadas con sistemas de riego eficiente para el cultivo del arroz incluidos en manual.
- Presentaciones en Congresos nacionales.

-Publicaciones Científicas.

Mediante las capacitaciones técnicas relacionadas con los resultados del proyecto, a técnicos del sector arrocero, se pretende llegar a gran parte de los agricultores arroceros medianos y pequeños. Además mediante charlas técnicas abiertas y días de campo para agricultores arroceros, técnicos y empresas del rubro, se pretende dar a conocer los resultados del proyecto y generar conciencia de los beneficios del uso de la tecnología para el riego en el cultivo del arroz. Para ayudar en el desarrollo del proyecto y mejorar considerablemente la difusión y convocatoria a las actividades por realizar, se contará con la ayuda directa de la empresa asociada en este proyecto y de las asociaciones y comités campesinos asociadas. Las actividades serán realizadas tanto en San Carlos y Parral con el fin de mejorar la asistencia de agricultores de las respectivas áreas de estudio. Por otro lado, el desarrollo de publicaciones divulgativas como el manual de riego tecnológico para el arroz en Chile, video sobre el riego del arroz en Chile, presentaciones en congresos agronómicos de Chile y publicaciones científicas internacionales, permitirán completar la difusión a la mayor parte de los actores relacionados con el arroz de nuestro país. Con todo este esfuerzo, se pretende que a los dos años de proyecto, los primeros agricultores comiencen a adoptar las diferentes alternativas tecnológicas que este proyecto ofrecerá.

2. Frente a la no disponibilidad de variedades adaptadas al menor uso de agua, se pretende desarrollar una línea candidata de arroz con mejor eficiencia en el uso del agua que las variedades comerciales. Si bien con este proyecto no será posible terminar el proceso de desarrollo de una variedad comercial, se permitirá la selección de al menos tres líneas experimentales candidatas a de las cuales una de ellas tendría altas posibilidades de ser variedad comercial dentro de 3 años más.

12.2. Indique el estado del arte de la solución innovación propuesta a nivel nacional e internacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan en Anexo 7.

El agua es fundamental es uno de los factores más importantes en la productividad del cultivo del arroz (Akinbile, 2010). En Chile se estima que se utiliza 2497 litros por Kg de arroz producido (Water foot print network, 2016), con un uso de entre 14.000 a 19.000 m³ de agua por hectárea. En Chile las principales Variedades que están en el mercado son Zafiro-INIA, Cuarzo-INIA y Platino-INIA. En Chile existe una proyección negativa asociada a la disminución de las precipitaciones entre un 10 a un 40% en el sector arrocero, lo cual afectará negativamente los rendimientos actuales (Muñoz y Navarro, 2011). A pesar de esto, tenemos la posibilidad de afrontar este problema de manera similar como lo han hecho otros países, mediante un manejo eficiente del riego (Akinbile, 2009). El arroz tiene una relación de transpiración dos veces mayor que otros cultivos (Yoshida, 1982). Frente a la necesidad de evaluar la tolerancia al estrés por déficit hídrico se ha considerado como indicadores: el enrollamiento de las hojas, cierre estomático, ajuste osmótico, habilidad del sistema radical para absorber agua de los perfiles profundos del suelo, el crecimiento de la planta, duración del ciclo e índice de área foliar y el rendimientos en grano (Luo, 2010). Se ha demostrado que la reducción del riego, en estados reproductivos, reduce la fertilidad de la espiga y disminuye la producción de grano hasta en un 30% (Garrity and Otoole, 1994; Praba y col., 2009).

Experiencia internacional

Comúnmente el arroz se puede regar con 12.5 mm de agua día por medio. Se debe mantener la humedad del suelo (capacidad de campo) de 20 a 25 cm bajo el nivel del suelo. En Estados Unidos (Stevens y col., 2012; Vories y col., 2013) como en Brasil (Crusciol y col., 2012) y Pakistán (Kahlowan y col., 2007), la utilización de riego por aspersión mediante Pivote ha mostrado tener buenos resultados con rendimiento en grano de arroz similares al cultivo bajo inundación. En Uruguay, frente a periodos largos de sequía se han realizado investigaciones que muestran que es posible aumentar productividad del agua de riego al realizar manejo de riego intermitente, permitiendo un ahorro en consumo de agua entre un 20 a un 30%. En Brasil, estudios utilizando riego por aspersión muestran una productividad de un 60 a 90% y en Australia el ahorro de hasta un 40% del recurso hídrico (Donoso y col., 2015). En Pakistán, el incremento en el rendimiento en

un 18% y una disminución de un 35% en uso de agua en comparación con el sistema tradicional bajo inundación (Kahlow y col., 2007).

En el caso del riego por mangas es una tecnología ampliamente utilizada en Estados Unidos y Uruguay y tiene las siguientes ventajas: eficiente, económico, menos pérdidas en canales de avance, cuantificación del uso del agua, incremento de 75 a 120 ha regadas por una sola persona (Böcking y Bandería, 2014; El Observador, 2014).

Respecto al uso de variedades de mayor eficiencia al uso del agua, en Venezuela estrategias de mejoramiento genético han permitido encontrar líneas experimentales avanzadas con buen comportamiento frente al estrés hídrico (Sanabria y col., 1996).

Respecto al manejo de malezas se estima que el sistema de manejo sin inundación tiene un impacto en el complejo de malezas que afecta el cultivo, (Stevens y col., 2012). En Estados Unidos se ha recomendado un mayor uso de herbicidas residuales y herbicidas de hoja ancha en riego presurizado.

12.3. Indique si existe alguna restricción legal o condiciones normativas que puedan afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación y una propuesta de cómo abordarla.

No existe una restricción legal o condiciones normativa que puedan afectar el desarrollo o implementación de la innovación

13. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

A continuación indique cuál es el objetivo general y los objetivos específicos de la propuesta.

13.1. Objetivo general¹

Desarrollar un sistema de riego eficiente y sustentable para el cultivo del arroz en Chile

13.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Evaluar la eficiencia de diferentes métodos y estrategias de riego en variedades comerciales.
2	Evaluar la eficiencia en el control de malezas mediante el uso de herbicidas en riego por aspersión.
3	Evaluar líneas experimentales de arroz en condiciones de estrés hídrico en campo.
4	Implementar una recomendación tecnológica asociada a un riego más eficiente para el arroz asociado a la disminución de la vulnerabilidad del cultivo frente a la menor disponibilidad de agua.

¹ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con la propuesta. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

² Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general de la propuesta. Cada objetivo específico debe conducir a un resultado. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

14. MÉTODOS

Indique y describa detalladamente **cómo** logrará el cumplimiento de los objetivos plateados en la propuesta. Considerar cada uno de los procedimientos que se van a utilizar, como análisis, ensayos, técnicas, tecnologías, etc.

Método objetivo 1:

Se realizará riego por aspersión en San Carlos y Parral, durante tres años del proyecto con dos épocas de siembra (15 de octubre y 15 de noviembre) y dosis de semilla de 120 kg/ha. Se sembrará Zafiro-INIA, Cuarzo-INIA y Platino-INIA, en parcelas de 30 m² utilizando la metodología de la siembra en seco. Para todos los experimentos se realizará el manejo de malezas correspondiente el cual se iniciará con un barbecho químico con glifosato antes de la siembra. La fertilización se realizará en base a Nitrógeno (urea: 88 kg/ha en siembra, 88 kg/ha en estado de macolla y 66 kg/ha en estado de bota). El Potasio se aplicará en la siembra en una dosis de 140 kg/ha (K₂O) y el fósforo se aplicará en la siembra en una dosis de 130 kg/ha (P₂O₅).

Riego por aspersión. Dependiendo de las precipitaciones el riego (12.5 mm) podría ser aplicado durante el periodo de germinación dos veces por semana, posteriormente de dos a tres veces por semana en la etapa de inicio de formación de panícula y de tres a cinco veces durante la entre la iniciación de la panícula y la madurez del grano.

Riego convencional (inundado). Se realizará un riego por inundación durante todo el periodo del cultivo del arroz con una lámina de agua de 10 cm. La cantidad de agua utilizada será medida por hidrómetros de $\frac{3}{4}$ de pulgada.

Riego combinado (aspersión/gravitacional). Para evaluar el riego combinado se utilizará riego por aspersión durante todo el periodo del arroz al igual que el primer experimento. La diferencia de este riego está en la aplicación de riego gravitacional hasta inundación de 10 cm durante la etapa reproductiva. La cantidad de agua utilizada será medida por hidrómetros. En todos los casos la humedad de suelo será determinada mediante sensores.

Diseño experimental. El diseño experimental será en bloques completos al azar y los factores serán riego y época de siembra (2) con tres repeticiones. Se evaluará la los rendimientos, conductividad estomática, la temperatura foliar y el contenido de clorofila

Método objetivo 2:

Para la evaluación de la eficiencia de distintas estrategias de aplicación de herbicidas en pre y post emergencia en el cultivo, se contempla el diseño de dos etapas de evaluaciones:

En condiciones controladas de distintas combinaciones de herbicidas pre y post emergentes en condiciones de invernadero a través de un sistema de microaspersión que emule los volúmenes de agua y precipitación horaria de un sistema de riego por aspersión

Combinaciones de herbicida usadas en condiciones de invernadero para un sistema de microaspersión en condiciones de campo. Las dos combinaciones anteriores serán evaluadas durante la primera temporada del proyecto, para así encontrar la estrategia que mejor se ajuste a los volúmenes de agua que se utilizan en un sistema de riego por aspersión. La inyección de los herbicidas se realizará mediante un equipo ad-oc de bajo volumen. Durante esta misma primera temporada, en el sistema de riego por aspersión, se realizará un manejo de malezas basado en un manejo estándar, en donde la aplicación se desarrollará mediante equipo de pulverización también estándar.

Evaluaciones de las especies presentes de malezas durante el periodo de post emergencia temprana (1, 2 y 3 hojas) y post emergencia tardía (4 hojas a inicio de macolla y macolla). Para ello, en cada parcela se usará una grilla de puntos de muestreo en donde será ubicado un cuadrante de 0.5 m² de área. Las malezas serán fotografiadas digitalmente in-situ para luego ser muestreadas destructivamente llevadas a laboratorio para separación y secadas en horno a 65°C por 24 h para las determinaciones de peso seco. Se determinará la eficiencia de control de malezas (ECM) mediante la fórmula propuesta por Tawaha y col., 2002: $ECM = [(\text{peso seco o densidad de malezas en T0} - \text{Peso seco o densidad de malezas en Tx}) / \text{peso seco o densidad de malezas en T0}]$. Durante cosecha, el peso fresco y seco de los granos en cada parcela será evaluado, así como calibre de grano y rendimiento

Método objetivo 3

Se evaluará 100 genotipos de arroz del Programa de Mejoramiento Genético de INIA en condiciones de estrés hídrico en condiciones de campo. La metodología de siembra será similar a la mencionada en el objetivo 1. El estrés hídrico se llevará a cabo entre R1 y R2 con una humedad de suelo de 60 kPa (watermark). Para determinar el nivel de estrés de los diferentes genotipos evaluados se realizará evaluaciones del enrollamiento de la última hoja completamente desarrollada. Además con el fin de determinar el efecto del estrés hídrico sobre la planta se realizará un análisis cuantitativo basado en una imagen térmica. Los datos de temperatura se utilizarán para el cálculo del índice de estrés hídrico de la planta (CWSI):

$$CWSI = (dT - dTI) / (dT_u - dTI)$$

Dónde: dT corresponde a la medición de la diferencia entre la temperatura de la canopia y el aire; dT_u, es la temperatura la límite superior menos la temperatura del aire (sin transpiración); dTI, es el límite inferior de temperatura de la canopia menos la temperatura del aire (planta en condiciones hídricas ideales). Finalmente, se evaluará el rendimiento de grano, grano entero, tamaño de grano (largo/ancho), número de granos por panícula, peso de los mil granos, peso de granos por panícula, esterilidad floral, fertilidad y grano manchado.

Método objetivo 4

Los datos obtenidos posteriores a la realización de los ensayos por dos años, se analizarán estadísticamente mediante un análisis de varianza y multivariado. El sistema de riego por aspersión asociado a la época de siembra adecuada que generen rendimientos en grano iguales o superiores a los resultados obtenidos mediante riego convencional, serán considerados como ideales para su uso. La recomendación será complementada con el paquete agronómico adecuado que implica fertilización y uso de herbicidas más adecuados. Para entregar los

resultados obtenidos se tiene planeado la realización de una Charla técnica a asesores técnicos de agricultores arroceros, un día de campo, un video didáctico y un boletín sobre el riego eficiente para el arroz. Además, se incluirá toda la información antes mencionada en la página web www.chilearroz.cl. Una de las novedades de este proyecto, es la generación de un calendario mensual asociado a la fenología del arroz. Este contendrá prácticas mensuales para el arroz que el agricultor debe tener en cuenta, con fotografías del arroz según la fecha, de las malezas posibles en ese momento con su respectivo sistema de control y sugerencias para la regulación del riego más adecuada según lo encontrado en este proyecto (aspersión, convencional o combinado).

15. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador ⁴	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)
OE1	1	Uso de agua encada sistema de riego, variedades con mejores rendimientos, sistema más eficiente, fisiología de los cultivares en cada escenario de riego	Uso de agua en proyecto/ Uso de agua riego actual Con rendimientos mayores a 70 qq/ha	19000 m3/ha	8500 m3/ha
OE1	2	correcto desarrollo del cultivo	Siembra realizada	--	--
OE1	3	muestras tomadas en campo	Muestras tomadas	--	--
OE2	4	Tipo de herbicida y dosis elegido para sistema de riego por aspersión.	Dosis recomendada en proyecto/ Dosis actual de herbicidas	Debido a lo variable de la aplicación se comparará con los riegos testigos del proyecto	Gasto de 1/3 menos
OE2	5	correcto desarrollo del cultivo	Fenología proyecto/ fenología convencional	165 días a cosecha	Mantener en el mismo valor o disminuir 10 días en lo posible
OE2	6	muestras tomadas en campo	Muestras tomadas		
OE3	7	20 mejores líneas seleccionadas	Rendimiento línea experimental / Rendimiento Zafiro INIA (testigo comercial)	Rendimientos superiores a 80qq/ha	No bajar de 80qq/ha

³ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁴ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

OE3	8	3 mejores líneas	Rendimiento línea experimental / Rendimiento Zafiro INIA (testigo comercial)	Rendimientos superiores a 80qq/ha	No bajar de 80qq/ha
OE3	9	elección de línea experimental candidata	Rendimiento línea experimental / Rendimiento Zafiro INIA (testigo comercial)	Rendimientos superiores a 80qq/ha	No bajar de 80qq/ha
OE4	10	4 capacitaciones	Agricultores asistentes	Asistencia de 50 a 100 personas	Superar las 80 personas
OE4	11	3 días de campo	Agricultores asistentes	Asistencia de 50 a 100 personas	Superar las 80 personas
OE4	12	1 manual	1 manual de riego	No existe	1 manual de riego
OE4	13	1 video	1 video de riego	No existe	
OE4	14	10 publicaciones en pagina web	N° de Publicaciones	No existe	10 publicaciones
OE4	15	10 presentaciones en congresos	N° de presentaciones	No existe	10 presentaciones
OE4	16	2 publicaciones científicas sobre riego	N° de publicaciones	No existe	2 publicaciones
OE4	17	3 charlas tecnicas	N° de eventos	--	3 charlas tecnicas
OE4	18	3 tesis	N° de tesis terminadas	No existe	3 tesis
OE4	19	3 informes	Informe entregado		Informe entregado

16. CARTA GANTT

Indique las actividades que deben realizarse para el desarrollo de los métodos descritos anteriormente y su secuencia cronológica.

Nº OE	Nº RE	Actividades	2017											
			Trimestre											
			1°			2°			3°			4°		
OE1	1	Evaluación riego por manga, por aspersión y combinado					x	x	x	x	x	x	x	x
OE1	2	Siembra										x	x	
OE1	3	Cosecha												
OE2	4	Aplicaciones de herbicidas a través de líneas de aspersión											x	x
OE2	5	Siembra											x	
OE2	6	Cosecha												
OE3	7	Siembra 100 líneas experimentales en condiciones de riego estresantes											x	x

17. CARTA GANTT

Indique las actividades que deben realizarse para el desarrollo de los métodos descritos anteriormente y su secuencia cronológica.

Nº OE	Nº RE	Actividades	2018												
			Trimestre												
			1°			2°			3°			4°			
OE1	1	Evaluación riego por manga, por aspersión y combinado					x	x	x	x	x	x	x	x	x
OE1	2	Siembra										x	x		
OE2	4	Aplicaciones de herbicidas a través de líneas de aspersión											x	x	x
OE2	5	Siembra											x		
OE3	8	Siembra 100 líneas experimentales en condiciones de riego estresantes										x	x		
OE4	10	Capacitación de asistentes técnicos del cultivo del arroz en los sistemas de riego evaluados.					x	x							
OE4	11	Días de campo relacionados con sistemas de riego eficiente para el cultivo del arroz (Agricultores y Asistentes técnicos).	x												
OE4	17	Charlas técnicas							x	x					

Nº OE	Nº RE	Actividades	2019											
			Trimestre											
			1°			2°			3°			4°		
OE1	1	Evaluación riego por manga, por aspersión y combinado					x	x	x	x	x	x	x	x
OE1	2	Siembra										x	x	
OE1	3	Cosecha												
OE2	4	Aplicaciones de herbicidas a través de líneas de aspersión										x	x	x
OE2	5	Siembra										x		
OE3	9	Siembra 20 líneas experimentales candidatas sembradas en condiciones de riego estresantes										x	x	
OE4	10	Capacitación de asistentes técnicos del cultivo del arroz en los sistemas de riego evaluados.							x	x				
OE4	11	Días de campo relacionados con sistemas de riego eficiente para el cultivo del arroz (Agricultores y Asistentes técnicos).	x											
OE4	15	Presentaciones en Congresos nacionales.											x	x
OE4	16	Publicaciones Científicas.												x
OE4	17	Charlas técnicas							x	x				
OE4	18	tesis pregrado sobre riego en arroz												
OE4	19	Informes técnicos												

Nº OE	Nº RE	Actividades	2020														
			Trimestre														
			1°			2°			3°			4°					
OE2		Cosecha	x														
OE3		Siembra 100 líneas experimentales en condiciones de riego estresantes											x	x			
OE3		Siembra 20 líneas experimentales candidatas sembradas en condiciones de riego estresantes											x	x			
OE4		Días de campo relacionados con sistemas de riego eficiente para el cultivo del arroz (Agricultores y Asistentes técnicos).	x														
OE4		Manual asociado al riego eficiente del cultivo del arroz.	x														
OE4		Elaboración de video educativo relacionado con diferentes sistemas de riego eficientes disponible para el arroz.	x														
OE4		Publicación en plataforma web, www.chilarroz.cl , de las recomendaciones técnicas relacionadas con sistemas de riego eficiente para el cultivo del arroz incluidos en manual.	x														
OE4		Charlas técnicas	x														
OE4		tesis pregrado sobre riego en arroz	x	x													



OE4		Informes técnicos			x										
-----	--	-------------------	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

18. HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA		
Hitos críticos⁵	Resultado Esperado⁶ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Siembra experimento riego	Experimentos sembrados en condiciones de campo	Octubre 2017
Siembra experimento riego	Experimentos sembrados en condiciones de campo	Octubre 2018
Siembra experimento riego	Experimentos sembrados en condiciones de campo	Octubre 2019
Cosecha experimento riego	Muestras de arroz obtenidas en condiciones de campo	Marzo 2018
Cosecha experimento riego	Muestras de arroz obtenidas en condiciones de campo	Marzo 2019
Cosecha experimento riego	Muestras de arroz obtenidas en condiciones de campo	Marzo 2020
Resultados experimento riego analizados	Experimentos sembrados en condiciones de campo	Junio 2018
Resultados experimento riego analizados	Eficiencia de diferentes sistemas de riego evaluados	Junio 2019
Resultados experimento riego analizados	Eficiencia de diferentes sistemas de riego evaluados	Abril 2020
Genotipos evaluados	Ranking de genotipos respecto a su tolerancia al déficit hídrico	Junio 2018
Genotipos evaluados	Ranking de genotipos respecto a su tolerancia al déficit hídrico	Junio 2019
Resultados analizados herbicación	Dosis y tipo de herbicidas determinados preliminarmente	Julio 2018
Resultados analizados herbicación	Dosis y tipo de herbicidas determinados preliminarmente	Julio 2019
Resultados analizados herbicación	Dosis y tipo de herbicidas determinados	Abril 2020
Día de campo	Agricultores informados	Enero 2020
Charla técnica	Asistentes técnicos preparados	Julio 2019
Asistencia a Congresos	10 trabajos presentados	Diciembre 2019
Manual riego	Manual riego impreso	Enero 2020
Publicaciones científicas	2 Publicaciones científicas	Enero 2020

⁵ Un hito representa haber conseguido un logro importante en la propuesta, 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.

⁶ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.
Formulario de postulación

19. MODELO DE NEGOCIO / MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD

Para las secciones 20.1 a 20.4, considere lo siguiente:

- Si la propuesta tiene una orientación de mercado, debe completar sólo las preguntas **20.1 a), 20.2 a), 20.3 a) y 20.4 a)**.
- Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, se debe completar sólo las preguntas **20.1 b), 20.2 b), 20.3 b) y 20.4 b)**.

19.1. Según corresponda:

a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa el mercado al cual se orientará los bienes o servicios generados en la propuesta.

b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, identifique y describa los beneficiarios de los resultados de la propuesta.

Los beneficiarios de esta propuesta son todos los agricultores arroceros de Chile.

La última temporada 2015-2016 se sembraron cerca de 26.540 ha.

Según el último censo agropecuario del año 2007, se estima que gran parte de los agricultores arroceros son pequeños.

Se estima que existen cerca de 1500 agricultores arrocero de los cuales un 72 % (<50 ha) corresponde a agricultores pequeños, 26% a medianos (entre 50 y 500 ha) y un 2% a agricultores grandes (> 500 ha). Solamente 1117 agricultores poseen siembras que apenas sobrepasan las 6 ha. Del total de los agricultores, 1149 agricultores se ubican en la región del Maule y 381 se ubican en la región del Bío Bío. Del total de las siembras realizadas en Chile cerca de un 90% corresponde a sistema de siembra convencional pregerminado y sólo un 10% a siembra directa (mecanizada).

Por ello, el desarrollo de esta propuesta beneficiará principalmente a pequeños agricultores.

19.2. Según corresponda:

a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionarán con ellos.

b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados.

El valor que generará para los beneficiarios identificados, tiene relación con la disponibilidad de alternativas tecnológicas para el riego del cultivo del arroz lo cual le permitirá tener menor nivel de incertidumbre frente a eventos climáticos que limiten la disponibilidad de agua en el sector arrocero. Además permitirá iniciar el desarrollo de germoplasma con mejores niveles de adaptación al déficit hídrico, lo cual le permitirá regar con menor cantidad de agua lo cual será una gran ventaja en los sectores arroceros más afectados por la escasez hídrica.

19.3. Según corresponda:

a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa cuál es la propuesta de valor.

b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, describa qué herramientas y métodos se utilizará para que los resultados de la propuesta lleguen efectivamente a los beneficiarios identificados, quiénes la realizarán y cómo evaluará su

efectividad.

Charlas seminarios días de campo lo cual se evaluará mediante la asistencia a los seminarios y mediante evaluaciones de los cursos de capacitación a realizar para los asistentes técnicos,

19.4. Según corresponda

a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.

b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien o servicio generado de la propuesta una vez finalizado el cofinanciamiento.

En el caso de las herramientas tecnológicas implementadas, estas serán puestas a disposición del mundo arrocero mediante un manual financiado por el presente Proyecto y posteriormente dependerá de que los agricultores adopten la tecnología y postulen a los diversos programas de fomento para mejorar la infraestructura de riego. En el caso de la generación de una nueva variedad con mejor capacidad de tolerar el estrés hídrico, dependerá del INIA el financiamiento para llegar a término con una variedad comercial, manteniendo el reconocimiento a FIA por el aporte en la cadena de trabajo.

20. PROPIEDAD INTELECTUAL

20.1. Protección de los resultados

Indique si el la propuesta aborda la protección del bien o servicios generado en la propuesta. (Marque con una X)

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

Si su respuesta anterior fue Si, indique cuál o cuáles de los siguientes mecanismos tiene previsto utilizar para la protección.

Justifique el o los mecanismos de protección seleccionados:

20.2. Conocimiento, experiencia y “acuerdo marco” para la protección y gestión de resultados.

Indique si la entidad postulante y/o asociados cuentan con conocimientos y experiencia en protección a través de derechos de propiedad intelectual. (Marque con una X)			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	

Si su respuesta anterior fue Si, detalle conocimiento y experiencia.			
Indique si la entidad postulante y sus asociados han definido un “acuerdo marco preliminar” sobre la titularidad de los resultados protegibles por derechos de propiedad intelectual y la explotación comercial de estos. (Marque con una X)			
SI		NO	<input checked="" type="checkbox"/>
Si su respuesta anterior fue Si, detalle sobre titularidad de los resultados y la explotación comercial de éstos.			

21. ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA	
21.1. Organización de la propuesta	
Describa el rol del ejecutor, asociados (si corresponde) y servicios de terceros (si corresponde) en la propuesta.	
	Rol en la propuesta
Ejecutor: Instituto de Investigaciones Agropecuarias	Ejecutor de los experimentos de campo, charlas técnicas, seminarios.

Asociado 1: TUCAPEL S.A.	Colaboración en la difusión de los resultados obtenidos y participación en reuniones de comité del proyecto con el fin de colaborar en la evaluación de los avances del proyecto. Además TUCAPEL S.A. realizará un aporte pecuniario para la compra de material necesario para los ensayos de riego.
Asociado 2: Carozzi S.A.	Colaboración en la difusión de los resultados obtenidos y participación en reuniones de comité del proyecto con el fin de colaborar en la evaluación de los avances del proyecto. Además CAROZZI S.A. realizará un aporte pecuniario para la compra de material necesario para los ensayos de riego.
Asociado 3	Colaboración en la difusión de los resultados obtenidos y participación en reuniones de comité del proyecto con el fin de colaborar en la evaluación de los avances del proyecto. Este apoyo será fundamental para lograr el éxito en las actividades de difusión planteadas.
Asociado 4	Colaboración en la difusión de los resultados obtenidos y participación en reuniones de comité del proyecto con el fin de colaborar en la evaluación de los avances del proyecto. Este apoyo será fundamental para lograr el éxito en las actividades de difusión planteadas.
Asociado 5	Colaboración en la difusión de los resultados obtenidos y participación en reuniones de comité del proyecto con el fin de colaborar en la evaluación de los avances del proyecto. Este apoyo será fundamental para lograr el éxito en las actividades de difusión planteadas.
Asociado 6	Colaboración en la difusión de los resultados obtenidos y participación en reuniones de comité del proyecto con el fin de colaborar en la evaluación de los avances del proyecto. Este apoyo será fundamental para lograr el éxito en las actividades de difusión planteadas.

21.2. Equipo técnico

Identificar y describir las funciones de los integrantes del equipo técnico de la propuesta. Además, se debe adjuntar:

- Carta de compromiso del coordinador y cada integrante del equipo técnico (Anexo 3)
- Currículum vitae (CV) del coordinador y los integrantes del equipo técnico (Anexo 4)
- Ficha identificación coordinador y equipo técnico (Anexo 5)

La columna 1 (N° de cargo), debe completarse de acuerdo al siguiente cuadro:

1	Coordinador principal	4	Profesional de apoyo técnico
2	Coordinador alterno	5	Profesional de apoyo administrativo
3	Equipo Técnico	6	Mano de obra

Nº Cargo	Nombre persona	Formación/ Profesión	Describir claramente la función	Horas de dedicación totales
----------	----------------	----------------------	---------------------------------	-----------------------------

1	Gabriel Donoso	Bioquímico	A cargo de velar por el cumplimiento de las actividades comprometidas, ejecución de experimentos de riego, elaboración de informes técnicos y evaluaciones fisiológicas del germoplasma.	1224
2	Viviana Becerra	Ing Agronomo	Elaboración de informes técnicos y colaboración en selección del germoplasma tolerante al estrés hídrico. Responsable de las actividades de difusión.	856,8
3	Mario Paredes	Ing Agronomo	Elaboración de informes técnicos y colaboración en selección del germoplasma tolerante al estrés hídrico. Responsable de los diseños experimentales.	612
3	Hamil Uribe	Ing Civil Agrícola	Ejecución de experimentos de Riego en condiciones de campo.	856,8
3	Lorenzo León	Ing Agrónomo	Ejecución de experimentos de uso de herbicida a través del riego presurizado	856,8

21.3. Colaboradores

Si la entidad postulante tiene previsto la participación de colaboradores, en una o varias actividades técnicas de la propuesta, identifique: ¿cuál será la persona o entidad que colaborará en la propuesta?, ¿cuál será el objetivo de su participación?, ¿cómo ésta se materializará? y ¿en qué términos regirá su vinculación con la entidad postulante?

Adicionalmente, se debe adjuntar:

- Carta de compromisos involucrados en la propuesta para establecer convenios generales de colaboración, Anexo 6.

La entidad postulante no consideró colaboradores.-

22. POTENCIAL IMPACTO ⁷

A continuación identifique claramente los potenciales impactos que **estén directamente** relacionados con la realización de la propuesta y el alcance de sus resultados esperados.

22.1. Describa los potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la propuesta

Impacto de generación de alternativas tecnológicas de riego para los agricultores arroceros
 Impacto de introducción de material genético tolerante al estrés hídrico
 Evaluación de material ya establecido en Chile frente a la deficiencia de agua
 Difusión de resultados a agricultores del sector arrocero

22.2. Describa los potenciales impactos y/o beneficios sociales que se generarían con la realización de la propuesta

A nivel social representa una oportunidad para que pequeños agricultores que frente a un déficit hídrico pierden completamente su producción puedan mantener sus rendimientos en años con déficit hídrico.

22.3. Describa los potenciales impactos y/o beneficios medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta

-Menor uso de agua (hasta 50% menos)
 -Incremento en la eficiencia de uso de herbicida menor cantidad (1/3 menos)

22.4. Si corresponde, describa otros potenciales impactos y/o beneficios que se generarían con la realización de la propuesta

-Mejores rendimientos en condiciones de estrés hídrico (de 40 qq/ha a 80 qq/ha en condiciones de riego con menos agua)
 -Ahorro en uso de agua.
 -Ahorro en uso de herbicida.

⁷ El impacto debe dar cuenta del logro del objetivo de los proyectos de innovación, este es: "Contribuir al desarrollo sustentable (económico, social y ambiental) de la pequeña y mediana agricultura y de la pequeña y mediana empresa, a través de la innovación. De acuerdo a lo anterior, se debe describir los potenciales impactos productivos, económicos, sociales y medio ambientales que se generan con el desarrollo de la propuesta.

23. INDICADORES DE IMPACTO

De acuerdo a lo señalado en la sección anterior (N° 23), indique los impactos asociados a la innovación que aborda su propuesta.

Tipo de impacto	Indicador	¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta? ⁸	Línea base del indicador ⁹	Resultados esperados al término de la propuesta ¹⁰	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹¹
Productivos, económicos y comerciales	Ingreso bruto promedio de ventas del producto/servicio a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	no			
	Costo total de producción promedio asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	no			
	Precio de venta promedio asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	si	Con rendimientos de 40 qq/ha en condiciones de estrés hídrico se obtiene pérdidas de 800000 pesos por ha	Minimizar pérdidas (-200.000 pesos) a o igualar a situación sin estrés hídrico	Sin pérdidas en escenario de estrés hídrico
	Producción promedio del producto/servicio a los cuales la innovación se aplica Ejemplo: Kg/há.	si	Rendimiento en condiciones de estrés hídrico de 40 qq/ha	80 qq/ha	Mayor a 80 qq/ha
	Otros				
Sociales	Número promedio de trabajadores en la organización	no			

⁸ Indique, si, no o no aplica.

⁹ Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

¹⁰ Indique el cambio esperado de los indicadores al término de la propuesta.

¹¹ Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

	Salario promedio del trabajo en la organización (pesos \$)	no			
	Nivel de educación superior promedio de los empleados en la organización Ej: Número de empleados con enseñanza superior /número total de empleados	no			
	Otros				

Tipo de impacto	Indicador	¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta?	Línea base del indicador	Resultados esperados al término de la propuesta	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta
Medio ambientales	Volumen promedio de agua utilizado en la organización (metro cubico/año)	si	18000 m3/ha	9000 m3/ha	Menor a 9000 m3/ha
	Nivel promedio de consumo de energía renovable no convencional en el consumo eléctrico y/o térmico en el sistema productivo de la organización Ej: uso de energía renovable no convencional/uso energía total	no			
Medio ambientales	Nivel promedio de empleo del control integrado u otros métodos alternativos de control de plagas en la organización Ej: empleo de control integral de plagas/empleo de agroquímicos	no			
	Otros				
Generación de Innovación	Número de derechos de propiedad intelectual considerando todos los participantes del equipo del proyecto	no			
	Número de acuerdos de transferencia de resultados considerando todos los participantes del equipo del	no			

	<i>proyecto</i>				
	<i>Otros</i>				
<i>Cultura de innovación</i>	<i>Gasto en actividades de investigación y desarrollo en la propia organización (pesos \$)</i>				
	<i>Gasto en contratación de servicios de investigación y desarrollo fuera de la organización (pesos \$)</i>		0		
	<i>Gasto en contratación de servicios (pesos \$)</i>		0		
	<i>Gasto en adquisición de conocimientos externos para la innovación (pesos \$)</i>		0		
	<i>Gasto en adquisición de maquinaria, equipos y software (pesos \$)</i>				

Tipo de impacto	Indicador	¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta?	Línea base del indicador	Resultados esperados al término de la propuesta	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta
<i>Cultura de innovación</i>	<i>Gasto en capacitación para la innovación (pesos \$)</i>				
	<i>Gasto en introducción de innovaciones tecnológicas al mercado (pesos \$)</i>		0		
	<i>Gasto en el diseño para la innovación (pesos \$)</i>		0		
	<i>Gasto en otras actividades de producción y distribución para la innovación (pesos \$)</i>		0		
	<i>Otros</i>		0	-	-
<i>Generación de conocimientos</i>	<i>Número promedio de publicaciones científicas de todos los participantes del equipo del proyecto</i>	<i>si</i>	<i>18.2/ investigador</i>	<i>20.2/ investigador</i>	<i>21.2/ investigador</i>

o	<i>Número promedio de producción de conocimiento de todos los participantes del equipo del proyecto (presentaciones congresos, publicaciones divulgativas, patentes, asesoría tesis, publicaciones científicas, manuales, capítulos de libro)</i>	si	110.6/ investigador	120/ investigador	125/ investigador
	Otros	-	-	-	-

24. PRODUCTO GENERAL DE LA PROPUESTA

Indique hasta 3 productos que se espera como consecuencia de la ejecución de la propuesta.

Se considera como productos, aquellos resultados tangibles o intangibles generados a partir de desarrollo la propuesta, tales como: nuevas variedades, nuevas técnicas de manejo o producción, nuevos equipamientos, nuevos modelos de gestión o comercialización, nuevas estrategias de marketing, entre otros.

N°	Identificación y descripción de los productos esperados	Tipo de innovación esperada	Grado de novedad de los resultados esperados
1	Paquete tecnológico de riego	Innovación de proceso Considere los siguientes tipos de innovación: <ul style="list-style-type: none"> • Innovación de producto • Innovación de proceso • Innovación en método de comercialización y marketing. • Innovación en gestión organizacional y/o asociatividad. 	Considere el grado de novedad de él o los productos de acuerdo a las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • El producto es nuevo en las organizaciones involucradas en el proyecto, pero existente en la región • El producto es nuevo en la región, pero existente en el país • El producto es nuevo en el país, pero existente en el mundo. • El producto es nuevo en el mundo.
2	Paquete tecnológico de herbigación	Innovación de proceso	<ul style="list-style-type: none"> • El producto es nuevo en el país, pero existente en el mundo.
3	Líneas experimentales con mayor tolerancia al estrés hídrico que las variedades comerciales	Innovación de producto	<ul style="list-style-type: none"> • El producto es nuevo en el país, pero existente en el mundo.



--	--	--	--