

## FORMULARIO DE POSTULACIÓN PROYECTOS DE INNOVACIÓN TARAPACÁ 2017

	<b>CÓDIGO</b> (uso interno)	
<b>SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA</b>		
<b>1. NOMBRE</b>		
"Recuperación del cultivo de Tumbo ( <i>Passiflora tripartita</i> ) en la zona precordillerana de la Quebrada de Aroma en la región de Tarapacá, mediante la utilización de sustratos de origen orgánico bajo dos sistemas de riego"		
<b>2. SECTOR, SUBSECTOR, RUBRO EN QUE SE ENMARCA</b>		
Ver identificación sector, subsector y rubro en Anexo 8.		
Sector	Agrícola	
Subsector	Frutales menores	
Rubro	Otros frutales menores	
Especie (si aplica)	Tumbo ( <i>Passiflora tripartita</i> )	
<b>3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO</b>		
Inicio	01/08/2017	
Término	30/07/2019	
Duración (meses)	24 meses	
<b>4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO</b>		
Región	Tarapacá	
Provincia(s)	Provincia del Tamarugal	
Comuna (s)	Comuna de huara	
<b>5. ESTRUCTURA DE COSTOS</b>		
Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel "Memoria de cálculo proyectos de innovación Tarapacá 2017".		
	<b>Aporte</b>	
<b>FIA</b>	<b>Monto (\$)</b>	<b>Porcentaje</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 Universidad Arturo Prat

Nombre Representante Legal	Gustavo Soto Bringas
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

### 7. ASOCIADO (S) Junta Vecinal 07 Chiapa

Nombre Representante Legal	Dorotea Cayo Supanta
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

**7.1. 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 Arturo Prat, creada en 1967, es continuadora del Instituto Profesional de Iquique (fundado en 1981), derivado a la vez de una sede más pequeña y joven de la Universidad de Chile. Cuenta, por tanto, con una historia institucional de más de cuarenta años, orientando su quehacer a la formación de profesionales, posgraduados y técnicos, como también a la investigación y extensión. En este sentido, se trata de una institución comprometida con la sociedad regional y nacional en el desarrollo científico-tecnológico, uso sustentable de los ecosistemas y de sus recursos naturales renovables y la formación continua de técnicos, profesionales y posgraduados, cuya misión asegura la generación de conocimiento científico-tecnológico y asistencia técnica; la formación continua de excelencia, a nivel técnico, pre y postgrado; la valorización, conservación y el desarrollo del patrimonio de biodiversidad y el uso sustentable de los recursos naturales. Manteniendo el compromiso en promover la movilidad social y fortalecer los vínculos con los pueblos originarios.

**7.2. 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:	FIA
Nombre proyecto:	Investigación de Alternativas Productivas que permitan el Desarrollo de una Agricultura Sustentable en la Pampa del Tamarugal.
Monto adjudicado (\$):	
Año adjudicación:	1993

**8. IDENTIFICACION DEL(OS) ASOCIADO(S)**

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

**9.1. Asociado 1**

Nombre:	Junta Vecinal Nro.07 Chiapa
Giro/Actividad:	Centros de Madres y Unidades Vecinales y Comunales
RUT:	
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):	Junta de vecinos

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde): No
Dirección:
Teléfono:s/n
Celular:
Correo electrónico:
<b>9.2. Representante legal del(os) asociado(s)</b>
Nombre completo: Dorotea Silveria Cayo Supanta
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Presidenta
RUT:
Nacionalidad: Chilena
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:s/n
Celular:
Correo electrónico:
Profesión: Ninguna
Género (Masculino o Femenino): Femenina
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): Aymara
<b>9.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)</b>
Indicar brevemente la actividad del(os) asociado(s) y su vinculación con el tema de la propuesta.
<p>Los asociados corresponden a un total de 08 personas, que poseen sus terrenos en la localidad de Chiapa, Quebrada de Aroma. Todos los asociados son pequeños chacareros, agricultores del Pueblo de Chiapa, quienes obtienen productos agrícolas solo para su autoconsumo. Hace años atrás las localidades de la quebrada de Aroma se caracterizaba por tener diversos productos agrícolas los que se comercializaban principalmente a través de ventas informales a intermediarios que llegaban a las localidades puesto que los habitantes de Chiapa no tenían mayor conectividad con los centros urbanos. Sin embargo, en la actualidad el cultivo de maíz es el mas representativo conservando los manejos ancestrales de sistemas de terrazas por riego a inundación, a pesar de no resultar muy atractivo comercialmente ya que se cosecha una sola vez al año. Por esto para los asociados del proyecto les resulta prometedor el cultivo de tumbo ya que al fructificar la planta da producción durante todo el año (continuo), lo que origina una oportunidad de innovación para el poblado de Chiapa puesto que esta recuperación permitirá desarrollarlo como un posible negocio.</p> <p>Por otra parte, si los resultados del Proyecto son satisfactorios, la Comunidad ve como un mejor atractivo para que muchas de las personas puedan volver al Pueblo, ya que</p>

algunos de ellos se encuentran trabajando en las ciudades de Iquique, Arica, Antofagasta, Calama, Pozo Almonte, Hospicio, etc.

9. IDENTIFICACIÓN DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA			
Complete cada uno de los datos solicitados a continuación.			
Nombre completo: Felipe Soldan Carevic Vergara			
RUT:			
Profesión: biólogo			
Pertenece a la entidad postulante (Marque con una X).x			
SI		NO	
Indique el cargo en la entidad postulante:	Académico jornada completa	Indique la institución a la que pertenece:	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región): Campus Huayquique, avenida Arturo Prat s/n			
Teléfono:			
Celular:			
Correo electrónico:			

## SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

### 10. RESUMEN EJECUTIVO

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

En la actualidad, el potencial agrario de la región de Tarapacá se centra principalmente en los cultivos altioplánicos como la quinoa y los cultivos derivados de las zonas de pampa, tales como la alfalfa, tomates, cebollín, etc. Sin embargo, escasas son las iniciativas orientadas a potenciar cultivos en zonas de la precordillera de esta región, hecho asociado a la alta migración de sus poblaciones y la escasa tecnología aplicada en cultivos desarrollados en este piso ecológico en décadas pasadas. El tumbo (*Passiflora tripartita*) es una planta vigorosa de hábito trepador, debido a su alto contenido nutricional su fruto se usa para consumo en fresco o procesado; la flor en la industria de la perfumería y como planta medicinal en la industria farmacéutica. A pesar de estas propiedades, es un cultivo con poca investigación y asistencia técnica, especialmente en el área de la fertilización y riego, sin embargo, cuenta con enorme potencial de expansión en cuanto a tecnificación y rentabilidad. El presente proyecto pretende estudiar el efecto de factores edáficos, hídricos y de distintos tipos de pendientes sobre las dos etapas principales de crecimiento de *Passiflora tripartita*: etapa de plántulas y etapa reproductiva en la precordillera de la quebrada de Aroma, región de Tarapacá. El cálculo de las influencias de las variables edáficas en la etapa plántula de la especie posibilitará la estimación de esta especie como una primera evaluación de la efectividad de sustratos orgánicos en comparación con sustratos de tipo comercial, parámetros que servirán de base para futuras formulaciones de planes de recuperación del producto en esta zona. Una vez realizado el trasplante de los individuos a campo, se evaluará el comportamiento vegetativo y reproductivo en base a dos importantes variables: el tipo de riego y la pendiente de terreno. Es así cómo se evaluarán estas variables en base a riego por inundación y goteo en parcelas distribuidas en terrazas y en zonas planas aledañas a la localidad de Chiapa. Son escasos los estudios realizados en esta especie en zonas áridas de manera de profundizar en sus relaciones tanto productivas como de crecimiento, en base a factores ambientales a escala inter-anual, por esto, los objetivos definidos se relacionan a distintos niveles puesto que:

- Aumentan el conocimiento y funcionamiento de esta especie tropical, herramienta base para poder articular planes de Gestión Agrícola Sustentable que asuman estas particularidades. La aplicación futura que deberá darse a los resultados obtenidos en términos económicos y sociales se basa en que el tumbo fue aprovechado por las comunidades que habitan este entorno en el pasado, por lo que este estudio pretende otorgar una poderosa descripción de las características ecofisiológicas de la especie,

datos que constituirán los sustentos esenciales para la formulación futura de una productividad agrícola basadas en manejos agroecológicos.

- De esta forma, el conocimiento generado in-situ en las parcelas demostrativas en zonas precordilleranas poder ser transferida a los habitantes de la Quebrada de Aroma, realizando transferencia de tecnologías sustentables, que a su vez promueven la agricultura orgánica en alineamiento con la agroecología, principios necesarios para desarrollar una agricultura que conserve el patrimonio natural del Parque Nacional Isluga.

#### 11. AGENDA DE INNOVACIÓN AGRARIA, REGIÓN DE TARAPACÁ

Mencionar que rubro y que Factor limitante de la agenda de innovación agraria Región de Tarapacá está orientado su proyecto.

<http://www.fia.cl/download/estudios-fia/innovacion-agraria-territorial/Agenda%20Tarapaca%CC%81%202016.pdf>

El proyecto “Recuperación del cultivo de Tumbo (*Passiflora tripartita*) en la zona precordillerana de la Quebrada de Aroma en la región de Tarapacá, mediante la utilización de sustratos de origen orgánico bajo dos sistemas de riego” se enmarca en el sector agrícola, perteneciendo al rubro de otros frutales menores, puesto que el tumbo es un fruto que solo se produce en la región de Arica y Parinacota, donde en la comuna de Arica existen 0,01 hectáreas de producción mientras que en la comuna de Camarones hay 0,45 hectáreas (Ciren, 2016). Se identifican los factores limitantes dentro de dos ámbitos, en lo productivo y tecnológico junto a la extensión y difusión tecnológica, ya que en Chiapa se realiza agricultura con insuficiente disponibilidad del recurso hídrico, y a la vez, con escasos modelos de producciones sustentables. Por estas razones el proyecto se orienta a la generación de conocimientos básicos y técnicos para el establecimiento del cultivo de tumbo, comparando dos sistemas de riego, bajo un sistema tradicional de terrazas con riego por inundación y un sistema por goteo en zonas de planicies, respecto a los rendimientos de los frutos y el uso de agua, para impulsar la pequeña agricultura familiar con información valiosa para establecer la recuperación del cultivo del tumbo como un futuro negocio. Por otro lado, el impulsar una agricultura orgánica con principios agroecológicos, que permitan la obtención de un producto que respete el medio ambiente reintegrando materias primas locales junto a la optimización de los recursos naturales, fortaleciendo el vínculo de la comunidad aymara con el cuidado del ecosistema.

## 12. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

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

El problema de la pérdida de cultivos es muy importante en los esfuerzos para combatir el hambre, aumentar los ingresos y mejorar la seguridad alimentaria en los países más pobres del mundo. Las pérdidas de cultivos afectan a la seguridad alimentaria de los pobres, a la calidad y la inocuidad alimentarias, al desarrollo económico y al medioambiente. La creciente demanda de alimento y disminución de la superficie de cultivos debido a la expansión de las ciudades ha desencadenado en la necesidad de recuperar cultivos que se abandonaron por razones ambientales, sociales y culturales.

La adaptación humana a estos ambientes y particularmente el uso agroecológico de estos espacios territoriales se produjo por un lento proceso basado en comprender y entender el manejo de los recursos naturales existentes en estas zonas geográficas, de manera tal que la relación suelo –agua y domesticación de plantas pudiera ser una realidad en estas zonas desérticas. El desarrollo y utilización de tecnologías vernáculares como por ejemplo, el uso de eras que requerían grandes volúmenes de agua que les permitía lixiviar los suelos de las múltiples sales existentes en las estructuras edáficas. Además la necesidad de conducir el agua para el manejo del riego en campos de cultivos, permiten inferir que estos grupos se adaptaron a una agricultura con grandes limitaciones ambientales que hacen suponer un profundo entendimiento entre naturaleza y sociedad humana. Por otra parte, el cultivo del tumbo en la región ha sido escasamente estudiado, con iniciativas que datan del año 1993, en zonas de la pampa, cuyo clima es muy diferente a las zonas precordilleranas donde se desea aplicar la experiencia.

En la localidad de Chiapa la agricultura se desarrolla por comunidades Aymaras desde tiempos remotos produciendo cultivos como papas, maíz, ajo, orégano, locoto, zapallo, oca, trigo, alfalfa, tomate, durazno, tunas, tumbos. En la actualidad se desarrolla solo agricultura familiar de subsistencia, por el fenómeno de migración de las personas hacia la ciudad, una de las causas por la cual la producción se ha visto reducida en el tiempo. A pesar de lo anterior, la localidad de Chiapa alberga aproximadamente a más de 35 habitantes, quienes participan de la Junta Vecinal N°07 de Chiapa, los que producen en sistemas ancestrales de terrazas maíz, habas, papas, ají, zapallo, orégano, principalmente. Existe la necesidad por parte de los habitantes reactivar la agricultura de una forma sustentable, puesto que Chiapa y Jaiña son parte de la Parque Nacional Volcán Isluga, hecho que los obliga a tener manejos que conserven la flora, fauna y ecosistema, sin embargo, se requieren de pautas o soluciones que permitan conciliar conflictos medioambientales como es la competencia de alimento con las aves, consideradas actualmente por la población como el mayor problema para la productividad y rentabilidad de los cultivos en las quebradas precordilleranas. Por otro lado, la falta de investigación y tecnificación de cultivos en la zona precordillerana de la quebrada de Aroma de la región de Tarapacá, dificultan el prendimiento e interés de los habitantes por falta de asesorías e incentivos para la ejecución de emprendimientos que rescaten prácticas culturales que sean económicamente viables.

A través de éste proyecto se intentará integrar de manera conjunta a profesionales del área agrícola como a otras especialidades abriendo a la comunidad la posibilidad de adquirir conocimientos y técnicas que satisfagan una necesidad emergente e imperante como es la autosustentabilidad alimentaria a través de la agricultura basada en la recuperación de especies tropicales que se producción antaño en la zona.

### 13. SOLUCION INNOVADORA

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

En la actualidad, las principales localidades emplazadas en la precordillera de la quebrada de Aroma como lo es Chiapa, poseen una constante necesidad de reactivar la práctica de cultivos que por razones de migración de población y falta de implementación tecnológica han dejado de producirse. En este sentido el tumbo (*Passiflora tripartita*) fue un importante cultivo comercializado desarrollado en Chiapa durante los años ochenta y noventa, aunque su producción fue disminuyendo debido a la escasez de aplicación de tecnologías de uso de agua y manejo de suelo. El microclima presente en estas localidades, debido a su encajonamiento geográfico, reduce el riesgo de heladas, lo que genera un nicho natural que propicia la aparición de especies frutales como el tumbo y el maracuyá. La producción de tumbo en otras regiones de Sudamérica, como Colombia y Venezuela, sustenta en un 22% la exportación de frutos tropicales al exterior, mientras que en Chile el cultivo de esta especie sólo se restringe a escasos lugares en la región de Arica y Parinacota, donde el precio por kilogramo bordea los 2.200 pesos.

#### 13.2. 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 6.

El proceso de dinamización socioeconómica experimentado en la región de Tarapacá está generando profundas transformaciones, que afectan a los modelos de relación social, debido principalmente a la migración de la población agrícola activa a ciudades mayores y a la escasas oportunidades de potenciar el rubro agrario en la zona. Las actuaciones sobre estos territorios deben tener una consideración a escala global, con el objetivo tanto de preservar sus valores como de evitar la pérdida de población. Estos campesinos se concentran de preferencia en el piso ecológico de precordillera y altiplano y son poblaciones marginales con alto grado de pobreza. El mantenimiento de la población, mayoritariamente de origen aymara, es un objetivo prioritario, tanto de la perspectiva ambiental como de la perspectiva socioeconómica y cultural.

En los sistemas agrícolas de las zonas áridas del norte chileno, los cultivos agrícolas son un verdadero desafío debido principalmente a la escasa precipitación y a la salinidad del suelo. En estas regiones -principalmente en ecosistemas precordilleranos- se considera la agricultura familiar campesina como un sistema eficiente de la tierra y la

utilización sostenible del agua, que además se ve incrementada gracias a la productividad de frutos de algunas especies que pueden proporcionar economía y sustentabilidad a las poblaciones que poseen tenencia de ganado, tales como las pertenecientes a los géneros *Passiflora*, donde maracuyás y tumbos solían tener una gran representatividad (Martínez, 1987). El género *Passiflora*, comprende alrededor de 450 especies, de origen principalmente tropical o templado. Las hojas de varias *Passifloraceas* se usan en todo el mundo en medicina tradicional o en fitoterapia como sustancias ansiolíticas y sedantes antiinflamatorias. La actividad biológica se atribuye, al menos en parte, a su contenido en flavonoides C-glicosilo (Jaroszewski et al., 2002). Estas especies poseen un alto contenido de calcio, hierro, Vitaminas A, B2, C.

Uno de los grandes problemas actuales por los que atraviesan algunos poblados precordilleranos de la región de Tarapacá es la alta tasa de migración de sus habitantes en los últimas décadas (Gundermann y González, 2008). Este hecho, lleva consigo que algunos de los cultivos más representativos dejen de producirse debido a la escasez de capital humano y la falta de apoyo tecnológico asociado al riego y preparación de suelo. Los poblados de Chiapa (3100 m.s.n.m.) y Jaiña (2950 m.s.n.m.) han experimentado una creciente disminución de su población a lo largo del tiempo, a modo de ejemplo Martínez (1987) señala la presencia de aproximadamente 240 habitantes en Chiapa durante los años ochenta. El mismo autor, describe como uno de los principales productos comercializados en forma externa fue el tumbo (*Passiflora tripartita*), el cual constituye un producto tropical junto a tunas y duraznos, los cuales eran producidos en terrazas. Hoy en día, Chiapa y Jaiña no sobrepasan de 50 habitantes en su conjunto y la producción de tumbo se realiza sólo a modo doméstico, con plantas que pueden encontrarse en los alrededores de estos poblados creciendo en forma silvestre.

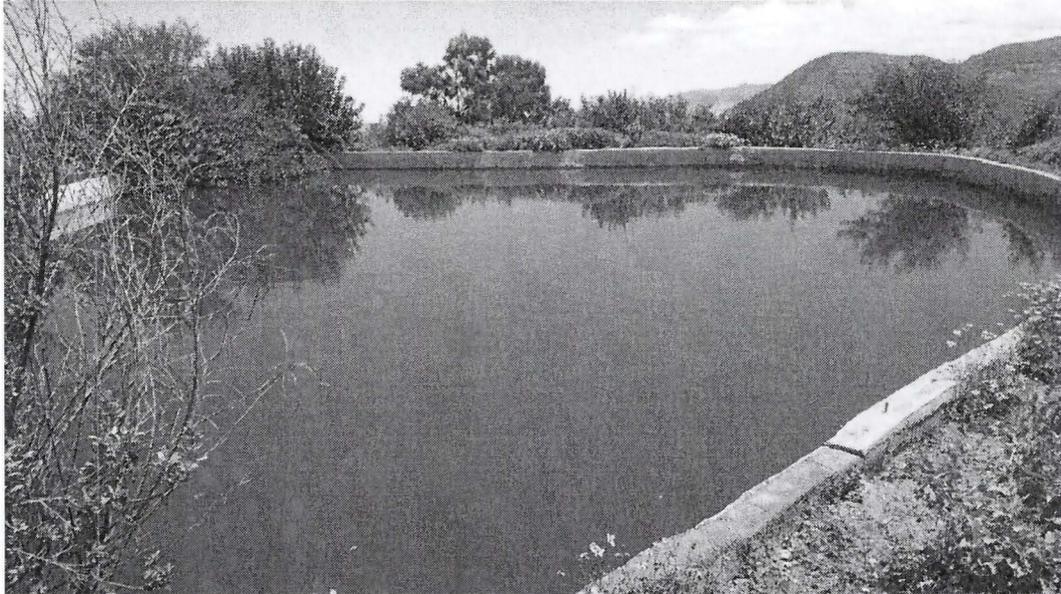
En general, la productividad de las plantas que crecen en regiones áridas podría ser mejorada mediante la aplicación directa de agua o mediante prácticas agrícolas que reducen la pérdida de agua. Algunos autores, han hallado una serie de divergencias en relación a la producción de especies del género *Passiflora*, en lo relacionado con sus sistemas de riego. En este sentido Galindo y Gómez (2010) señalan que los sistemas de riego por goteo pueden ser eficientes para suministrar los requerimientos de agua en etapas iniciales de crecimiento, floración, llenado de fruto, fructificación y en etapas sucesivas cuando se realizan las podas de producción. Por el contrario, el riego por inundación en zonas tropicales puede tener consecuencias asociadas con encharcamiento, lo que puede derivar en aparición de organismos patógenos que se asocian con un daño radicular en *Passiflora* (García, 2002). Asimismo, la ecofisiología juega un papel fundamental en el análisis de las poblaciones vegetales siendo las relaciones hídricas de cada especie el factor determinante para evaluar el estado actual de las poblaciones agrícolas y el grado de eficiencia del recurso hídrico aplicado (Carevic et al., 2014). La evaluación de estas variables a nivel plántula, resulta de vital importancia en la toma de decisiones para la elaboración de planes de recuperación de especies agrícolas o para seleccionar individuos que tengan un buen comportamiento en terreno.

Otro aspecto importante a considerar en *Passiflora tripartita* y su ecofisiología, se

relaciona con los nutrientes edáficos. En este sentido, la deficiencia de nitrógeno en sustratos produce un decrecimiento de la materia seca en las partes altas de la especie y una disminución del área foliar específica (Lizarazo et al., 2013a). En plantas deficientes en N se produce una reducción de la fotosíntesis como consecuencia de la acumulación de azúcares, que supera la cantidad necesaria para lograr el equilibrio metabólico de demanda entre hojas y órganos (Smith, 2001). De forma general, las deficiencias de N inducen una acumulación de carbohidratos en las hojas, grandes cantidades de carbono distribuido a las raíces y un incremento en la relación alométrica raíz/parte aérea (Cernuzak et al., 2007). Por otra parte, los suelos con alto contenido de boro limitan notablemente el crecimiento de esta especie ya que no se reprimen la emisión de nuevos tejidos y la acumulación de materia seca (Lizarazo et al., 2013b) No obstante aquello, aún se desconocen los verdaderos aportes de los sustratos al comportamiento fisiológico del vegetal, tomando como escenario las zonas áridas.

**13.3. 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.**

El proyecto se desarrollará con la participación de propietarios de terrenos de Chiapa y Jaiña. En la actualidad, estos poblados comparten la distribución del riego por medio de canales que se aperturan según la hora del día, por lo que en lo que respecta al tema hídrico no se tendrían inconvenientes (Figura 1). La zona de ubicación del invernadero, es un área común entre los integrantes de la junta vecinal que es administrada por la presidenta de la junta de vecinos asociada, al cual todos pueden acceder (foto 1), por lo que no se tendrían inconvenientes en lo que respecta a posibles problemas con respecto al acceso a esta infraestructura.



**Figura 1. Cocha de acumulación de agua para Jaiña y Chiapa.**



**Foto 1. Lugar de ubicación del invernadero.**

#### **14. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

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

<b>Objetivo general<sup>1</sup></b>	
Impulsar la recuperación del cultivo de tumbo ( <i>Passiflora tripartita</i> ) en la precordillera de la quebrada de Aroma bajo diferentes sistemas de riego, tipos de sustratos y pendientes de terreno.	
<b>14.2. Objetivos específicos<sup>2</sup></b>	
Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Generar tres tipos de sustratos orgánicos y uno testigo (comercial) para la evaluación de parámetros de tasa de germinación, crecimiento en altura y biomasa en invernadero de plántulas de tumbo.
2	Analizar fisiológicamente la producción de biomasa, flores y frutos de individuos de <i>P. tripartita</i> cultivados a dos sistemas de riego y en distintas de pendientes de terrazas y planicie.
3	Difundir y transferir a los agricultores de la zona precordillerana, tecnologías sustentables y practicas agroecológica para el establecimiento de cultivo de Tumbo
4	Realizar gira técnica a Centro de Educación y Tecnología junto a los agricultores como experiencia demostrativa de técnicas y producción agroecológica.

## 7. 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:

Para el logro de este objetivo se dispondrán de 05 terrenos de un total de 100 m<sup>2</sup> aproximadamente, los cuales se ubican en planicies y terrazas (Foto 2). Previamente se dispondrá de un invernadero, en el cual se prepararán tres tipos de sustratos orgánicos con semillas de *Passiflora tripartita*; el primero de ellos corresponderá a sustrato con presencia de compostaje, el segundo se obtendrá de los residuos generados por la cosecha del maíz (los cuales se encuentran en el mismo pueblo: foto 3) más guano y el tercero corresponderá a la utilización de sustrato cuyo origen se obtendrá del mismo estrato edáfico de la zona. Las semillas se obtendrán de individuos presentes en Chiapa,

<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 lo 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 lo que se va a realizar.

que crecen en forma silvestre en sectores cercanos al río (foto). Estos sustratos se compararán con uno de tipo comercial. Finalmente se calculará el índice de germinación (IG) =  $\%G \times Lm/Lc$ , donde:  $\%G$ : porcentaje de germinación;  $Lm$ : longitud media de las raíces (mm) de las muestras y  $Lc$ : longitud media (mm) de las raíces. Como medida de biomasa, se determinará el área foliar específica (AFE) por medio de la razón entre superficie foliar y el peso seco foliar ( $m^2 kg^{-1}$ ). Las mediciones se realizarán durante un total 06 meses.



**Foto 2. Terreno en planicie, perteneciente a don Francisco Roque**

Para evaluar diferencias entre los tipos de sustratos, éstos se analizarán mediante modelo lineal general con el factor tipo de sustrato como factor fijo. Se realizarán las oportunas comprobaciones de normalidad e igualdad de varianzas mediante el test de Kolmogorov–Smirnov. Cuando las diferencias entre subgrupos resulten significativas ( $p \leq 0,05$ ), las medias individuales fueron analizadas mediante test HSD Tukey. Las relaciones entre parámetros de relaciones hídricas serán determinados mediante el cálculo de análisis de regresión. Para todos los análisis las diferencias significativas serán consideradas con  $p \leq 0,05$ .



Foto 3. *Passiflora tripartita*, con presencia de flor y fructificación en la localidad de Chiapa

#### Método objetivo 2:

**Evaluación de dos métodos de riego (inundación y goteo) y sus efectos sobre la producción del cultivo de tumbo en la localidad de Chiapa, Comuna de Huala, Región de Tarapacá**

Una vez que las plántulas permanezcan un total de 06 meses en invernadero, éstas serán trasladadas a los terrenos con pendientes (terrazas) y planos. Se utilizará un sistema tradicional de riego por inundación en sistema de terrazas y un sistema de riego por goteo de baja presión (Figura 2). Este último contará de una cinta de riego por goteo que trabaja a 0,2 bares, y que tienen un estanque de 500 L a una altura de 2 m, lo que permite regar sin la necesidad de una bomba de riego. Esta experiencia se replicará en el predio de 5 agricultores.

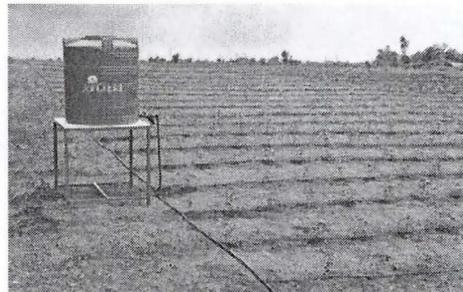


Figura 2. Sistema de riego por goteo de baja presión

De manera de poder comparar el sistema de riego tradicional y el riego por goteo de baja presión se utilizará la información descargada de la estación meteorológica para determinar la Evapotranspiración de referencia (ET<sub>0</sub>) mediante la fórmula empírica de Penman-Monteith modificada por Allen, et al. (2006)

Se analizarán características físico – químicas del suelo para poder calibrar los sensores de humedad dieléctricos (Figura 3) que determinarán el contenido volumétrico de agua a capacidad de campo y punto de marchitez permanente, para así estimar el contenido de agua a aplicar en cada riego por goteo.

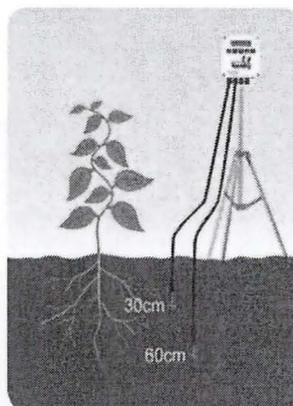


Figura 3. Esquema de instalación de sensores de humedad en el suelo

Se medirán variables morfológicas semanalmente, como longitud de tallo, diámetro de tallo, número de yemas, longitud de entrenudos, calibre, grados brix y rendimiento para comparar el riego tradicional por inundación con el método por goteo.

### **Mediciones fisiológicas de los individuos**

Los parámetros hídricos se determinarán mediante mediciones cada 6-7 semanas desde una vez realizado el trasplante desde invernadero al terreno. Para ello se seleccionarán al azar nueve individuos por tipo de riego. Dos sensores de humedad ( $ECH_2O^{\text{®}}$ ) se instalarán a una distancia de entre 1,0 y 1,5 m del tallo de los individuos seleccionados, uno de los cuales determinará la humedad entre 5 y 15 cm de profundidad, mientras que el segundo sensor la determinará entre 15 y 25 cm de profundidad. Los potenciales hídricos xilemáticos ( $\Psi$ ) serán medidos utilizando una cámara de presión (Modelo 1000, PMS Instruments, Corvallis, OR, USA) (foto 4.2). En cada fecha de muestreo los ramillos, dos por individuo, serán cortados del exterior de la parte media de la copa, en orientaciones E y O, antes del amanecer. En el momento del muestreo aún no recibirán luz solar directa. Posteriormente, serán conservados y refrigerados en oscuridad hasta su traslado al laboratorio, en un plazo máximo de 2 h, dentro de bolsas de plástico. Los ramillos seleccionados tendrán un mínimo de 3 hojas y 5 cm de longitud. Adicionalmente, en el mismo momento, se cortarán otros dos ramillos por árbol de mayor tamaño que los anteriores (10-15 cm longitud), que se mantendrán en oscuridad, refrigerados y con el extremo basal sumergido en agua destilada hasta su traslado al laboratorio. Éstos serán utilizados posteriormente para la confección de curvas isotermas *presión-volumen*.



**Foto 4.. Mediciones de potencial hídrico xilemático ( $\Psi$ ) y curvas *presión-volumen* mediante cámara de Scholander.**

Los ramillos muestreados en terreno, permanecerán en una cámara refrigerada (3 °C) en oscuridad, con la base del ramillo sumergida en agua destilada y cubiertos con una bolsa de polietileno durante al menos 24 horas, para favorecer su hidratación hasta saturación. La toma de datos se llevará a cabo mediante el método de transpiración libre (Robichaux, 1984), que consistirá en tomar mediciones de  $\Psi$  y peso fresco (PF) del ramillo en períodos cortos de tiempo a temperatura constante de 25 °C ( $\pm 2$  °C), hasta su deshidratación. Posteriormente los ramillos serán llevados a estufa a 70° C para determinar su peso seco (PS) y el contenido hídrico relativo ( $CHR = 100 [PF - PS] /$

[ $PF_{\text{sat}} - PS$ ]), siendo  $PF_{\text{sat}}$  el peso fresco una vez saturado de agua.

Una vez representadas gráficamente las curvas presión-volumen y comprobado que no habían puntos de sobresaturación en ninguna de ellas, se podrá determinar los componentes de  $\Psi$  (componente osmótico y de turgencia o presión) para cualquier estado de hidratación, así como deducir los siguientes parámetros: potencial osmótico a máxima turgencia ( $\Psi\pi_{100}$ ), potencial osmótico en el punto de pérdida de la turgencia ( $\Psi\pi_0$ ), contenido hídrico relativo en el punto de pérdida de la turgencia ( $CHR_0$ ) y contenido hídrico relativo del apoplasto ( $CHR_a$ ) según la metodología propuesta por Pearcy et al. (1989).

El éxito reproductivo de las flores se evaluará en diferentes semanas a contar del mes 16 de proyecto (el período de brotes de flores en *P. tripartita*) marcando las flores que aparecen durante toda una semana con una etiqueta de color particular. Este procedimiento de marcado proporcionará el número total de flores producidas por cada planta (número total de etiquetas por planta), el número de vainas por planta (número de etiquetas con una fecha), el número de vainas fértiles (número de frutos por vaina), y el cálculo del porcentaje de aborto de flores y vainas (Vadez et al., 2012). La cosecha de frutos maduros se determinará de acuerdo con Greenberg y Parresol (2000). Para lograr esto, dos contenedores de plástico por individuo se fijarán al suelo con clavos largos. La parte superior de cada recipiente tendrá un diámetro de 0,45 m. Los frutos maduros se recolectarán y se llevaron al laboratorio en bolsas de polietileno para ser medidos, pesados y contados (número de frutos por individuo).

Para evaluar diferencias entre los tratamientos de riego y tipo de pendientes, éstas se analizarán mediante modelo lineal general de análisis de medidas repetidas. Se realizarán las oportunas comprobaciones de normalidad e igualdad de varianzas mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Cuando las diferencias entre subgrupos resulten significativas ( $p \leq 0,05$ ), las medias individuales fueron analizadas mediante test HSD Tukey. Las relaciones entre parámetros de relaciones hídricas serán determinados mediante el cálculo de análisis de regresión. Para todos los análisis las diferencias significativas serán consideradas con  $p \leq 0,05$ .

### Método objetivo n 3

Se realizarán talleres teóricos prácticos y un seminario de carácter nacional para todos los interesados en la comunidad de Chiapa y Jaiña, y la región en general, los cuales abordaran temas de manejo de suelo, fertilización, manejo de plagas y tecnificación del cultivo de tumbo. Asimismo, se contará con una parcela demostrativa para la producción de compost y sustratos orgánicos en Canchones, estación experimental dependiente de

la Universidad Arturo Prat.

#### Método objetivo 4

Se realizará una gira técnica con los agricultores al Centro de Educación y Tecnología en Yumbel, Concepción, donde se realizara un curso de agricultura orgánica con certificación, donde lo teórico y práctico se conjugan para la transferencia de conocimientos desde un centro demostrativo agroecológico. En general, los tópicos que incluyen el curso son:

Curso	Contenidos generales	Actividades
Día 1	<p>Manejo de suelo</p> <p>Fertilizantes orgánicos</p> <p>Confección de abonos orgánicos y biopreparados: abonera, bokashi, té. Supermagro. Producción de humus</p> <p>Fertilizantes orgánicos comerciales</p>	<p>Confección de una abonera</p> <p>Elaboración de Bokashi (100 Kg aprox)</p> <p>Té de compost , de guano ( un balde de 20 cada uno)</p> <p>Elaboración de supermagro y/o Biol</p>
Día 2	<p>Aspectos generales y prácticas culturales en el Manejo de Plagas y Enfermedades</p> <p>Preparación de Insumos para el MEP : Biopreparados, infusiones, macerados, etc. Caldo Bordolé, Mezcla sulfocálcica, jabón potásico, entre otros</p> <p>Aplicación de insumos naturales</p>	<p>Manejos y prácticas preventivas</p> <p>Preparaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caldo Bordole</li> <li>- Jabón potásico</li> <li>- Muestra de sulfocálcica</li> </ul>

	para el MEP  Insectos benéficos e insectos plaga  Manejos preventivos	Muestra de insectarios	
<p>Otros temas a considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Huerta intensiva: confección de almácigos, camas altas, plantación y trasplante, planificación.</li> </ul>			

## 8. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

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)	Fecha de alcance de la meta
1	1	Análisis productivo de plántulas de tumbo bajo diferentes sustratos	Se prepararán tres tipos de sustratos bajo invernadero y se contrastarán variables productivas y germinativas en comparación con un sustrato comercial	No se cuenta con resultados medibles en lo que respecta a tasas de germinación ni producción de plántulas de tumbo bajo sustratos orgánicos y comerciales.	Se contará con resultados cuantificables referidos a la producción de plántulas de tumbo bajo diferentes tipos de sustratos orgánicos y comerciales.	Mes número 06 del proyecto
2	2	Evaluación fisiológica y productiva de plántulas de tumbo bajo dos sistemas de riego	Se contará con plántulas sometidas a dos tipos de riego: tradicional por inundación y por goteo	Se desconoce la eficiencia de la productividad del tumbo bajo dos sistemas de riego.	Se tendrán resultados orientados a analizar la eficiencia del riego de plántulas de tumbo bajo dos sistemas de riego, a modo de aplicar el sistema de riego más eficiente para la especie.	Mes número 22 del proyecto
2	3	Evaluación de variables fisiológicas y productivas de plantas de tumbo plantadas en	Se contará con terrenos ubicados en planicies y terrazas del poblado de Chiapa, donde	Se cuenta con tres terrenos ubicados en terrazas y dos terrenos de planicie, sin presencia de	Se tendrá un total de 05 terrenos con ambas características con plantas de tumbo, en los	Mes 07 del proyecto

<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.

		dos tipos de terrenos: planicies y terrazas.	se establecerán plántulas para sus mediciones	cultivos.	cuales se evaluará el efecto de la pendiente sobre la productividad de la especie.	
3	4	Difusión sobre técnicas prácticas de generación de sustratos para tumbo	Se realizarán talleres teórico-prácticos dictados por los integrantes del proyecto	Los agricultores de la zona no cuentan con conocimientos prácticos sobre el cultivo del tumbo	Al menos 01 taller realizado con la finalidad de transferir prácticas agrícolas relacionadas con la producción de tumbo.	Mes 08 del proyecto
3	5	Difusión mediante seminario nacional de producción de frutales	Se realizará un seminario en la ciudad de Iquique, donde se expondrán los principales resultados del proyecto, además de contar con expositores nacionales expertos en el rubro de frutales.	La comunidad de la región de Tarapacá no cuenta con eventos de carácter científico-técnico relativos al conocimiento de técnicas de cultivos	Al menos 01 seminario nacional realizado.	Mes 22 de proyecto
4	6	Realización de gira centro agroecológico Yumbel	Se realizará una gira con los asociados a la localidad de Yumbel, específicamente al Centro Agroecológico de esa zona	Los agricultores no cuentan con experiencia en cursos certificados en producción orgánica	Al menos 08 personas contarán con la certificación	Mes 19 de proyecto



### 9. 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	Año 2017												
			Trimestre												
			1°			2°			3°			4°			
1	1	Adquisición de invernadero y sustratos para los ensayos									x				
1	1	Preparación de semillas para ensayos de sustratos									x				
1	1	Mediciones de generación de biomasa y estimación de parámetros morfológicos en plántulas de invernadero bajo diferentes sustratos									x	x	x	x	x
1	1	Preparación de compostaje en Canchones									x	x			

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

N° OE	N° RE	Actividades	Año 2018														
			Trimestre														
			1°			2°			3°			4°					
2	2	Trasplante de plántulas desde invernadero a terrenos de pendiente y terraza	X														
2	2	Instalación de sistemas de riego por goteo	x														
2	2	Mediciones fisiológicas y morfológicas de individuos plantados en terreno	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	4	Taller			x												
-	-	Informe anual											x				

### 11. CARTA GANTT

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

N° OE	N° RE	Actividades	Año 2019											
			Trimestre											
			1°			2°			3°			4°		
2	2	Mediciones fisiológicas y morfológicas individuos plantados en terreno	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
3	5	Seminario											x	
4	6	Gira y curso en Yumbel							x					
-	-	Informe final												x

15. HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA		
Hitos críticos <sup>5</sup>	Resultado Esperado <sup>6</sup> (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Fructificación de los individuos	La mayor parte de los individuos trasplantados presentan flores y frutos	Enero 2019
Germinación de semillas	La mayor parte de las semillas germinadas, bajo los distintos sustratos aplicados	Septiembre 2017
Adaptación a cultivo tecnificado de tumbo	La mayor parte de los agricultores adoptan sistema de riego de goteo con espalderas para plantaciones	2° trimestre 2019

<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.

A continuación, considere lo siguiente:

- Si la propuesta está **orientada al mercado**, debe completar la **sección n°20**.
- Si la propuesta es de **interés público**, se debe completar la **sección n°21**.

**No se deben completar las dos secciones**

## 16. MODELO DE NEGOCIO

**16.1. Describa el mercado al cual se orientará los productos generados en la propuesta.**

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

**16.2. Describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionarán con ellos.**

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

**16.3. Describa cuál es la propuesta de valor.**

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

**16.4. Describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.**

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).



## 17. MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD

Completar SOLO si no se completó la sección 20.

**Identificar y describir a los beneficiarios de los resultados de la propuesta.**

Los beneficiarios de la propuesta corresponde a los habitantes de los dos pueblos con mayor población de la precordillera de la quebrada de Aroma, como lo son Chiapa y Jaiña. Sin embargo, por tratarse de una especie frutal, se pretende que por medio de la organización del seminario y taller abierto se integren otros productores de frutos de especies tropicales, tales como Pica, Matilla o Soga. Con la organización del curso y gira por la XVIII región, se pretende beneficiar directamente a los habitantes de Chiapa con herramientas técnicas que puedan aplicar para la recuperación del cultivo del tumbo.

**17.2. Explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados.**

Los beneficiarios identificados, verán aplicados en sus propios terrenos los tratamientos de riego a utilizar y podrán replicar in situ cada una de las experiencias que se realicen, especialmente las asociadas con los tratamientos de riego y su efectividad. Con cada experiencia a realizar, se pretende dotar de herramientas agrícolas a los beneficiarios orientados a conocer el comportamiento del tumbo bajo sustratos orgánicos y comerciales, bajo dos sistemas de riego y dos tipos de pendientes de terreno. Además, se generará una cadena de conocimiento desde el momento en que se realicen las experiencias en los cursos prácticos en Iquique y Yumbel, sumado a las prácticas sobre elaboración de compostaje que se harán en la estación experimental Canchones. También se generará un valor de autosustentabilidad al entregar herramientas para la elaboración de abonos y sustratos con materiales de la localidad, lo que disminuye la huella de carbono y promueve la generación de alimentos sin tóxicos para el suelo y/o agua. Dentro del ámbito cultural permitirá rescatar un cultivo tropical por comunidades aymaras con prácticas culturales adaptadas a nuevas tecnologías, donde el fruto tiene un precio conveniente en el mercado, que sumando sus características bajo producción agroecológicas será mejor valorizado en el comercio.

**17.3. 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.**

La metodología contempla realizar los ensayos *in situ* en terrenos que pertenecen a los asociados. En este contexto, la realización y evaluación de los resultados se verá directamente analizada por la permanencia semanal de un profesional de apoyo, el cual los orientará en las distintas etapas del proyecto. La efectividad de sus labores, se verá evaluada por medio de informes técnicos elaborados por los investigadores y por la generación de al menos cinco terrenos con cultivo de tumbo. El inicio se verá marcado con la producción de abonos orgánicos, para la utilización de sustratos orgánicos que podrán ser de origen local, germinación y trasplante de tumbo, con metodologías participativas y de aprender haciendo, de esta forma la extensión provocará una mejora en las técnicas de cultivo. Posteriormente los manejos técnicos junto a un manejo integral de plagas realizando monitoreos en el tiempo que darán pautas para el cuidado del cultivo a futuro. Se podrá evaluar la efectividad empíricamente en las parcelas demostrativas contempladas en Chiapa, donde los agricultores tendrán que aplicar las técnicas y manejos agroecológicos y la obtención de las plantas con fructificación será un referente del aprendizaje y conocimientos integrados por parte de los participantes.

**17.4. Describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantenimiento del bien o servicio generado de la propuesta una vez finalizado el cofinanciamiento.**

El costo de mantenimiento del invernadero será llevado a cabo por la junta vecinal como asociado del proyecto. Asimismo, el proyecto ha sido difundido por medio de su presidenta al alcalde de la comuna de Huara, a modo de informarle sobre los alcances que puede tener este proyecto para la recuperación del tumbo y su futura comercialización.

**18. PROPIEDAD INTELECTUAL**

**22.1 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:

**22.2 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>x</b>	<b>NO</b>	
-----------	----------	-----------	--

Si su respuesta anterior fue Si, detalle conocimiento y experiencia.

La Universidad Arturo Prat ha participado en una serie de patentes orientadas a la protección de estructuras relacionadas con un Fotobiorreactor Tubular Vertical Helicoidal Mitiliforme (FTVHM).

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.			



## 12. ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA

### 23.1 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	Impulsar acciones que permitan la recuperacion del cultivo de tumbo, gestionando y facilitando los conocimientos y materiales hacia la comunidad de Chiapa para ejecutar la implantacion de cultivo de tumbo en parcelas demostrativas de 05 personas de 100 m2. Elavuar y medir parametros fisiologicos, edafoclimaticos y productividad de frutos. Realizar extensión agrícola hacia los participantes directos del proyecto, como ejecutar taller y curso abierto hacia la comunidad de la primera region de principios y manejos agroecológicos. Dar reporte de los resultados del proyecto en Seminario.
Asociado 1	Rol principal al ser la comunidad de Chiapa quienes prestan terrenos, horas/hombre, transporte para la recuperacion del cultivo de tumbo. Los socios de la Junta Vecinal No. 07 de Chiapa deben ejecutar permanentemente acciones de manejo de suelo, manejo de agua, manejo de plagas y cuantificacion de rendimientos de frutos de tumbo.
Servicios de terceros	Prestacion de servicios para la instalación de infraestructuras menores, curso certificado en Centro de Educacion y Tecnologia para agricultores, administrativo financiero de compras y rendiciones de dineros.

### 23.2 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)
- Curriculum vitae (CV) de 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 o administrativo)
2	Coordinador alternativo	5	Mano de obra
3	Equipo Técnico		

N° Cargo	Nombre persona	Formación/ Profesión	Describir claramente la función	Horas de dedicación totales
1	Felipe Carevic Vergara	Doctor en Biología especialidad Gestión Ambiental	Responsable de la Implementación, Ejecución, Dirección Técnica, Control y Seguimiento del Proyecto	768
2	Jorge Leonardo Olave Vera	Doctor en Agricultura en Zonas Semiáridas	Responsable alterno en la ejecución técnica del proyecto y apoyo en el seguimiento y control	145
3	Matías Sánchez Monje	Agrónomo, Magister en Agricultura para zonas desérticas, mención Agricultura Intensiva.	Encargado de caracterización agroclimática e instalación de riego de cultivo	768
4	Francisca Montecinos Menares	Licenciado en Ciencias Agrarias	Profesional de Apoyo, extensión comunidad de Chiapa, implementación y	3072

			ejecución agronómica del proyecto, registro de información.	
--	--	--	---	--

### 13. POTENCIAL IMPACTO

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

#### Potenciales impactos productivos

Un potencial impacto productivo es la obtención de frutos de tumbo con conducción de espaldera, que bajo el sistema de riego a goteo tendrá mayor producción respecto al riego con inundación, con buen calibre y calidad de fruto, bajo principios agroecológicos.

#### Potenciales impactos económicos

La recuperación del cultivo de tumbo tendrá un impacto económico en los agricultores como nuevo ingreso monetario a la familia, puesto que un producto bajo agricultura orgánica tiene mayor valorización y podrá entrar en un futuro al mercado local, restaurant, o elaborar subproductos como son concentrados de tumbo, pulpa congelada, mermelada. También da oportunidad para el agroagroturismo en Chiapa y Jaíña puesto que es un lugar potente por su riqueza de especies faunísticas y florísticas, implementando senderos y guías turísticas de la localidad.

#### Potenciales impactos sociales

Uno de los potenciales impactos sociales será por medio de la extensión y sostenibilidad al estimular la asociatividad de los agricultores para el manejo agroecológico y producción de tumbo, generando un producto característico de la zona precordillerana, que podrá otorgar distinción y reconocimiento hacia la comunidad indígena que persiste sus manejos ancestrales para la producción de alimentos.

#### Potenciales impactos medio ambientales

Los potenciales impactos al medio ambiente son la conservación de la biodiversidad por medio de los principios agroecológicos que enmarca este proyecto, considerando como eje fundamental ya que Chiapa y Jaiña pertenecen al Parque Nacional Volcan Isluga, sitio que debe cuidar y proteger a flora, fauna y ecosistema, como también el bien estar humano, por eso el incorporar conocimientos y técnicas para el manejo agroecológico en cultivo de tumbo es un impacto que deberá perdurar y ser replicado a los otros cultivos, generando cuidado en el manejo de suelo, agua, plantas, transformando en un futuro los poblados de la quebrada de Aroma en productores orgánicos y agroecológicos.

**ANEXO 1. Certificado de vigencia de la entidad postulante.**

Se debe presentar el Certificado de vigencia de la entidad, emanado de la autoridad competente, que tenga una antigüedad máxima de 60 días anteriores a la fecha de postulación.

**ANEXO 2. Certificado de iniciación de actividades.**

Se debe presentar un documento tributario que acredite la iniciación de actividades.

(Como por ejemplo: Certificado de situación tributaria, Copia Formulario 29 pago de IVA, Copia de la solicitud para la iniciación de actividades ante el Servicio de Impuestos Internos).-

Jefa División de Educación Superior

## ANEXO 4. Currículum Vitae (CV) de los integrantes del Equipo Técnico

### CURRICULUM EQUIPO DE TRABAJO

I.- ANTECEDENTES PERSONALES				
NOMBRE COMPLETO	Felipe Carevic Vergara			
RUT				
FECHA DE NACIMIENTO				
ESTADO CIVIL	Casado			
DOMICILIO / CIUDAD				
PROFESIÓN	Doctor en Biología, especialidad Gestión Ambiental. Programa oficial de Doctorado España			
FONO PARTICULAR / CELULAR				
II.- ANTECEDENTES ACADÉMICOS				
IDENTIFICACIÓN OBTENCIÓN	TÍTULO O GRADO	INSTITUCIÓN	UBICACIÓN INSTITUCIÓN	AÑO
Biólogo		Universidad Arturo Prat	Iquique	2005
III.- ESTUDIOS O ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN (POSTGRADOS/DIPLOMADOS/CURSOS/U OTROS)				
NOMBRE	AREA	INSTITUCIÓN	AÑO	
Doctor en Biología, especialidad Gestión Ambiental. Programa oficial de Doctorado España	Gestión Ambiental	Universidad de Sevilla España	2010	
Magister en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente	Prevención de Riegos y Medio Ambiente	Universidad de Sevilla España	2008	
Magister en Tecnología Ambiental (600 ETCS)	Tecnología Ambiental	Universidad Internacional de Andalucía	2009	

#### IV.- ANTECEDENTES LABORALES

DOCENCIA DE PREGRADO			
Periodo	Institución	Unidad	Jornada
2011-actual	Universidad Arturo Prat	Facultad de Recursos Naturales Renovables	Completa
2008-2009	Universidad de Huelva	Departamento Ciencias agroforestales	Completa

DOCENCIA EN POSGRADO			
Institución	Programa	Curso	Año
Universidad Arturo Prat	Doctorado en Agricultura Zonas áridas	Manejo de zonas áridas	2016
Universidad Católica de Temuco	Doctorado en Ciencias Agropecuarias	Gestión Patrimonio Natural	2016

#### V.- PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS, INVESTIGACIÓN Y/O PUBLICACIONES

INVESTIGACION UNIVERSIDADES				
Proyecto	Calidad	Financiamiento	Fondos M\$	Año
Promoción del capital humano indígena de nivel profesional o técnico en su quehacer cultural en la región de Tarapacá	Investigador Asociado	Conadi	20.500.000	2010

Análisis de las respuestas ecofisiológicas de progenies del género <i>Prosopis</i> con vistas a la selección temprana por su resistencia a sequías	Director de proyecto	Conicyt	70.000.000	2011
Programa de desarrollo PIAT.	Investigador Asociado	Compañía Minera Lomas Bayas		2011
Estudio ambiental, programa de investigación, asistencia técnica y desarrollo de la agricultura y biodiversidad en la comunidad quechua de Estación San Pedro (yaku jallpa)	Director Alterno	Codelco		2012
Influence of ecophysiological traits on the reproductive output, pollen emission and diametric growth of <i>Prosopis</i> species in response to annual edaphoclimatic variables in hiperarid agroforestry areas.	Director de proyecto	Fondecyt. Iniciación en Investigación.	78.000.000	2013
Actualización línea de base cuali-cuantitativo del patrimonio vegetal y faunístico de la comuna de taltal	Director de proyecto	Municipalidad de Taltal	25.000.000	2015
Caracterización y generación una línea base para declarar area de desarrollo indígena de la planicie litoral y cordillera de la costa a la zona de taltal como etnia changa o camanchacos	Coinvestigador	Municipalidad de Taltal		2016
Determinación de condición ambiental de bofedales paisalla y	Director de	Ministerio de		2015

caquena y ocupación de comunidades indígenas	proyecto	Bienes Nacionales	20.000.000	
Analisis of relationships among phenological processes and abiotic parameters in California natural ecosystems given future climate change	Director de proyecto	Conicyt	5.000.000	2015

**PUBLICACIONES EN REVISTAS CIENTIFICAS ISI-SCIELO-LATINDEX**

Título	Revista	Vol.	Año
<b>Carevic, F.,</b> Fernández, M., Alejano, R., , Alejano, R., Vásquez-Piqué, J., Tapias, R. Corral. Evolución estacional del estado hídrico y la producción de bellota en una dehesa de encina ( <i>Quercus ilex</i> Ssp. Ballota (Desf.) Samp.) del Suroeste de España sometida a distintos tratamientos de suelo.	Cuadernos De La Sociedad Española De Ciencias Forestales.	25:93-98	2008
<b>Carevic, F.,</b> Fernández, M., Alejano, R., Vásquez-Piqué, J., Tapias, R. Corral, E., Domingo, J. Plant water relations and edaphoclimatic conditions affecting acorn production in a holm oak ( <i>Quercus ilex</i> L. ssp. ballota) open woodland	Agroforestry Systems	78:299-308	2010
<b>Carevic, F.</b> Rol del pequén ( <i>Athene cunicularia</i> ) como controlador biológico mediante el análisis de sus hábitos alimentarios en la provincia de iquique, norte de Chile	Idesia	29:15-21	2011
Alejano, R., Vásquez-Piqué, J., <b>Carevic, F.,</b> Fernández, M. Do ecological and	Agroforestry Systems	83:25-39	2011

silvicultural factors influence acorn mass in Holm Oak (Southwestern Spain)?			
<b>Carevic, F., Carevic, A. Delatorre, H.</b> Historia natural del género <i>Prosopis</i> en la región de Tarapacá.	Idesia	30:113-117	2012
Andivia, E., <b>Carevic, F.</b> , Fernández, M., Alejano, R., Vásquez-Piqué, J., Tapias, R. Seasonal evolution of water status after outplanting of two provenances of Holm oak nursery seedlings	New Forest	43: 815-824	2012
<b>Carevic, F., Carmona, E., Muñoz-Pedreras, A.</b> Seasonal diet of the burrowing owl <i>Athene cunicularia</i> Molina, 1782 (Strigidae) in a hyperarid ecosystem of the Atacama desert in northern Chile	Journal of Arid Environments	97:237-241	2013
<b>Carevic, F., Alejano, R., Fernández, M.</b> Assessment and comparison of the visual survey method for estimating acorn production in holm oak ( <i>Quercus ilex</i> ssp. <i>nballota</i> ) open woodland of southwestern Spain	Arid Land Research and Management	28:102-108	2013
<b>Carevic, F., Fernández, M., Alejano, R., Vásquez-Piqué, J.</b> Xylem cavitation affects the recovery of plant water status and consequently acorn production in a holm oak open Woodland.	Acta Physiologiae Plantarum	36:3283-3290	2014
<b>Carevic, F.</b> The role of ecophysiological studies in the genus <i>Prosopis</i> : implications for the conservation of drought-prone species	Idesia	32:77-81	2014

<b>Carevic, F., Delatorre, J., Arenas, J.</b> Physiological strategies during frost periods for two populations of <i>Prosopis burkartii</i> , an endangered species endemic to the Atacama desert	Journal of Arid Environments	114:79-83	2015
D Martín, J Vázquez-Piqué, <b>FS Carevic</b> , M Fernández, R Alejano <u>Trade-off between stem growth and acorn production in holm oak</u>	Trees	29: 825-834	2015
<b>Carevic, F.</b> El desierto florido: Alternativas para su aprovechamiento sustentable.	Idesia	34:3-6.	2016
<b>Carevic, F., Delatorre, J, Carrasco, A.</b> Plant water variables and reproduction traits are influenced by seasonal climatic variables in <i>Prosopis burkartii</i> (fabaceae) at northern Chile.	Flora	In press	2017

## CURRICULUM EQUIPO DE TRABAJO

I.- ANTECEDENTES PERSONALES			
<b>NOMBRE COMPLETO</b>	JORGE LEONARDO OLAVE VERA		
<b>RUT</b>			
<b>FECHA DE NACIMIENTO</b>	13 de Febrero de 1956		
<b>ESTADO CIVIL</b>	Casado		
<b>DOMICILIO / CIUDAD</b>			
<b>PROFESIÓN</b>	Doctor en Agricultura Intensiva en Zonas Semiáridas		
<b>FONO PARTICULAR / CELULAR</b>			
II.- ANTECEDENTES ACADÉMICOS			
IDENTIFICACIÓN TÍTULO O GRADO OBTENCIÓN	INSTITUCIÓN	UBICACIÓN INSTITUCIÓN	AÑO
Ingeniero Agrónomo	Universidad de Chile	Santiago	1979
III.- ESTUDIOS O ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN (POSTGRADOS/DIPLOMADOS/CURSOS/U OTROS)			
NOMBRE	AREA	INSTITUCIÓN	AÑO
Doctorado en Agricultura Intensiva en Zonas Semiáridas	Produccion Vegetal	Universidad Almería	2006
IV.- ANTECEDENTES LABORALES			

<b>NOMBRAMIENTO Y CARGO</b>			
<b>Unidad Académica</b>	Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos – CIDERH		
<b>Cargo</b>	Director desde Julio de 2015 a la fecha		
<b>Tipo Jornada</b>	Completa		
<b>Jerarquía Académica</b>	Asociado		
<b>DOCENCIA EN POSTÍTULO O DIPLOMADO</b>			
<b>Institución</b>	<b>Programa</b>	<b>Curso</b>	<b>Año</b>
Universidad de Antofagasta	Innovación y Gestión Tecnológica para los Sectores de Acuicultura, Agricultura y Turismo Sustentable	Gestión de Innovación y Tecnología de Agricultur	2015/2016
<b>DOCENCIA EN POSTGRADO</b>			
<b>Institución</b>	<b>Programa</b>	<b>Curso</b>	<b>Año</b>
Universidad Arturo Prat	Magister en Agricultura para Zonas Desérticas	-Sistemas y Manejos en Cultivos Protegidos 2012-2015	2012/2015

		-Producción de Plántulas -Tecnologías de Producción Forzada	
--	--	---	--

### V.- PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS, INVESTIGACIÓN Y/O PUBLICACIONES

INVESTIGACIÓN				
Proyecto	Calidad	Financiamiento	Fondos M\$	Año
Seminario Internacional "Producción agrícola sustentable en zonas áridas"	Coordinador	FIA	8,614	2015
Reúso de agua servida para la producción de flores de corte en un sistema aeropónico recirculante	Coordinador	FIA	105.709	2015
Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos – 2015-2019	Director Alterno e Investigador Principal	Conicyt	1.000.000	2014
Determinación de índices de extremos climáticos para la visualización de cambio climático y su posible incidencia en los recursos hídricos de la Región de Tarapacá	Investigador Principal	Fondo Protección Medio Ambiente	20.000	2014
Soporte Productivo de la Indicación Geográfica del Limón de Pica a través de la asesoría especializada para la	Asesor Principal	FIA		2012

Implementación de Unidades Controladas de Plantas Certificadas de Limón de Pica			7.143	
<b>PUBLICACIONES EN REVISTAS CIENTIFICAS ISI-SCIELO-LATINDEX</b>				
<b>Título</b>	<b>Revista</b>	<b>Vol.</b>	<b>Año</b>	
Efecto de la inoculación con hongos micorrícicos arbusculares (HMA) sobre el crecimiento de plantas de lechuga ( <i>Lactuca sativa</i> ) bajo condiciones salinas.	66 Congreso Agronómico SACH y 13° SOCHIFRUT	Valdivia/C hile	2015	
La luminosidad como factor incidente en la calidad de la vara floral de <i>Lilium</i> en la región de Tarapacá	66 Congreso Agronómico SACH y 13° SOCHIFRUT	Valdivia/C hile	2015	
CONTRIBUTION OF ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI TO SALT STRESS TOLERANCE IN LETTUCE ( <i>LACTUCA SATIVA</i> ) PLANTS	5TH INTERNATIONAL WORKSHOPS ADVANCES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY OF BIORESOURCES	PUCÓN/C HILE	2015	
EFFECT OF SALINE PRIMING IN <i>CUCURBITA FICIFOLIA</i> BOUCHÉ SEEDS ON GERMINATION PARAMETERS AND SYNTHESIS OF PROLINE	V ISHS INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CUCURBITS 2015	CARTAGENA/ESPAÑA	2015	
ANÁLISIS DEL ESTATUS MICORRÍCO DE ESPECIES VEGETALES PRESENTES EN EL PARQUE NACIONAL SALAR DEL HUASCO, ECOSISTEMA ALTOANDINO DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ	CIENCIAS DEL SUELO	PUNTA ARENAS	2014	
CULTIVO AEROPÓNICO DE FLORES DE <i>LILIUM</i> CON AGUA RESIDUAL URBANA	DESAL	Santiago	2014	

TRATADA EN LA REGIÓN DE TARAPACÁ			
EFEECTO DE LA INOCULACIÓN DE HONGOS MICORRIZICOS ARBUSCULARES (HMA) SOBRE EL CRECIMIENTO DE MAÍZ (ZEA MAYS) BAJO CONDICIONES SALINAS	65 Congreso Agronómico	Santiago	2014
PRODUCCIÓN DE LILIO CON AGUA RESIDUAL URBANA EN UN SISTEMA AEROPÓNICO RECIRCULANTE	65 Congreso Agronómico	Santiago	2014
INDICACIÓN GEOGRÁFICA LIMÓN DE PICA	Lxii congreso agronómico	Iquique-chile	2011

## CURRICULUM EQUIPO DE TRABAJO

I.- ANTECEDENTES PERSONALES			
<b>NOMBRE COMPLETO</b>	Matías Sánchez Monje		
<b>RUT</b>			
<b>FECHA DE NACIMIENTO</b>	05 de octubre de 1978		
<b>ESTADO CIVIL</b>	Casado		
<b>DOMICILIO / CIUDAD</b>			
<b>PROFESIÓN</b>	Ing. Agrónomo		
<b>FONO PARTICULAR / CELULAR</b>			
II.- ANTECEDENTES ACADÉMICOS			
<b>IDENTIFICACIÓN TÍTULO O GRADO OBTENCIÓN</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>UBICACIÓN INSTITUCIÓN</b>	<b>AÑO</b>
Ingeniero Agrónomo 2009	Universidad Arturo Prat	Iquique	
Licenciado en Ciencias Agronómicas 2006	Universidad Arturo Prat	Iquique	
III.- ESTUDIOS O ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN (POSTGRADOS/DIPLOMADOS/CURSOS/U OTROS)			
<b>NOMBRE</b>	<b>AREA</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>AÑO</b>
Doctorado en Agricultura para Ambientes Áridos y Desérticos	Ciencias Agropecuarias	Universidad Arturo Prat	2014 a la fecha
Magister en Agricultura para zonas desérticas, mención Agricultura Intensiva.	Ciencias Agropecuarias	Universidad Arturo Prat	Egresado, 2013
Curso de Formulación de proyectos de Innovación	Formulación de Proyectos	Fundación para la Innovación Agraria	2016

Programa de Capacitación en Asociatividad y Economía Social	División de Asociatividad y Economía Social	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.	2016
Curso e-learning Aplicaciones del Portal AGROMET de la Red Agroclimática Nacional RAN	Sub Depto. de Información, Monitoreo y Prevención para la Gestión Integral de Riesgos	Ministerio de Agricultura	2016

#### IV.- ANTECEDENTES LABORALES

<p><b>Seremi Regional Ministerial de Agricultura</b>  Fecha  Región de Tarapacá  Profesional de Terreno  A Cargo de Capacitaciones en Módulos de Hortalizas e Hidroponía.</p>	Abril 2016 a la
<p><b>Amphos21 – Comisión Nacional de Riego (CNR)</b>  Región de Antofagasta  Profesional de Terreno  A cargo de levantamiento de diagnóstico para Plan de Riego de la Región de Antofagasta</p>	Septiembre/2015 – Marzo/2016
<p><b>INDAP</b>  Región de Tarapacá  Profesional  A cargo de seguimiento a proyectos e inversiones de INDAP 2015.</p>	Junio a Septiembre/2015
<p><b>Universidad Arturo Prat - INDAP</b>  Chiu-Chiu</p>	Junio/2013 – Mayo/2014

Profesional especialista en Riego  
 A cargo de parcelas demostrativas de riego para Proyecto: “Asesoría en el uso eficiente de los suelos a través del aumento de superficie destinada a la siembra de quinua en la localidad de Chiu Chiu”.

**Universidad Arturo Prat - Compañía Minera Radomiro Tomic**

Diciembre/2011 –  
 Mayo/2014

Estación San Pedro

Asesor en Riego

Encargado de diseñar sistemas de riego para recuperación de lecho de río San Pedro para Programa de Investigación, Asistencia Técnica y Desarrollo de la Agricultura y Biodiversidad en la Comunidad Quechua de Estación San Pedro (yaku jallp'a)

**V.- PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS, INVESTIGACIÓN Y/O PUBLICACIONES**

**Proyectos**

**Albina Choque**

Marzo 2017 – febrero  
 2018

Región de Tarapacá

Coformulación de Proyecto

**Proyecto IMA-2016-0821 “TEXTILES AYMARÁS DEL TAMARUGAL”.** Proyecto FIA de Innovación en Marketing Agrario 2016.

**Marcelina Mamani**

Marzo 2017 – febrero  
 2018

Región de Tarapacá

Coordinador

Proyecto IMA-2016-0823 “Rediseño de Marca Grano de Sol”

Proyecto FIA de Innovación en Marketing Agrario 2016.

**Isis Navarro**

Marzo 2017 – febrero  
 2018

Región de Tarapacá

Coordinador

Proyecto IMA-2016-0817 “REDISEÑO DE IMAGEN DE MARCA Y PLAN DE MARKETING PARA “KOCHI KURRUF”.

Proyecto FIA de Innovación en Marketing Agrario 2016.

**Universidad Arturo Prat**

Abril 2010 – octubre  
 2011.

Región de Tarapacá

Coordinador e Investigador Asociado  
Proyecto “Quinua” Eje del Desarrollo Sustentable para los  
Aymaras del Altiplano Chileno, fondo concursable de la  
Comunidad Europea

### Universidad Arturo Prat

Comuna de Colchane, Región de Tarapacá  
Profesional tiempo completo

Diciembre 2007 –  
agosto 2008

A cargo de proyecto: “Obtención de variedades de quinua  
con actitud Agroindustrial” dentro del programa FIA de  
innovación territorial “Modelo de gestión territorial para el  
desarrollo de productos naturales andinos orgánicos: Quinua  
y Plantas Nativas”.

### Publicaciones

Delatorre-Herrera J., **Sánchez M.**, Delfino I. 2013. La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd), un tesoro andino para el mundo. *Idesia* (Chile) Volumen 31. N°2:111-114.

Tello V., L. Díaz, **M. Sánchez.** 2013. Side effects of the natural pesticide Spinosad (GF-120 Formulation) on *Eretmocerus paulistus* (Hymenoptera: Aphelinidae), a parasitoid of the whitefly *Aleurothrixus floccosus* (Hemiptera: Aleyrodidae), under laboratory conditions. *Cien. Inv. Agr.* 40(2):397-410.

Tello V., Castillo P., Briceño R., **Sánchez M.** 2013. Parámetros biológicos de *Tetranychus desertorum* (Acari: Tetranychidae) sobre hojas de poroto. *Idesia* (Chile) Volumen 31, N° 4.

**Sánchez M.**, P. Espinoza, A. Zurita y J. Delatorre. Las variedades Aymaras del altiplano chileno y el uso de la selección genética para mejorarlas. 2008. *Revista Geográfica de Valparaíso* N° 41 [1. – 13].

Arar M., E. Gómez, J. Choque, J. Arenas, J. Delatorre y **M. Sánchez.** 2008. La historia a dos voces de las cooperativas de quinua en la región de Tarapacá: estrategias y desafíos. . *Revista Geográfica de Valparaíso* N° 41 [112. – 123].

Delatorre J., A. Salinas y **M. Sánchez.** *Revista Agricultura del Desierto* 4: “Cultivo de la Quinua”, 2008, 111 pp. Chile, ISSN: 0717-2729

Delatorre J., **M. Sánchez,** E. Challapa. 2008. Manejo cultural de la quinua. En *Revista Agricultura del Desierto.* 4: 21-26 pp.

## CURRICULUM EQUIPO DE TRABAJO

I.- ANTECEDENTES PERSONALES			
<b>NOMBRE COMPLETO</b>	Francisca Victoria Montecinos Menares		
<b>RUT</b>			
<b>FECHA DE NACIMIENTO</b>			
<b>ESTADO CIVIL</b>			
<b>DOMICILIO / CIUDAD</b>			
<b>PROFESIÓN</b>			
<b>FONO PARTICULAR / CELULAR</b>			
II.- ANTECEDENTES ACADÉMICOS			
<b>IDENTIFICACIÓN TÍTULO O GRADO OBTENCIÓN</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>UBICACIÓN INSTITUCIÓN</b>	<b>AÑO</b>
Ingeniero Agrónomo 2009	Universidad Arturo Prat	Iquique	
Licenciado en Ciencias Agronómicas 2006	Universidad Arturo Prat	Iquique	
III.- ESTUDIOS O ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN (POSTGRADOS/DIPLOMADOS/CURSOS/UTROS)			
<b>NOMBRE</b>	<b>AREA</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>AÑO</b>
Doctorado en Agricultura para Ambientes Áridos y Desérticos	Ciencias Agropecuarias	Universidad Arturo Prat	2014 a la fecha
Magister en Agricultura para zonas desérticas, mención Agricultura Intensiva.	Ciencias Agropecuarias	Universidad Arturo Prat	Egresado, 2013
Curso de Formulación de proyectos de	Formulación de	Fundación para la	2016

Innovación	Proyectos	Innovación Agraria	
Programa de Capacitación en Asociatividad y Economía Social	División de Asociatividad y Economía Social	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.	2016
Curso e-learning Aplicaciones del Portal AGROMET de la Red Agroclimática Nacional RAN	Sub Depto. de Información, Monitoreo y Prevención para la Gestión Integral de Riesgos	Ministerio de Agricultura	2016

#### IV.- ANTECEDENTES LABORALES

<b>Seremi Regional Ministerial de Agricultura</b> Fecha Región de Tarapacá Profesional de Terreno A Cargo de Capacitaciones en Módulos de Hortalizas e Hidroponía.	Abril 2016 a la
<b>Amphos21 – Comisión Nacional de Riego (CNR)</b> Región de Antofagasta Profesional de Terreno A cargo de levantamiento de diagnóstico para Plan de Riego de la Región de Antofagasta	Septiembre/2015 – Marzo/2016
<b>INDAP</b> Región de Tarapacá Profesional A cargo de seguimiento a proyectos e inversiones de INDAP 2015.	Junio a Septiembre/2015
<b>Universidad Arturo Prat - INDAP</b>	Junio/2013 –

<p>Chiu-Chiu          Profesional especialista en Riego          A cargo de parcelas demostrativas de riego para Proyecto: “Asesoría en el uso eficiente de los suelos a través del aumento de superficie destinada a la siembra de quinua en la localidad de Chiu Chiu”.</p>	<p>Mayo/2014</p>
<p><b>Universidad Arturo Prat - Compañía Minera Radomiro Tomic</b>          Estación San Pedro          Asesor en Riego          Encargado de diseñar sistemas de riego para recuperación de lecho de río San Pedro para Programa de Investigación, Asistencia Técnica y Desarrollo de la Agricultura y Biodiversidad en la Comunidad Quechua de Estación San Pedro (yaku jallp'a)</p>	<p>Diciembre/2011 –          Mayo/2014</p>
<b>V.- PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS, INVESTIGACIÓN Y/O PUBLICACIONES</b>	
<b>Proyectos</b>	
<p><b>Albina Choque</b>          Región de Tarapacá          Coformulación de Proyecto  <b>Proyecto IMA-2016-0821 “TEXTILES AYMARÁS DEL TAMARUGAL”.</b> Proyecto FIA de Innovación en Marketing Agrario 2016.</p>	<p>Marzo 2017 – febrero          2018</p>
<p><b>Marcelina Mamani</b>          Región de Tarapacá          Coordinador          Proyecto IMA-2016-0823 “Rediseño de Marca Grano de Sol”          Proyecto FIA de Innovación en Marketing Agrario 2016.</p>	<p>Marzo 2017 – febrero          2018</p>
<p><b>Isis Navarro</b>          Región de Tarapacá          Coordinador          Proyecto IMA-2016-0817 “REDISEÑO DE IMAGEN DE MARCA Y PLAN DE MARKETING PARA “KOCHI KURRUF”.          Proyecto FIA de Innovación en Marketing Agrario 2016.</p>	<p>Marzo 2017 – febrero          2018</p>
<p><b>Universidad Arturo Prat</b></p>	<p>Abril 2010 – octubre</p>

Región de Tarapacá

2011.

Coordinador e Investigador Asociado

Proyecto “Quinua” Eje del Desarrollo Sustentable para los Aymaras del Altiplano Chileno, fondo concursable de la Comunidad Europea

### Universidad Arturo Prat

Comuna de Colchane, Región de Tarapacá

Profesional tiempo completo

A cargo de proyecto: “Obtención de variedades de quinua con actitud Agroindustrial” dentro del programa FIA de innovación territorial “Modelo de gestión territorial para el desarrollo de productos naturales andinos orgánicos: Quinua y Plantas Nativas”.

Diciembre 2007 –  
agosto 2008

### Publicaciones

Delatorre-Herrera J., **Sánchez M.**, Delfino I. 2013. La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd), un . 40(2):397-410.

Tello V., Castillo P., Briceño R., **Sánchez M.** 2013. Parámetros biológicos de *Tetranychus desertorum* (Acari: Tetranychidae) sobre hojas de poroto. *Idesia* (Chile) Volumen 31, N° 4.

**Sánchez M.**, P. Espinoza, A. Zurita y J. Delatorre. Las variedades Aymaras del altiplano chileno y el uso de la selección genética para mejorarlas. 2008. *Revista Geográfica de Valparaíso* N° 41 [1. – 13.].

Arar M., E. Gómez, J. Choque, J. Arenas, J. Delatorre y **M. Sánchez.** 2008. La historia a dos voces de las cooperativas de quinua en la región de Tarapacá: estrategias y desafíos. . *Revista Geográfica de Valparaíso* N° 41 [112. – 123].

Delatorre J., A. Salinas y **M. Sánchez.** *Revista Agricultura del Desierto* 4: “Cultivo de la Quinua”, 2008, 111 pp. Chile, ISSN: 0717-2729

Delatorre J., **M. Sánchez**, E. Challapa. 2008. Manejo cultural de la quinua. En *Revista Agricultura del Desierto*. 4: 21-26 pp.

### ANEXO 5. Ficha identificación coordinador y equipo técnico.

Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

### FICHA IDENTIFICACIÓN COORDINADOR

Nombre completo	Felipe Carevic Vergara
RUT	
Profesión	Doctor en Biología, especialidad Gestión Ambiental. Programa oficial de Doctorado España
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad Arturo Prat en Facultad de Recursos Naturales Renovables
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	Ninguna
<b>Si corresponde contestar lo siguiente:</b>	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

## FICHA IDENTIFICACIÓN EQUIPO TÉCNICO

Nombre completo	Jorge Leonardo Olave Vera
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos – CIDERH Cargo
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	Ninguna
<b>Si corresponde contestar lo siguiente:</b>	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

## FICHA IDENTIFICACIÓN EQUIPO TÉCNICO

Nombre completo	Matías Sánchez Monje
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Seremi Regional Ministerial de Agricultura
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	s/n
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	Ninguna
<b>Si corresponde contestar lo siguiente:</b>	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

## FICHA IDENTIFICACIÓN EQUIPO TÉCNICO

Nombre completo	Francisca Victoria Montecinos Menares
RUT	
Profesión	Licenciado en ciencias Agronómicas
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Independiente
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	Ninguna
<b>Si corresponde contestar lo siguiente:</b>	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

## ANEXO 6. Literatura citada

Allen RG, Pereira LS, Raes D, Smith M (eds). 2006. Evapotranspiración del cultivo: Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Roma.

Carevic, F., Fernández, M., Alejano, R., Vásquez-Piqué, J., 2014b. Xylem cavitation affects the recovery of plant water status and consequently acorn production in a holm oak open Woodland. *Acta Physiol. Plant.* 36, 3283-3290.

Cernusak LA, Aranda J, Marshall JD, Winter K. 2007. Large variation in whole-plant water-use efficiency among tropical tree species. *New Phytologist.*;173:294–305

Galindo, J. R.; Gómez, S. (2010). *Gulupa (Passiflora edulis Sims) producción y manejo poscosecha*. Corredor tecnológico agroindustrial, Cámara de comercio de Bogotá. 110 pp.

García, M.A. 2002. Guía técnica. Cultivo de maracuyá amarillo. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, San Salvador

Greenberg, C., Parresol, B., 2002. Dynamics of acorn production by five species of southern Appalachian oaks. In: McShea, M., Healy, W., (eds), *Oak forest ecosystems: ecology and management for wildlife*. The Johns Hopkins Press, Baltimore, Maryland, USA, p 140-172.

Gundermann H. y González H. 2008. Pautas de integración regional, migración, movilidad y redes sociales en los pueblos indígenas de Chile. *Revista UNIVERSUM*, Universidad de Talca. Nº 23, Vol. 1. Pp. 82 -115.

Jaroszewski, J.W.; Olafsdottir, E.S.; Wellendorph, P.; Christensen, J.; Franzyk, H.; Somanadhan, B.; Budnik, B.A.; Bolt Jørgensen, L.; Clausen, V. 2002. Cyanohydrin glycosides of *Passiflora*: Distribution pattern, A saturated cyclopentane derivative from *P. guatemalensis*, And formation of pseudocyanogenic  $\alpha$ -hydroxyamides as isolation artefacts. *Phytochemistry*, 59, 501–511

Lizarazo, M., C. Hernandez, G. Fischer, y M. Gómez. 2013a. Response of the banana passion fruit (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*) to different levels of nitrogen, potassium and magnesium. *Agron. Colomb.* (31), 44-54.

Lizarazo, M., C. Hernández, G. Fischer y M. Gómez. 2013b. Biomasa, parámetros foliares y sintomatología en respuesta a diferentes niveles de manganeso, zinc y boro en curuba (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*). *Rev. Colomb. Cienc. Hort.* 7, 31-45. Doi: [10.17584/rcch.2013v7i1.2033](https://doi.org/10.17584/rcch.2013v7i1.2033).

Martínez, G. 1987. Para una etnografía del riego en Chiapa: medidas y calendario. *Chungará*: 18: 163-179.

Smith, F.W. 2001. Plant response to nutritional stresses. In: Hawkesford MJ, Buchner P (eds.) Molecular analysis of plant adaptation to the environment. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands. pp 249-269

Vadez, V., Rashmi, M., Sindhu, K., Muralidharan, M., Pushpavalli, R., Turner, N., Krishnamurthy, L., Gaur, P., Colmer, T., 2012. Large number of flowers and tertiary branches, and higher reproductive success increase yields under salt stress in chickpea. Eur. J. Agron. 41, 42–51

**ANEXO 7. Carta que certifica que los socios de la comunidad u organización están en conocimiento de la participación de ésta en la propuesta.**

## ANEXO 8. Identificación sector, subsector y rubro.

Sector	Subsector	Rubro
AGRICOLA	Cultivos y Cereales	Cereales
	Cultivos y Cereales	Cultivos Industriales
	Cultivos y Cereales	Leguminosas
	Cultivos y Cereales	Otros Cultivos y Cereales
	Cultivos y Cereales	General para Subsector Cultivos y Cereales
	Flores y Follajes	Flores de Corte
	Flores y Follajes	Flores de Bulbo
	Flores y Follajes	Follajes
	Flores y Follajes	Plantas Ornamentales
	Flores y Follajes	Otras Flores y Follajes
	Flores y Follajes	General para Subsector Flores y Follajes
	Frutales Hoja Caduca	Viñas y Vides
	Frutales Hoja Caduca	Pomáceas
	Frutales Hoja Caduca	Carozos
	Frutales Hoja Caduca	Otros Frutales Hoja Caduca
	Frutales Hoja Caduca	General para Subsector Frutales Hoja Caduca
	Frutales Hoja Persistente	Cítricos
	Frutales Hoja Persistente	Olivos
	Frutales Hoja Persistente	Otros Frutales Hoja Persistente
	Frutales Hoja Persistente	General para Subsector Frutales Hoja Persistente
	Frutales de Nuez	Frutales de Nuez
	Frutales de Nuez	General para Subsector Frutales de Nuez
	Frutales Menores	Berries
	Frutales Menores	Otros Frutales Menores
	Frutales Menores	General para Subsector Frutales Menores
	Frutales Tropicales y Subtropicales	Frutales tropicales y subtropicales
	Frutales Tropicales y Subtropicales	General para Subsector Frutales Tropicales y Subtropicales
	Otros Frutales	Otros Frutales
	Otros Frutales	General para Subsector Otros Frutales
	Hongos	Hongos comestibles
	Hongos	Otros Rubros
	Hongos	General para Subsector Hongos
	Hortalizas y Tubérculos	Hortalizas de Hoja
	Hortalizas y Tubérculos	Hortalizas de Frutos
	Hortalizas y Tubérculos	Bulbos
	Hortalizas y Tubérculos	Tubérculos
	Hortalizas y Tubérculos	Otras Hortalizas y Tubérculos
	Hortalizas y Tubérculos	General para Subsector Hortalizas y Tubérculos

	Plantas Medicinales, aromáticas y especias	Plantas medicinales, aromáticas y especias
	Plantas Medicinales, aromáticas y especias	General para Subsector Plantas Medicinales, aromáticas y especias
	Otros Agrícolas	Otros Rubros Agrícolas
	Otros Agrícolas	General para Subsector Otros Agrícolas
	General para Sector Agrícola	General para Subsector Agrícola
	Praderas y Forrajes	Praderas artificiales
	Praderas y Forrajes	Praderas naturales
	Praderas y Forrajes	Cultivos Forrajeros
	Praderas y Forrajes	Arbustos Forrajeros
	Praderas y Forrajes	Otras Praderas y Forrajes
	Praderas y Forrajes	General para Subsector Praderas y Forrajes
PECUARIO	Aves	Aves tradicionales
	Aves	Otras Aves
	Aves	General para Subsector Aves
	Bovinos	Bovinos de carne
	Bovinos	Bovinos de leche
	Bovinos	Otros Bovinos
	Bovinos	General para Subsector Bovinos
	Caprinos	Caprinos de leche
	Caprinos	Caprinos de carne
	Caprinos	Caprinos de fibra
	Caprinos	Otros Caprinos
	Caprinos	General para Subsector Caprinos
	Ovinos	Ovinos de leche
	Ovinos	Ovinos de carne
	Ovinos	Ovinos de lana
	Ovinos	Otros Ovinos
	Ovinos	General para Subsector Ovinos
	Camélidos	Camélidos domésticos
	Camélidos	Camélidos silvestres
	Camélidos	Otros Camélidos
	Camélidos	General para Subsector Camélidos
	Cunicultura	Conejos de Carne
	Cunicultura	Conejos de Pelo
	Cunicultura	Otros Conejos
	Cunicultura	General para Subsector Cunicultura
	Equinos	Equinos Trabajo
	Equinos	Equinos Carne
	Equinos	Otros Equinos
	Equinos	General para Subsector Equinos
	Porcinos	Porcinos Tradicionales
Porcinos	Porcinos no Tradicionales	
Porcinos	Otros Porcinos	

	Porcinos	General para Subsector Porcinos
	Cérvidos	Cérvidos
	Cérvidos	General para Subsector Cérvidos
	Ratites	Ratites
	Ratites	General para Subsector Ratites
	Insectos	Apicultura
	Insectos	Crianza de otros insectos
	Insectos	Insectos
	Insectos	General para Subsector Insectos
	Otros Pecuarios	Otros Pecuarios
	Otros Pecuarios	General para Subsector Otros Pecuarios
	General para Sector Pecuario	General para Subsector Pecuario
	Gusanos	Lombricultura (gusanos segmentados o Anélidos)
	Gusanos	Gusanos segmentados (Anélidos)
	Gusanos	Nemátodos (Nematelmintos)
	Gusanos	Gusanos planos (Platelmintos)
	Gusanos	General para Subsector Gusanos
FORESTAL	Bosque Nativo	Bosque Nativo
	Bosque Nativo	General para Subsector Bosque Nativo
	Plantaciones Forestales Tradicionales	Plantaciones Forestales Tradicionales
	Plantaciones Forestales Tradicionales	General para Subsector Plantaciones Forestales Tradicionales
	Plantaciones Forestales no Tradicionales	Plantaciones Forestales no Tradicionales
	Plantaciones Forestales no Tradicionales	General para Subsector Plantaciones Forestales no Tradicionales
	Otros Forestales	Otros Rubros Forestales
	Otros Forestales	General para Subsector Otros Forestales
	General para Sector Forestal	General para Subsector Forestal
GESTION	Gestión	Gestión
	Gestión	General para Subsector Gestión
	Agroturismo	Agroturismo
	Agroturismo	General para Subsector Agroturismo
	General para Sector Gestión	General para General Subsector Gestión
GENERAL	General para Sector General	General para Subsector General