

# FORMULARIO POSTULACIÓN

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

**CÓDIGO**  
(uso interno)

--

<b>SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA</b>	
<b>1. NOMBRE DE LA PROPUESTA</b>	
Desarrollo de tecnologías de cultivo sustentables y económicas para el establecimiento de la agricultura rural salina del esparrago de mar ( <i>Salicornia</i> sp) en la zona costera de la Región de los Lagos	
<b>2. SECTOR, SUBSECTOR, RUBRO EN QUE SE ENMARCA</b>	
Ver identificación sector, subsector y rubro en Anexo 9.	
Sector	Agrícola
Subsector	Hortalizas y Tubérculos
Rubro	Hortalizas de Hoja
Especie (si aplica)	<i>Salicornia</i> sp
<b>3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO</b>	
Inicio	01/03/2017
Término	28/02/2020
Duración (meses)	36 meses
<b>4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO</b>	
Región	X Region de los Lagos
Provincia(s)	Llanquihue
Comuna(s)	Llanquihue y Puerto Montt
<b>5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO</b>	
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".	
<b>Aporte</b>	
<b>FIA</b>	
<b>CONTRAPARTE</b>	<b>Pecuniario</b>
	<b>No pecuniario</b>
	<b>Subtotal</b>
<b>TOTAL (FIA + CONTRAPARTE)</b>	

## 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.

### 6. ENTIDAD POSTULANTE

Nombre Representante Legal	Pedro Palominos Belmar
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

<b>7. ASOCIADO(S)</b>	
Nombre Representante Legal	Cristino Juan Stange Stange
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

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

### 8. 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.

#### 8.1. Antecedentes generales de la entidad postulante

Nombre: Universidad de Santiago de Chile

Giro/Actividad: Educación

RUT:

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

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde): No aplica

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): no

#### 8.2. Representante legal de la entidad postulante

Nombre completo: Pedro Palominos Belmar

Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Prorrector

RUT:

Nacionalidad: Chileno

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

Teléfono: _____
Celular: _____
Correo electrónico: _____
Profesión: Ingeniero Civil Industrial, Doctor Cs. de la Ingeniería
Género (Masculino o Femenino): Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): No aplica

### 8.3. 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.

La Universidad de Santiago de Chile (USACH) es una de las más tradicionales y prestigiosas instituciones de educación superior. Fundada en 1849 como la Escuela de Artes y Oficios, asumió la formación de profesionales para la industrialización del país. El continuo crecimiento llevó a que se estableciera como Universidad Técnica del Estado en 1947 y, finalmente, como Universidad de Santiago de Chile en 1981.

Junto con ser una universidad de excelencia, líder en gestión e innovación tecnológica y del conocimiento, sustentada en las ciencias y las humanidades, con impacto nacional y reconocimiento internacional, la USACH es responsable socialmente, comprometida con principios y valores para formar ciudadanos socialmente responsables y aportar a una sociedad más justa y sustentable.

La USACH es una de las cinco universidades más importante del país en productividad científica, con 113 proyectos internos vigentes, y 257 proyectos externos vigentes tanto en ciencia básica como en ciencia aplicada, financiados por las principales fuentes de financiamiento nacional, como lo son FONDECYT, FONDEF, FIA e Innova CORFO, entre otras.

La USACH, protagonista de la sociedad del conocimiento y el desarrollo con formación en el ámbito humanista, científico y técnico, ha establecido y desarrollado en la Región de los Lagos a "CEUS Llanquihue", dependiente de la Vicerrectoría de Investigación Desarrollo e Innovación, ubicado en la ciudad de Llanquihue con los siguientes compromisos:

- Ser un moderno Centro orientado a desarrollar asistencia técnica e investigación aplicada en las áreas de Agronegocios y Tecnología de Alimentos, para satisfacer y dar apoyo a las empresas del país, respetando al medio ambiente y bienestar animal.
- Ser un Centro de Estudios orientado a desarrollar asistencia técnica en gestión y proyectos sociales de alta calidad para las empresas e instituciones de la Décima Región.

CEUS Llanquihue cuenta con reconocimiento internacional en actividades de prestación de servicios, capacitación e investigación y desarrollo aplicado, al disponer de la mejor Planta Piloto de Extrusión de alimentos del país. Asimismo, cuenta con una Planta Piloto Láctea

con equipos únicos en el país. Consecuentemente, CEUS Llanquihue participa y realiza trabajos cooperativos y colaborativos con consorcios científicos, instituciones y otras universidades e instituciones de educación superior de la zona, contribuyendo al logro de los objetivos institucionales.

#### 8.4. 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).

<b>SI</b>	<b>x</b>	<b>NO</b>	
-----------	----------	-----------	--

#### 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:	<b>FIA</b>
Nombre proyecto:	“Desarrollo de cuajos de flores del bosque nativo para la elaboración de quesos diferenciados”.
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2014
Fecha de término:	2016
Principales resultados:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Según los resultados obtenidos en dos periodos de recolección de primavera (2014 y 2015), se evidenció que los efectos climáticos (sequía, heladas, eventos naturales) afectan de manera directa la composición química de las plantas y por ende su capacidad de coagulación de la leche y ser formadoras de cuajo vegetal.</li> <li>• Los cuajos provenientes de especies vegetales no solo dependen de la planta utilizada, sino que también de la zona geográfica, de las condiciones del suelo y sobre todo de las condiciones climáticas y eventos naturales existentes.</li> <li>• Los resultados finales generaron la base de una nueva línea investigativa no desarrollada en nuestro país; este estudio genera nuevos antecedentes sobre los factores asociados a tener en consideración para la búsqueda de material vegetal relacionada a la obtención de extractos enzimáticos que puedan generar cuajos capaces de formar un queso diferenciado, innovador y único para nuestro país.</li> </ul>

## 9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

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

### 9.1. Asociado 1

Nombre:	Sur inversiones Sociedad Anónima
Giro/Actividad:	Reproducción de peces Marinos, inversiones, ventas de productos agrícolas
RUT:	
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):	Empresa Mediana
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):	
Teléfono:	
Celular:	
Correo electrónico:	

### 9.2. Representante legal del(os) asociado(s)

Nombre completo:	Cristino Juan Stange Stange
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad:	Director Gerente
RUT:	
Nacionalidad:	Chilena
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):	
Teléfono:	
Celular:	
Correo electrónico:	
Profesión:	Tecnico Pesquero-DGE
Género (Masculino o Femenino):	Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	No aplica

### 9.3. 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.

Sur Inversiones Sociedad Anónima (SISA) es una empresa familiar Chilena fundada por Cristino Stange en el año 1979, dedicada a actividades Agroacuícola principalmente al cultivo comercial de smolt de Salmónidos. esta empresa cuenta con una a producción anual de XXXXX smolt, los cuales son producidos en 4 pisciculturas ubicadas en la IX y X región . Actualmente, SISA se encuentra en un plan de diversificar y desarrollar nuevos productos agroindustriales que consideren la utilización de LODOS y manejo de aguas residuales, razón de su interés en participar del presente proyecto.

### 10. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación.

Nombre completo: Astrid Jeanisse Seperiza Wittwer

RUT:

Profesión: Ingeniero Comercial – Médico veterinario

Pertenece a la entidad postulante (Marque con una X).

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
Indique el cargo en la entidad postulante:	Directora	Indique la institución a la que pertenece:	CEUS Llanquihue de la Universidad de Santiago de Chile

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

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

### SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

#### 11. 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.

El presente proyecto de innovación se enmarca en dos de las líneas temáticas de la presente convocatoria. La primera de las líneas temáticas involucradas en la propuesta es la gestión del recurso hídrico. El presente proyecto pretende utilizar agua y suelos salobres como principales recursos para desarrollar la producción de esparrago de mar (*Salicornia sp*), permitiendo de esta manera efectuar actividades agrícolas en zonas no aptas para cultivos tradicionales.

La segunda de las líneas de innovación abordadas en el proyecto es la diversificación productiva. El proyecto pretende domesticar una especie de esparrago de mar silvestre mediante el estudio y desarrollo de la tecnología para su cultivo ya que actualmente, la demanda por vegetal es satisfecha a través de la extracción desde praderas naturales fenómeno que pone en riesgo a este recurso. Por lo tanto, el cultivo del esparrago de mar en la zona costera de la región de los lagos permitirá diversificar la oferta de productos del agro y generar una fuente de trabajo estables para comunidad costera dedicadas principalmente a la recolección de recursos del mar.

## 12. RESUMEN EJECUTIVO

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

El aumento del nivel del mar y la salinización de las aguas subterráneas debido al cambio climático global ha resultado en una rápida disminución de las fuentes de agua dulce. Esta situación pone en riesgo la producción agrícola tradicional y por ende la disponibilidad de alimentos para el consumo directo humano. Por lo tanto, es importante encontrar alternativas para el cultivo de alimentos de origen vegetal.

Las halofitas son plantas que se adaptan a crecer en ambientes salobres en donde la mayoría de las plantas de cultivo inhiben su crecimiento. Dentro de este grupo, la Salicornia es un candidato prometedor para la agricultura salina debido a su valor, rendimientos productivos y bajo requerimiento hídrico. La salicornia es una planta perenne anual de la misma familia que las espinacas y acelgas, cuyo cultivo se ha comenzado a masificar en comunidades costeras alrededor del mundo, siendo comercializada en conserva para acompañar pescados y mariscos, y en fresco como verdura o ensalada. En Chile, el cultivo comercial de salicornia no existe como actividad productiva agroalimentaria. No obstante, algunos estudios realizados a escala de laboratorio han concluido que es posible realizar este cultivo en el país, aunque aún existen diversas brechas tecnológicas que imposibilitarían el desarrollo productivo a gran escala de este agronegocio.

El presente proyecto buscará desarrollar tecnologías para la producción sustentable de salicornia, como una alternativa económica de diversificación agrícola en la zona costera rural de la Región de los Lagos.

El desarrollo tecnológico del proyecto será realizado por el Centro de Estudios de la Universidad de Santiago de Chile (CEUS Llanquihue), ubicado en la comuna de Llanquihue, el cual cuenta con una amplia experiencia en la elaboración y ejecución de proyectos de investigación aplicada en alimentación humana y animal. Adicionalmente, se contará con la colaboración de profesionales e investigadores del Departamento de Gestión Agraria de la Universidad de Santiago, con el objeto de lograr un equipo multidisciplinario capaz de abordar todos y cada uno de los aspectos científicos y tecnológicos necesarios para el éxito del proyecto.

La ejecución del proyecto contará con la participación de la Empresa Sur Inversiones S.A. y la Escuela Rural de Lenca (Región de los Lagos), quienes estarán encargados de realizar los ensayos experimentales del proyecto como también recibir los conocimientos obtenidos en este.

Los resultados obtenidos en este proyecto permitirán a empresas y comunidades de la zona costera rural de la Región de los Lagos establecer una actividad económica estable, ambientalmente amigable y comercialmente atractiva al disponer de un nuevo recurso agrícola orgánico e hidro-sustentable para el creciente mercado de “consumidores prime”

### 13. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

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

Como consecuencia del cambio climático se espera un aumento en las temperaturas del sur de Chile, lo cual reducirá dramáticamente la disponibilidad de agua dulce para mantener los cultivos tradicionales de la zona, dentro de los principales fenómenos climáticos se encuentra asociado a que lloverá más intensamente en cortos períodos de tiempo, lo que impedirá la infiltración de agua hacia las napas subterráneas, al escurrir más rápido en la superficie. Todo esto no sólo afectará la disponibilidad de agua para la agricultura, también influye en la disminución de ecosistemas sensibles como el bosque, el bajo aporte de agua (causado por el calentamiento global) causa deshidratación en las plantas, la que se asocia con la degradación de las membranas celulares y de los organelos, incluso modificando el DNA que originan mutaciones en las especies vegetales, además, se desplazará hacia el sur climas que hoy caracterizan al Norte Chico y la zona centro sur; existen datos científicos que demuestran que en el último año se mantuvo un importante déficit de producción agrícola a raíz de la sequía de finales de 2014 y el verano de 2015; Por la sequía registrada, causo una pérdida de la calidad en la pradera, las heladas y el aumento en la temperatura promedio de la superficie de la tierra han traído como consecuencia que las distintas zonas geográficas se vean afectadas de manera diferente, ya sea en el cambio de composición química de las plantas, cambios en la composición de suelos y cambios de temperatura de las corrientes marinas. Esto, a su vez, genera un cambio negativo en el nivel nutricional de las plantas y la sobrevivencia de algunas especies acuícolas, lo que también afecta el consumo y el aprovechamiento de los alimentos disponibles tanto para consumo humano como animal. Producto de los cambios climáticos presentes en la Región de los Lagos (sequía, heladas, erupción Volcánica y el fenómeno de marea roja) las especies vegetales y acuícolas se ven sometidas a un constante estrés ambiental, por lo que a medida que se presenten catástrofes naturales a lo largo de Chile, seguirá existiendo un problema social, económico y biológico, el cual hay que abordar.

Producto de lo mencionado anteriormente, existe la posibilidad de enfrentar los problemas ambientales mediante un aprovechamiento de los recursos naturales, diversificando lo que actualmente nos ofrece la tierra, creando la oportunidad de que los pescadores y recolectores de orilla de la caleta de Lenca, comuna de Puerto Montt generen un nuevo negocio mediante la domesticación de especies vegetales de interés agroalimentario, y así, frente a escenarios naturales desfavorable obtendrán otra fuente de ingreso distinta a su actividad regular..

## 14. SOLUCION INNOVADORA

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

La solución al eminente problema de escasez hídrica y su impacto en la comunidades de la decima región es el desarrollo de nuevos cultivos resistentes a la sequia y que posean un alto valor comercial. Bajo este contexto, la presente propuesta plantea como alternativa el desarrollar la tecnología de cultivo de salicornia para la zona costera de la región de los lagos.

La salicornia es una planta que puede ser regada con aguas salobres, y cultivada en terrenos demasiado salinos para la agricultura tradicional, por lo que no pone en riesgo el recurso hídrico fundamental para riego agrícola y consumo humano. Esta planta consigue del agua de mar todos los nutrientes y vitaminas necesarios para su crecimiento, siendo rica en calcio, hierro, iodo, magnesio, sodio, aminoácidos y varias. Tiene además un alto contenido de ácidos grasos esenciales (omega 3 y omega 6) Esto convierte a la salicornia en un alimento apto inclusive para dietas de control de enfermedades cardiovasculares. Comparada con otras hortalizas que producen entre 4 y 6 kilos por metro cuadrado, la salicornia produce entre 5 y 9 kilos. La salicornia cuenta en el mercado internacional con un valor muy significativo en Estados Unidos y algunos países de Europa su precio se ubica alrededor de los 30 dólares por kilo.

La zona costera de la región de los lagos presenta ciertas ventajas que permitiría el cultivo costo efectivo de la salicornia al facilitar su manejo entre las que destacan la amplitud de la zona intermareal debido a la diferencia de mareas y la tradición agro-acuicola de las comunidades costeras. Por lo cual, el desarrollo de la tecnología de cultivo de salicornia en la región contribuirá a la utilización de hectáreas de tierras improductivas, conservar el agua dulce, reutilizar los desechos de las pisciculturas de la zona como fertilizantes y generar nuevas fuentes de empleo para las poblaciones locales.

Adicionalmente, desarrollo del cultivo de esta especie permitirá promover la biodiversidad y la sustentabilidad de los agroecosistemas a través del rescate y preservación de especies vegetales de uso local, en el marco de una estrategia de incorporar y adaptar especies con grandes propiedades nutricionales bajo el desarrollo de una agricultura sustentable.

Como resultado de la venta de la salicornia y productos derivados de esta se podrá mejorar significamente la situación financiera de los pequeños y medianos productores de los lagos, considerando el fenómeno de sequia está afectado gravemente las actividades agrarias en la región.

**14.2. 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.**

**Calentamiento Global y su efecto en la agricultura**

La superficie de tierra arable en cultivo está disminuyendo debido a los cambios climáticos globales que son resultantes de la elevación del nivel del mar y la salinización de las aguas subterráneas (Rosenzweig & Hillel, 2008). Al mismo tiempo, la población humana del mundo está aumentando de manera que la producción de biomasa terrestre es de gran importancia para la entrega de materias primas y alimentos (FAO, 2011).

El calentamiento global nos irá sumiendo paulatinamente en una atmósfera más cargada de energía e inestable (Michener et al., 1997). Esto no solo traerá cambios en los potenciales productivos, sino que hará más difícil la gestión agrícola al aumentar el nivel de riesgos asociados a un clima más variable y agresivo (Kalra et al., 2007). La frecuencia de elevadas temperaturas, de tormentas intensas, de vientos fuertes, de sequías, de ondas de frío, constituye amenazas reales que recaerán con mayor fuerza en algunas regiones más vulnerables del continente (Kerr, 2007); para esto, es necesario contar con capacidad de adaptación, que corresponde a los medios por los cuales gente u organizaciones usan los recursos disponibles y habilidades para enfrentar las consecuencias adversas que puedan conducir a desastres (Kerr, 2007; Michener et al., 1997; Mishra & Singh, 2010). En general, esto supone un manejo de recursos tanto en tiempos normales como en periodos de crisis (Fisher & Le, 2014). La capacidad de adaptación permite a las comunidades tener cierta resiliencia para resistir los efectos de los riesgos naturales o antrópicos pudiendo con ello restaurar la condición inicial una vez pasado el efecto del fenómeno adverso (UN/ISDR, 2004).

**Salicornia como una alternativa de agricultura salina**

El desarrollo de una agricultura salina especializada en ofrecer productos de alto valor es una alternativa a la agricultura convencional basada en el uso de suelos no salinos y de agua dulce (Panta et al., 2014). En la agricultura salina, el agua salobre se considera como un recurso más que una amenaza, abriendo así una oportunidad adicional para la producción de biomasa y otros bio-productos (Choukr-AliAh, 1995; Yensen, 2002).

Las halófilas son un grupo de plantas capaces de crecer y completar su ciclo de vida en hábitats con la salinidad del suelo superior a 200 mM de NaCl (Flowers & Colmer, 2008; Flowers et al., 1986). La importancia agroindustrial de la misma, reside en su capacidad de producción de forrajes, aceites vegetales y alimentos para consumo humano esencialmente ensaladas y harinas (Glenn et al., 2013). Sumado a ello, ha quedado demostrada su aplicabilidad en industrias como la cosmetología, la construcción (fibra seca prensada) y fundamentalmente para la recuperación de áreas degradadas por salinización, ya sea natural o inducida por prácticas agrícolas inadecuadas, lo cual favorece la economía rural (Rueda-Puente et al., 2009).

## Experiencias del Cultivo de salicornia en Chile

En Chile, desde el año 2011 existen iniciativas en base a caracterizar los distintos tipos de salicornias, como es el caso de la iniciativa impulsada por el Gobierno regional de Atacama en conjunto con la Universidad de Atacama con un proyecto denominado “Cultivo de salicornia sp. a partir de ecotipos silvestres, en el borde costero de la región de Atacama”, cuyo objetivo fue determinar las características biológicas de distintos tipos de Salicornia, identificar los tipos de mayor rendimiento, determinar el rendimiento de tipos cultivados, y desarrollar un cultivo piloto productivo demostrativo (Anónimo, 2011a). Existen también, otras iniciativas en base a la obtención de aceite a partir de salicornia, como es el caso del proyecto impulsado por la Empresa generadora eléctrica E-CL, Universidad de Antofagasta y la Corporación de Desarrollo Productivo (CDP) de la ciudad de Antofagasta, donde, en el año 2012 se inició la ejecución del proyecto “Diversificar la matriz productiva de la región de Antofagasta, utilizando tecnologías limpias para la producción de salicornia” cuyo objetivo fue disponer de material vegetal para su prolongación en invernaderos y campo; desarrollar un sistema de provisión de agua de mar; realizar un estudio piloto para el cultivo de salicornia. En la misma línea, en el año 2012 el Gobierno Regional de Coquimbo en conjunto con la Universidad de la Serena, mediante un proyecto FIC-R, ejecutaron el proyecto denominado “Factibilidad técnico-económica de la producción de biodiesel a partir de salicornia, en la región de Coquimbo” cuyo objetivo fue evaluar la alternativa de producción de combustibles de segunda generación, para generar e incentivar actividades económicas regionales sustentables (Anónimo, 2012). Por otra parte, en el año 2013 a través del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) de la Región de Valparaíso mediante el proyecto “Acuicultura-agricultura marina integrada: innovación para el desarrollo sustentable de la Región de Valparaíso”, propuso fomentar el uso de sistemas de acuicultura y de agricultura marina integrada (A-AMI) como una alternativa de producción sustentable en zonas costeras de la Región de Valparaíso” cuyo objetivo fue diseñar e implementar un sistema de A-AMi con recursos acuícolas y agrícolas propios de esta zona, el cual busca contribuir al desarrollo sustentable, a través del uso de recursos hídricos alternativos; la integración productiva; y a la diversificación productiva salicornia, por medio de la producción de aceite, harina, entre otros. En el año 2014, mediante un Proyecto de I+D aplicada CORFO, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso ejecuta un proyecto denominado “Desarrollo y validación de un sistema integrado de agricultura marina de sarcocornia y digestión anaerobia para el tratamiento de aguas de la acuicultura para la obtención de subproductos de valor energético bajo el concepto de biorefinería”. Cabe destacar que en el sur de Chile, no existen proyectos relacionados al cultivo de salicornia, este producto solo se produce y comercializa en baja escala a través de productos nativos gourmet (conserva de vinagre de manzana; encurtido e IQF) en una pyme instalada en Chiloé Región de los Lagos (Anónimo, 2011b).

**14.3. 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 existen restricciones legales o normativas para la realización del proyecto, ya que se trata de una especie nativa de las costas de Chile

## 15. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

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

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

Desarrollar las bases técnicas para el establecimiento del cultivo orgánico e hidrosustentable del esparrago de mar (*Salicornia* sp) como una alternativa agroalimentaria para la mitigación del impacto del cambio climático en la Región de los Lagos.

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

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Determinar y seleccionar tecnologías costo efectivas de propagación de salicornia para la producción de almácigos y/o semillas
2	Determinar los rendimientos productivos de salicornia cultivada bajo condiciones intensiva y extensiva en el borde costero de la Región de los Lagos
3	Desarrollar un cultivo piloto productivo demostrativo de salicornia en el borde costero de la Región de los Lagos
4	Difundir y transferir el conocimiento técnico generado sobre cultivo y producción de salicornia a la comunidad rural costera de la Región de los Lagos

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

<sup>2</sup> 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 que se va a realizar.

## 16. 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: Determinar y seleccionar tecnologías costo efectivas de propagación de salicornia para la producción de almácigos y/o semillas**

#### **Ensayo de propagación por germinación**

El experimento se realizara en las dependencias del Centro de estudios de la universidad de Santiago en la ciudad de Llanquihue.

El estudio de germinación de *S. fruticosa* será diseñado al azar como un arreglo factorial considerando Los tratamientos térmicos de incubación (10 20 y 30 C) como factor A y los tratamientos salinos (0, 15, 25 y 35 ppm de NaCl) como factor B, con cuatro repeticiones de 30 semillas cada uno.

Las semillas serán desinfectadas con una solución de hipoclorito sódico durante 5 minutos y lavadas con abundante agua destilada. Posteriormente, las semillas serán colocadas en macetas acondicionadas con sustrato de arena/cuarzo esterilizado y regadas con 50 ml de solución salina, correspondiente a cada tratamiento dos veces a la semana; para el tratamiento control se utilizara agua destilada. Los maceteros con semillas serán incubados en una cámara de germinación a un fotoperiodo controlado de 14/10 h luz/oscuridad continua y una temperatura correspondiente a cada tratamiento.

La germinación se registrara diariamente y el porcentaje final se determinara a los quince días. La tasa de germinación se calculara con la ecuación de Maguire (1962):  $M = n_1/t_1 + n_2/t_2 + \dots + n_{30}/t_{15}$ ; donde  $n_1, n_2, \dots, n_{30}$  son el número de semillas germinadas en los tiempos  $t_1, t_2, \dots, t_{15}$  (hasta los quince días). Las semillas germinadas se mantendrán por 50 días y se seleccionaran al azar 10 plántulas por repetición. A cada plántula se le medirá longitud de radícula y de parte aérea.

#### **Ensayo de propagación por esquejes**

El experimento se realizara en las dependencias del Centro de estudios de la universidad de Santiago en la ciudad de Llanquihue.

El estudio de propagación por esquejes de *S. fruticosa* será diseñado como un arreglo factorial con tres repeticiones (4x4x3). Los factores a analizar serán las concentraciones de ácido indolbutírico (AIB) usadas como enraizante (0, 3.000, 5.000 y 7.500 ppm) y las concentraciones de cloruro de sodio (NaCl) en el agua de riego (0, 15, 25 y 35 ppm).

Para obtener esquejes se cortaran ramas provenientes de plantas silvestres localizadas en la zona costera de la Región de los Lagos. Las ramas se colocaran en turba húmeda para su transporte en una caja fría y los esquejes seran preparados dentro de las 48 h de la recolección. Los esquejes consistieran en secciones binodales, tanto de posición apical como subapicales, y de 5 cm de longitud aproximada. En la base del esqueje se realizara una lesión longitudinal en la peridermis de aproximadamente 1cm para aumentar la

superficie de absorción del AIB. Como medida preventiva los esquejes serán sumergidos en una solución fungicida natural (extractos de cítricos).

Cada estaca será expuesta por cinco segundos en una solución auxínica (AIB) en distintas concentraciones y finalmente montada sobre el sustrato de enraizamiento compuesto por una mezcla en partes iguales de arena gruesa tipo lampa, perlita y vermiculita a unos 3-4 cm de profundidad y a una distancia de 10 cm, presionando el sustrato alrededor de la estaca para lograr una buena superficie de contacto. Los ensayos se realizarán en cama caliente (25°C) bajo túnel plástico y las estacas serán regadas con 50 ml de solución salina, correspondiente a cada tratamiento, dos veces a la semana

Las observaciones se realizarán a los 15, 30, 45 y 60 días, momento en que los esquejes se retirarán del sustrato para medir las variables: presencia de raíz, número y largo de raíces.

### **Método objetivo 2: Determinar los rendimientos productivos de salicornia cultivada bajo condiciones intensiva y extensiva en el borde costero de la Región de los Lagos**

#### **Ensayo de crecimiento bajo condiciones intensiva y extensiva**

El ensayo se realizará en las dependencias de la piscicultura SISA, ubicada en el km 20 de la Carretera Austral (Puerto Montt, Chile) durante 6 meses. Para la realización de la investigación los tratamientos considerarán dos tipos de métodos productivos, un sistema intensivo utilizando un invernadero de alta tecnología tipo multitúnel de policarbonato, automatizado (T0) y un sistema extensivo de tipo tradicional con baja tecnología (T1) y tres niveles de fertilizante orgánico (LODOS de piscicultura)

En ambos sistemas de cultivo se establecerán 9 parcelas de 10 m<sup>2</sup>, con la siembra de plántulas de *S. fruticosa* para una densidad de 12 plantas/m<sup>2</sup>, las cuales serán regadas con agua de mar 2 veces por semana. El primer grupo de 3 parcelas no recibirá fertilizante, el segundo grupo de 3 parcelas recibirá 2.5 kg/m<sup>2</sup> de fertilizante orgánico y el tercer grupo 3 parcelas recibirá 5.0 kg/m<sup>2</sup> de fertilizante orgánico. Cabe destacar que cada parcela tendrá un límite establecido donde las concentraciones de fertilizante de una no alteren la vecina. El manejo agronómico de malezas, plagas y enfermedades se efectuará oportunamente, dependiendo de las poblaciones, niveles y síntomas.

Para la estimación del crecimiento de biomasa seca de *Salicornia* sp en el transcurso del ensayo se realizarán regímenes de pesado in-vivo de 3 muestras al azar de cada una de las parcelas de tratamiento cada semana. El pesado de registro inicial y final considerarán todos los individuos.

### **Método objetivo 3: Desarrollar un cultivo piloto productivo demostrativo de salicornia en el borde costero de la Región de los Lagos**

#### **Montaje y ejecución de unidad piloto de cultivo de salicornia**

A partir de los conocimientos adquiridos en las diversas actividades de investigación realizadas en el proyecto desarrollado en el centro de estudios de la universidad de Santiago y en las dependencias de sur inversiones SA., se implementara un modulo de cultivo demostrativo de salicornia en las dependencias del colegio rural Lenca ubicado en la localidad de Lenca. El sitio de instalación del modulo demostrativo será seleccionado por presentar cercanía a fuentes de aguas salobres, relativa protección contra fuertes vientos y olas, además de contar con fácil acceso a la localidad.

La tecnología utilizada en la implementación del modulo demostrativo se basara en un invernadero altamente tecnificado de 70 m<sup>2</sup>, el cual producirá anualmente alrededor de 100 kilos de salicornia.

El modulo de cultivo demostrativo obtendrá datos y generara conocimientos sobre la tasa de crecimiento, las densidades de siembra optimas, la tasa de riego , el retorno económico, los costos de producción, aceptación social y gestión de permisos para la establecimiento de parcelas de cultivo de salicornia en la zona costera de la decima región. Además, el modulo demostrativo capacitara a los estudiantes y a la comunidad interesada en este "aprender-Haciendo".

### **Método objetivo 4: Difundir y transferir el conocimiento técnico generado sobre cultivo y producción de salicornia a la comunidad rural costera de la Región de los Lagos**

#### **Desarrollo de programa de difusión de la tecnología de cultivo de salicornia**

Una vez conocidos los resultados finales de los ensayos, estos se difundirán en los diferentes medios de comunicación de revistas especializadas (revista Campo, Mundoagro etc) de tal manera de poder mostrar en "vitrina" el nuevo cultivo no tradicional desarrollado en la Región de los Lagos.

Al final de los ensayos de terreno se efectuara un Workshop, que tenga como objetivo entregar los resultados costo/ beneficio, para la producción de esparrago de mar (S. Fruticosa ). Este evento se realizara en la ciudad de Puerto Montt, y será dirigido a comunidades de pequeños agricultores y profesionales del área agrícola de la región y el país.

Se diseñará y construirá material de difusión escrito, como dípticos, trípticos, pendones, carpetas y manuales de producción de huevos azules (1000 ejemplares) con la finalidad de promover los resultados del proyecto.

Se programarán visitas a pequeños productores agrícolas, ubicados en la región de los Lagos con la finalidad de poder interiorizarse de su realidad y disposición a producir esparrago de mar. Esto permitirá obtener información base beneficiosa y de primera fuente para conocer de mejor forma el potencial el cultivo a desarrollar en Chile.

Adicionalmente y con el fin de difundir las características saludables del los esparragos de mar ante los consumidores, se dispondrá de un stand en feria gourmet y/o de gastronomía.

<b>17. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES</b>					
Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.					
Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado <sup>3</sup> (RE)	Indicador <sup>4</sup>	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)
1	1	Obtención de almácigos de salicornia	Porcentaje de germinación de semillas	5% del total de semillas plantadas	20% del total de semillas plantadas
			Tasa de crecimiento de raíces de esquejes	1 mm de raíz diario	3 mm de raíz diario
2	1	Desarrollo de bases tecnológicas para el cultivo de salicornia	Rendimiento productivo vegetal	4 kilos/m2	6 kilos/m2
			Rendimiento productivo semillas	6 semillas /planta	12 semillas /planta
			% de sobrevivencia	70%	90%
			Estimación tasa de fertilizante	No existe	2.5 kg/m2
			Densidad de cultivo	No existe	12 plantas /m2
3	1	Generación de una unidad de cultivo de salicornia piloto demostrativa	Kilos de biomasa de salicornia anuales	No existe	70 kg
			Kilos de semillas de salicornia anuales	No existe	5 kg
	2	Estudio de evaluación	Costo producción por kilo material vegetal	\$1000	\$1500

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

<sup>4</sup> Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

		economica	Precio de venta por kilo material vegetal	\$ 2000	\$3500
			Costo producción por kilo semilla	\$ 120.000	\$150.000
			Precio de venta por kilo semilla	\$200.000	\$300.000
4	1	Programa de difusión de la tecnología	Numero de Participapantes en Workshop	0	30 personas
			Numero de Participapantes en dia de campo	0	100 personas
			Número de artículos en revistas de divulgación	0	3
			Número de ejemplares de materias promocional entregados	0	1000
			Curso de Capacitación Asociado	0	15 personas

### 18. 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											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
1	1	Recolección de material biológico			x	x	x	X						
1	1	Acondicionamiento del laboratorio vegetal				x	x							
1	1	Ensayo de propogacion por germinación							x	x	x			
1	1	Ensayo de propogacion por esquejes							x	x	x			
2	1	Implementación y acondicionamiento de una zona para las pruebas de cultivo de salicornia							x	x	x			
2	1	Bioensayo de evaluación de los rendimientos productivos de salicornia condiciones extensivas										x	x	x
2	1	Bioensayo de evaluación de los rendimientos productivos de salicornia condiciones intensivas										x	x	x
4	1	Participación ferias nacionales										x		

Nº OE	Nº RE	Actividades	2018													
			Trimestre													
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic				
2	1	Bioensayo de evaluación de los rendimientos productivos de salicornia condiciones extensivas	x	x	x											
2	1	Bioensayo de evaluación de los rendimientos productivos de salicornia condiciones intensivas	x	x	x											
3	1	Instalación de la unidad demostrativa			x	x										
3	1	Siembra de almácigos				x										
3	1	Monitoreo de crecimiento					x	x	x	x	x	x	x	x	x	

N° OE	N° RE	Actividades	2019											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
3	1	Monitoreo de crecimiento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	1	Cosecha					x							
3	2	Evaluación técnico económica de la producción					x	x						
4	1	Participación ferias nacionales						x						
4	1	Realización de seminario de difusión nacional											x	
4	1	Capacitación Asociado			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	1	Artículos revistas especializadas	x							x			x	

N° OE	N° RE	Actividades	2020											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
3	1	Monitoreo de crecimiento	x	x										
4	1	Capacitación Asociado	x	x										

<b>19. HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA</b>		
<b>Hitos críticos<sup>5</sup></b>	<b>Resultado Esperado<sup>6</sup> (RE)</b>	<b>Fecha de cumplimiento (mes y año)</b>
Obtención de material biológico para propagación	Obtención de almácigos de salicornia	30/05/17
Elaboración de almácigos	Obtención de almácigos de salicornia	30/08/17
Implementación infraestructura para ensayo de crecimiento	Desarrollo de bases tecnológicas para el cultivo de salicornia	30/09/17
Evaluación de la tecnología extensiva para el crecimiento de salicornia	Desarrollo de bases tecnológicas para el cultivo de salicornia	30/03/18
Evaluación de la tecnología intensiva para el crecimiento de salicornia	Desarrollo de bases tecnológicas para el cultivo de salicornia	30/03/18
Producción de biomasa de salicornia	Generación de una unidad de cultivo de salicornia piloto demostrativa	30/06/19
Producción de semillas de salicornia	Generación de una unidad de cultivo de salicornia piloto demostrativa	30/06/19
Validación técnico económica de la producción de biomasa de salicornia	Estudio de evaluación económica	30/09/19
Validación técnico económica de la producción de semillas de salicornia	Estudio de evaluación económica	30/09/19
Transferencia de conocimientos técnicos a las comunidades	Programa de difusión de la tecnología	1/02/20

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

## **20. 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)**.

### **20.1. 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.**

a) Actualmente, el mercado de la salicornia, está compuesto por dos grandes segmentos, el esparrago en sí, y el mercado de la semilla

a.1 El mercado de la semilla tiene dos destinos

a.1.1 Semilla con el objeto de reproducción, precio internacional alcanza un valor de US\$200 a US\$560, el kilo

a.1.2 Semilla con el objeto de procesamiento industrial, para la obtención de aceite, con un precio de US\$ 22 a US\$200 el kilo.

b. El mercado del esparrago de mar

### **20.2. 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.**

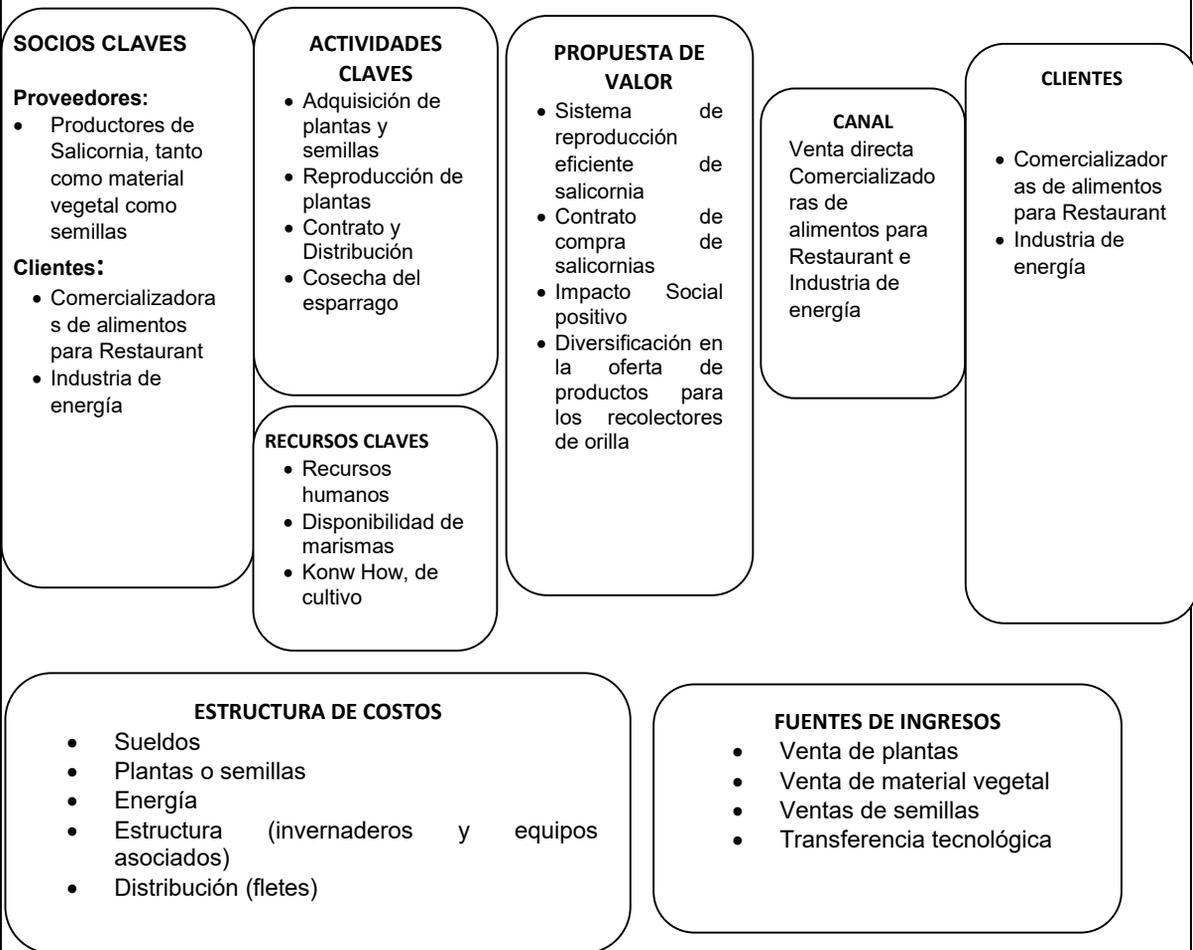
Este es un negocio de desarrollo de proveedores para un negocio.

### **20.3. 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.



En el fondo la generación de valor está dada por el contrato de cultivo de la salicornia, donde se le entregaran las plantas mediante un contrato en que se obligan los productores a vender su cosecha a la empresa.

**20.4. 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.

Los ingresos están dados por la venta de material vegetal, venta de plantas y la venta de semillas de salicornia, la rentabilidad de cada alternativa y sus volúmenes, (todo esto desconocido hasta el momento) es la que determinará lo que se realizara definitivamente. La compra de material vegetal, estará asegurado mediante contratos en los cuales se formalizara la entrega de plantas y/o semilla, la entrega de asistencia técnica y el compromiso de compra del material vegetal.

**21. PROPIEDAD INTELECTUAL**

**21.1. Protección de los resultados**

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

<b>SI</b>		<b>NO</b>	<b>X</b>
-----------	--	-----------	----------

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:

**21.2. 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)

<b>SI</b>		<b>NO</b>	<b>X</b>
-----------	--	-----------	----------

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)

<b>SI</b>		<b>NO</b>	<b>X</b>
Si su respuesta anterior fue Si, detalle sobre titularidad de los resultados y la explotación comercial de éstos.			

**22. ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA**

**22.1. 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: Universidad de Santiago de Chile a través de CEUS Llanquihue	El Rol de la entidad postulantes Universidad de Santiago de Chile a través de CEUS Llanquihue es el de Formular, ejecutar, obtener y transferir resultados a lo largo del proyecto. Sera quien esté relacionada directamente con FIA.
SISA	Contribuir a la ejecución del proyecto y mediante el aporte de terrenos y equipamiento. Además dependiendo de los resultados será responsable de la comercialización de estos.
Colaborador, Escuela rural lenca	Contribuir a la ejecución del proyecto y mediante el aporte de terrenos y equipamiento. Además participaran en la etapa de difusión de resultados hacia la comunidad.
Servicios de terceros	No relevante

**22.2. 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	Astrid Jeanisse Seperiza Wittwer	Ing.Comercial Méd. Veterinario	Coordinadora principal del proyecto, control y relaciones con FIA	36 horas/mes
2	Edison Rodrigo Serrano Gutierrez	Ingeniero en Acuicultura, PhD en nutrición animal	Coordinador alterno, coordinación técnica, de laboratorios y personal investigación bibliográfica, y redacción de informes y actividades de difusión	36 horas/mes
3	Santiago Peredo	Ingeniero agrónomo, Master en Agroecología y Desarrollo Rural Sostenible.	Investigador responsable de los cultivos experimentales a nivel de laboratorio, transferencia tecnológica, investigación bibliográfica y redacción de informes	36 horas/mes
4	Ingeniero	Ingeniero agrícola licenciado en ciencias biológicas o carrera afín	Apoyo a gestión técnica y trabajo en terreno	180 horas/mes
5	Contador	Asistente Contable	Apoyo Técnico en contabilidad	90 horas/mes

### 22.3. 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 registrará 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.

El colaborador en esta propuesta es la Escuela Rural de Lenca, la colaboración consiste en que la escuela facilitara el terreno donde se instalara el invernadero está ubicada al frente de la marisma donde se cultivaran en forma extensiva e intensiva las salicornias, además colaborara con establecer los contacto con la comunidad, como retribución, una vez terminado el proyecto el invernadero quedará para uso de la comunidad escolar.

### 23. POTENCIAL IMPACTO<sup>7</sup>

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

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

Actualmente en la Región de los Lagos se recolectan salicornia en la provincia de Chiloé, dado que existen fuertes demandas por esparrago de mar deshidratados, principalmente de Japón y China, pero su cultivo es escaso, en el resto de la región es desconocido.

El uso actual de la salicornia es su consumo en fresco en restaurant boutique de Santiago, pero su uso masivo aún no es una realidad. Aunque dado el auge que a tenido en otros mercados, principalmente gastronómicos hace suponer, que en cualquier momento la demanda por este producto aumentara explosivamente . Por otra parte el uso industrial de la semilla solo se explota actualmente en la producción de biodiesel, el cual tiene ventajas técnicas, pero no económicas lo cual cambiara cuando estén en explotación las grandes siembras que se han realizado en África y en Baja California. Impactando tanto en la masificación del producto como en los precios.

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

Los recolectores de orilla se dedica principalmente la industria del “pelillo” (*Gracilaria chilensis*), principal producto que extraen y cultivan muchas comunidades costeras, la que han tenido numerosos contratiempos producto de los cambios de índole climáticos, desastres naturales, eventos de contaminación, y la estacionalidad, con la consecuente merma en los ingresos de estos.

Actualmente de acuerdo a las bases de datos de SERNAPESCA, existen en la Decima Región 26.535.-recolectores de orilla registrados en esta entidad, en un total de 197 caletas pesqueras, naturalmente no todas cumplen con disponibilidad de terrenos aptos para la extracción y/o cultivo de la salicornia, pero el numero de persona dedicadas a la actividad es sin lugar a dudas significativo.

El proyecto pretende otorgar una alternativa de cultivo rentable y ambientalmente sostenible para los Algueros que hoy cultivan “pelillo”.

<sup>7</sup>El impacto debe dar cuanto 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.

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

El ambiente natural donde se encuentra esta especie, son las marismas, ecosistema extremadamente frágil se trata de pantanos salinos, que sufren dos inundaciones diarias con agua salada, cuando sube la marea. El anegamiento crea condiciones anaeróbicas y la salinidad, de sequía fisiológica, lo que les da condiciones ecológicas ex tremas. En esas condiciones sólo sobreviven sub arbustos y hierbas perennes, con características de helófitos y halófitos. En Chile estas formaciones vegetales son escasas, tienen reducida extensión y, además son poco conocidas. De las marismas de Chile centro-sur sólo se conocen listas florísticas y descripciones de asociaciones vegetales en lugares puntuales, como el estuario de Reloncaví en Puerto Montt, el estero Marga-Marga, en Viña del Mar y el estuario del río Lingue, en Mehuín. Las marismas son ecosistemas muy interesantes por su especial flora halófitica, cuyo conocimiento facilitara su manejo y conservación.

Es por ello que el manejo de un cultivo en este medio debe realizarse con cuidado extremo para que no afecte este medio.

Actualmente la explotación de la salicornia se reduce a la cosecha sin manejo ni cuidado alguno y al consumo por el ganado ovino y bovino directo desde las marismas, esta forma de extarcción no asegura una permanencia en el tiempo de la especie, es por ello la importancia de su cultivo racional.

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

Los resultados de este proyecto estarán disponibles libremente hacia las comunidades con el propósito de potenciar la explotación sustentable de esta planta.

## 24. 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? <sup>8</sup>	Línea base del indicador <sup>9</sup>	Resultados esperados al término de la propuesta <sup>10</sup>	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta <sup>11</sup>
Productivos, económicos y comerciales	Ingreso bruto promedio de ventas del producto/servicio a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	si	0	.2100.000	24.000.000
	Costo total de producción promedio asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	si	1500	2000	2000
	Precio de venta promedio asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)	si	2000	3500	3500
	Producción promedio del producto/servicio a los cuales la innovación se aplica Ejemplo: Kg/há.	si	0	6kg/m2	7kg/m2
	Otros	no			
Sociales	Número promedio de trabajadores en la organización	si	4	5	7
	Salario promedio del trabajo en la organización (pesos \$)	si	500.000	550.000	700.000
	Nivel de educación superior promedio de los empleados en la organización Ej: Número de empleados con enseñanza superior /número total de empleados	no	0	0	0
	Otros	no	0	0	0

<sup>8</sup>Indique, si, no o no aplica.

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

<sup>10</sup>Indique el cambio esperado de los indicadores al término de la propuesta.

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

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 cúbico/año)	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	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 aplica	No aplica	No aplica	No aplica
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 aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Otros				
Generación de Innovación	Número de derechos de propiedad intelectual considerando todos los participantes del equipo del proyecto	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Número de acuerdos de transferencia de resultados considerando todos los participantes del equipo del proyecto	si	0	1	10
	Otros				
Cultura de innovación	Gasto en actividades de investigación y desarrollo en la propia organización (pesos \$)	si	12.000.000	14.000.000	18.000.000
	Gasto en contratación de servicios de investigación y desarrollo fuera de la organización (pesos \$)	no	0	0	0
	Gasto en contratación de servicios (pesos \$)	no	0	0	0
	Gasto en adquisición de conocimientos externos para la innovación (pesos \$)	no	0	0	0
	Gasto en adquisición de maquinaria, equipos y software (pesos \$)	si		18.000.000	18.000.000

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
Cultura de innovación	Gasto en capacitación para la innovación (pesos \$)	si	0	5.000000	No aplica
	Gasto en introducción de innovaciones tecnológicas al mercado (pesos \$)	si	0	0	5.000.000
	Gasto en el diseño para la innovación (pesos \$)	si	0	0	3.000.000
	Gasto en otras actividades de producción y distribución para la innovación (pesos \$)	No	0	0	0
	Otros	No	0	0	0
Generación de conocimiento	Número promedio de publicaciones científicas de todos los participantes del equipo del proyecto	si	0	1	1
	Número promedio de producción de conocimiento de todos los participantes del equipo del proyecto	si	5	6	7
	Otros				

## 25. 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 para el cultivo de espárrago de mar ( <i>Salicornia sp</i> )	Innovación de proceso Considere los siguientes tipos de innovación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación de producto</li> <li>• Innovación de proceso</li> <li>• Innovación en método de comercialización y marketing.</li> <li>• Innovación en gestión organizacional y/o asociatividad.</li> </ul>	Considere el grado de novedad de él o los productos de acuerdo a las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El producto es nuevo en las organizaciones involucradas en el proyecto, pero existente en la región</li> <li>• El producto es nuevo en la región, pero existente en el país</li> <li>• El producto es nuevo en el país, pero existente en el mundo.</li> <li>• El producto es nuevo en el mundo.</li> </ul>
2	Espárrago de mar ( <i>Salicornia sp</i> ) cultivado para consumo humano	Innovación de producto	El producto es nuevo en las organizaciones involucradas en el proyecto, pero existente en la región
3	Almácigos de espárrago de mar ( <i>Salicornia sp</i> ) para cultivo	Innovación de producto	El producto es nuevo en el país, pero existente en el mundo.

