

FORMULARIO DE POSTULACIÓN PROYECTOS DE INNOVACIÓN TARAPACÁ 2016

CÓDIGO
(uso interno)

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA			
1. NOMBRE			
Diversificación de la oferta agrícola en la Provincia del Tamarugal a través de la introducción del cultivo del Azafrán (<i>Crocus sativus</i> L) en el desierto chileno.			
2. SECTOR, SUBSECTOR, RUBRO EN QUE SE ENMARCA			
Ver identificación sector, subsector y rubro en Anexo 7.			
Sector	Agrícola		
Subsector	Plantas Medicinales, aromáticas y especias		
Rubro	Plantas Medicinales, aromáticas y especias		
Especie (si aplica)	Azafrán (<i>Crocus sativus</i> L).		
3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO			
Inicio	Septiembre 2016		
Término	Agosto 2018		
Duración (meses)	24 meses		
4. LUGAREN QUE SE LLEVARÁ A CABO			
Región	Tarapacá		
Provincia(s)	Tamarugal		
Comuna(s)	Pozo Almonte		
5. ESTRUCTURA DE COSTOS			
Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel "Memoria de cálculo proyectos de innovación Tarapacá 2016".			
	Aporte	Monto (\$)	Porcentaje
FIA			
CONTRAPARTE	Pecuniario		
	No pecuniario		
	Subtotal		
TOTAL (FIA + CONTRAPARTE)			

SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES

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

6. ENTIDAD POSTULANTE: UNIVERSIDAD ARTURO PRAT

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

Firma

7. ASOCIADO (S)

Nombre Representante Legal

Fernando Chiffelle Ruf

RUT

Aporte total en pesos

Aporte pecuniario

Aporte no pecuniario

Firma

8. ASOCIADO (S)

Nombre Representante Legal	Beatriz Manchego Ticona
RUT	
Aporte total en pesos	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

Firma

9. ASOCIADO (S)

Nombre Representante Legal	Vicenta Mollo Gomez
RUT	
Aporte total en pesos	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

Firma

10. ASOCIADO (S)

Nombre Representante Legal	Liliana Challapa Ayavire
RUT	
Aporte total en pesos	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

Firma

11. ASOCIADO (S)

Nombre Representante Legal	Miguel Challapa Ayavire
RUT	
Aporte total en pesos	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

Firma

12. ASOCIADO (S)

Nombre Representante Legal	Monica Castillo Toro
RUT	
Aporte total en pesos	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

Firma

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

13. IDENTIFICACION 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.

13.1. Antecedentes generales de la entidad postulante

Nombre: UNIVERSIDAD ARTURO PRAT

Giro/Actividad: Educación superior/investigación

RUT:

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

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

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

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

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Usuario INDAP (sí/no):

13.2. Representante legal de la entidad postulante

Nombre completo: Gustavo Soto Bringas

Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Rector

RUT:

Nacionalidad:

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

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión: Biólogo

Género (Masculino o Femenino): Masculino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

13.3. 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 Arturo Prat, es una de las 25 Universidades que integran el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. Su casa central está ubicada en la ciudad de Iquique, capital de la Primera Región Tarapacá. Además, cuenta con los Campus Canchones y Huayquique y una sede en la ciudad de Victoria de la IX región de la Araucanía.

Está organizada en seis facultades que imparten en la actualidad 29 carreras de pregrado, 7 carreras pregrado trabajador, 3 Diplomados, 1 postítulo, 2 programas de Doctorado, 15 Programas de Magister. En los últimos 10 años se ha adjudicado 258 proyectos en los ámbitos de las Ciencias Sociales, Agronomía, Ciencias Biológicas; de los cuales 54 han sido financiados por Conicyt, 4 por FIA y 5 por el Gobierno Regional de Tarapacá.

Hay 9 Institutos de Investigación y 3 Centros de Investigación, de los cuales dos de ellos se enmarcan en el Plan de Desarrollo de Desarrollo Estratégico del Gobierno Regional de Tarapacá, como son el “Centro Estudios Recursos de Energía, CERE” y el “Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos – CIDERH”.

13.4. Cofinanciamiento de FIA u otras agencias

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

SI		NO	
-----------	--	-----------	--

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

Nombre agencia:	
Nombre proyecto:	
Monto adjudicado (\$):	
Año adjudicación:	

14. 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: Agrícola Comercial Fernando Chiffelle Ruff EIRL

Giro/Actividad: Agrícola Comercial

RUT:

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

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

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

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Representante legal del(os) asociado(s)

Nombre completo: Fernando Chiffelle Ruff

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

RUT:

Nacionalidad:

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

Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión: Ingeniero Comercial
Género (Masculino o Femenino): Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):
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.
9.2. Asociado 2
Nombre Miguel Challapa Ayavire
Giro/Actividad: Agricultor
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Género (Masculino o Femenino): Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):
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.
(Máximo 3.500 caracteres) Pequeño agricultor de Origen Aymara dedica al rubro de Flores y hortalizas

9.2. Asociado 3
Nombre Vicenta Mollo Gomez
Giro/Actividad: Agricultor
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Género (Masculino o Femenino): femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):
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.
(Máximo 3.500 caracteres) Pequeña agricultora de Origen Aymara y que se dedica al rubro de Flores y hortalizas

9.2. Asociado 4
Nombre Beatriz Manchego Ticona
Giro/Actividad: Agricultora
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión:
Género (Masculino o Femenino): Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):
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.
(Máximo 3.500 caracteres) Pequeña agricultora de Origen Aymara y que se dedica al rubro de Flores y hortalizas

9.2. Asociado 5

Nombre Liliana Challapa Ayavire

Giro/Actividad: Agricultora

RUT:

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

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

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

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Género (Masculino o Femenino): Femenino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

9.2. Asociado 6
Nombre NUTRIQUIN Ltda
Giro/Actividad: pequeña empresa
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):
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: Mónica Castillo Toro
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Representante Legal
RUT:
Nacionalidad:
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:

Profesión:
Género (Masculino o Femenino): Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):
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.
(Máximo 3.500 caracteres) Pequeña empresa familiar dedicada al rubro de los alimentos saludables, produce de manera artesanal snacks de quinoa y barras de cereales. Esta busca incorporar en sus productos el azafrán producido en la zona.

15. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA			
Complete cada uno de los datos solicitados a continuación.			
Nombre completo: José Delatorre Herrera			
RUT:			
Profesión: Ing. Agrónomo			
Pertenece a la entidad postulante (Marque con una X).			
SI	X	NO	
Indique el cargo en la entidad postulante:		Indique la institución a la que pertenece:	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):			
Teléfono:			
Celular:			
Correo electrónico:			

SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

16. RESUMEN EJECUTIVO

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

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

Este proyecto tiene como objetivo el evaluar una nueva alternativa agrícola para la provincia del tamarugal, cuya agricultura se caracteriza por ser de tipo familiar con explotaciones de poca superficie. El azafrán es un cultivo altamente rentable cuyo precio a productor alcanza por kg a 3.000 euros. Dado que sus requerimientos edafoclimáticos son compatibles con las características de la Pampa del tamarugal, hipotetizamos que es posible esperar rendimientos en términos de cantidad y calidad acorde a los obtenidos en España o Irán. Se introducirá este material de la única productora que existe en Chile (Gestión Agrícola Edelweis). El proyecto plantea validar tecnologías y experimentar algunas nuevas, en especial es necesario estudiar épocas de plantación ya que dada las condiciones de la pampa del Tamarugal es posible que se puedan tener varias épocas de cosecha, lo cual sería innovador ya que en los lugares donde se cultiva esta especie se concentra en dos meses. Dado el poco material vegetativo existente en el mercado nacional y lo difícil de introducir, se plantea también como tarea importante multiplicar in vitro a partir de explantes y engordar in vitro los cormillos para reducir el tiempo en que se demora en alcanzar su etapa de madurez. La información tecnológica obtenida será transferida a los agricultores, tanto a los asociados y en talleres masivos con agricultores de la zona. Finalmente se realizará una evaluación de rentabilidad y se publicará un manual sobre el cultivo del azafrán en la pampa del Tamarugal.

17. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

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

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

Según ODEPA (2015), en el año 2013 la región de Tarapacá aumentó su PIB en un 14,4%, respecto del año anterior, lo que equivale a un total de \$2.785.773 millones de pesos. Este valor representa un 2,4% del PIB nacional. A pesar de ello, El PIB silvoagropecuario de la Región de Tarapacá, en el año 2012, corresponde a 1.738 millones de pesos, y representa el menor aporte en comparación al resto de las regiones del país, explicando el 0,1% del PIB silvoagropecuario nacional.

En la región de Tarapacá predomina la existencia de explotaciones con carácter de subsistencia (tamaño inferior a 20 ha), que concentra el 85,5% del total de las explotaciones. La especie más cultivada es el orégano con 64 ha (ASAGRIN-INDAP, 2007) y el 97,3% de la superficie hortícola regional se localiza en la Provincia del Tamarugal (INE, 1997).

De la información detallada anteriormente surgen variadas preguntas: ¿Cómo puede la agricultura regional convertirse en un aporte importante al PIB regional? ¿cómo la agricultura puede incrementar el uso de la mano de obra? y ¿cómo se puede mejorar la

rentabilidad de las explotaciones de tipo familiar que predominan en la agricultura regional?. La respuesta es que se requiere un cultivo rentable y altamente intensivo en uso de mano de obra. Una de las especie que podrían satisfacer estas condiciones es el Azafrán (*Crocus sativus L*), especie cuyo precio de venta alcanza a productor 3000 euros por kg (ABC.es, 2016) en tanto que se vende a público entre 5 a 10 euros el gramo, es uno de las especias más caras del mundo, ya que se usa además en cosmética, medicina y bio industrias (Ahmad, et al., 2011). De esta forma entorno a los problemas planteados podemos proponer la siguiente hipótesis de trabajo: “Las condiciones edafoclimáticas existentes en la Pampa del tamarugal pueden ser convertidas en oportunidades, así la falta de lluvia y las condiciones de temperaturas y suelos no afectaría el crecimiento y desarrollo de las plantas produciéndose estigmas de calidad en términos longitud y metabolitos equivalentes a los que se producen en España.

18. SOLUCION INNOVADORA

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

(Máximo 3.500 caracteres, espacios incluidos).

Ante la ausencia de cultivos rentables en la matriz productiva de la región, se propone innovar mediante la introducción de una nueva alternativa para la región como es el cultivo del azafrán bajo las condiciones de la Pampa del tamarugal. Dentro de las innovaciones propuestas se plantea el manejo del riego mediante sistemas mecanizados (goteo), ciclo de cultivo anual con la plantación y retiro de bulbos, evaluar épocas de siembra de manera de establecer un manejo que permita obtener diferentes épocas de cosecha. Otra innovación pasa por la multiplicación in vitro.

18.2. 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.

(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos).

El azafrán (*Crocus sativus L*) es una planta perenne, con un cormo sólido subterráneo que produce 6-9 hojas sésiles lineales. Las flores nacen de la región terminal de un escapo, cada cormo puede producir entre 1 a 3 flores (Kumar et al., 2008). Cada flor está protegida por un perianto de color púrpura; el androceo está compuesto por tres estambres y el gineceo por tres carpelos sincápicos y tres estigmas El producto que se comercializa proviene de los estigmas, los cuales deben ser desecados, miden unos 25 mm de longitud, su color debe ser anaranjado oscuro cuando son frescos y pardo rojizos cuando están secos (Martín y Perez-Urria, 2014).

Requiere de un clima templado-cálido y seco, soporta bien temperaturas elevadas y fríos intensos, aunque las heladas tempranas pueden perjudicar la floración. La temperatura media anual debería oscilar entre 10 y 15° C. Las plantas soportan temperaturas rigurosas, con valores que oscilan entre 35-40 °C en verano y -15°C ó -20°C en invierno. Sin embargo, la temperatura condiciona el crecimiento del tallo y formación de flores, la inducción floral sucede durante las primeras etapas del desarrollo de las yemas. La temperatura óptima para la formación de flores está en el rango de

23°-27° C. Para asegurar la máxima formación de flores debe haber al menos 50 días con estas temperaturas. El cormo debe acondicionarse previamente para la formación de flores, por lo que debe almacenarse a 17°C. Almacenaje sobre 30°C reduce la floración o aumenta el aborto de flores. No hay formación de flores cuando se almacenan los cormos a 9°C.

La Pampa del Tamarugal presenta temperaturas medias de 17,3° con máximas absolutas de 34,9 y mínima absolutas de -5,9. El área acumula 2.700 días grados y con una radiación solar muy alta, la que en promedio alcanza a 983 W m⁻² (Arenas, 2011). Este último dato tal vez sea uno de los puntos de incertidumbre, ya que al comparar estos valores con otros lugares donde se cultiva masivamente como Irán, los valores oscilan entre 300 a 500 Wm⁻² (Khorasanizadeh and Mohammadi, 2013). Esto podría significar un efecto negativo sobre la planta por efecto de la fotoinhibición, situación que implica incorporar malla en el cultivo a fin de reducir la intensidad luminosa.

Respecto del agua, es una especie poco exigente, las necesidades de riego se estiman entre 300 a 500 mm de agua anuales (Kumar et al., 2008). Tiene dos épocas críticas en cuanto a requerimientos de humedad, una en primavera para favorecer la formación de bulbos y otra a principios de otoño para facilitar la brotación y floración (Azizi-Zohan et al., 2008). El exceso de humedad es más perjudicial que la sequía, pues provoca la pudrición de las raíces.

Los suelos adecuados son los de consistencia media y permeables como los arenosos pero provistos de materia orgánica. Suelos muy fértiles producen un alto crecimiento vegetativo y poca floración (Shinde et al., 1984). Respecto de la salinidad, Telmouri et al., (2010) evalúan el efecto del NaCl (0, 30, 60 y 90 mM), K (10, 100 y 150% sobre los requerimientos de la solución de Hoagland) y la interacción. Los autores concluyen que incremento de K incrementa el número de raíces en aplicaciones de 60 mM de NaCl, reduciendo el daño por estrés y que, hasta 30 mM de NaCl no hay efecto de la salinidad.

En la zona central de Chile, la plantación se realiza durante el mes de febrero, esto implica que su floración se produce entre marzo a abril. El cultivo se prolonga hasta noviembre, cosechándose los bulbos para ser guardados en una bodega oscura y seca, hasta la próxima temprana (Wendt, 2016¹)

En el terreno se abren surcos, separados por 45/55 cm de distancia entre sí, de 15-20 cm de ancho por 8-12 cm de profundidad, en cuyo fondo se ubican los bulbos formando dos filas separadas unos 10 cm entre sí, dejando igual distancia en la fila. Después de la floración se desarrollan en el bulbo madre un número variable de bulbillos (Koocheki et al., 2014).

La cosecha es manual y se realiza diariamente en la medida que las flores se abren. Es un trabajo que conviene realizarlo desde las primeras horas de la mañana, suspendiéndola en las horas de mayor calor. La floración es escalonada y dura varios días. Para ello se toma la flor con la mano izquierda y con las uñas de los dedos pulgar e índice de la mano derecha se cortan los estigmas por su base y se depositan en cestos o canastos, recubiertos de tela. Para obtener un kg de estigmas frescos se necesitan alrededor de 80 kg de flores frescas, que significan entre 200.000 a 250.000 flores. Se obtiene entre 8 a 12 kg de estigmas desecados por ha

Para secar los estigmas, se colocan en capas delgadas sobre cedazos de tela o tamices se va volcando su contenido sobre otro cedazo durante unos 10 minutos hasta que los estigmas hayan tomado la coloración y aroma característicos y se deslicen con facilidad unos contra otros, lo que indica su correcto secado. El secado dura unos 30 a 45 minutos en total. El azafrán pierde por desecación el 80% de su peso fresco.

¹ Wendt, Cristina. 2016. Comunicación personal. Introducción del Cultivo del Azafrán en la zona central de Chile. Gestión Edelweiss.

El cultivo in vitro es una solución tecnológica e innovadora que no está presente en la región de Tarapacá, pero no está presente debido a que los problemas que se han suscitado se han solucionado con la tecnología tradicional ya conocida, siendo esta nueva herramienta una gran oportunidad para llevar a cabo los objetivos del proyecto.

18.3. 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.

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

Actualmente existe material autorizado para cultivarse en Chile, este material se encuentra cultivado por uno de los asesores al proyecto como es **Cristina Wendt**, quien dispone de cormos. Las restricciones pueden ir por lado de ingresar nuevo material para ampliar la base genética en este punto el SAG podría restringir el ingreso nuevo material, razón por la cual no se considera en este proyecto.

19. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

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

19.1. Objetivo general²

Diversificar las alternativas productivas mediante la introducción del azafrán en las condiciones edafoclimáticas y sociales de la Pampa del Tamarugal.

19.2. Objetivos específicos³

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Evaluar agrónomicamente diversos cultivares en las condiciones edafoclimáticas de la pampa del Tamarugal
2	Seleccionar líneas promisorias y multiplicarlas mediante técnicas in vitro
3	Evaluar la calidad de postcosecha del azafrán
4	Realizar una evaluación de la rentabilidad del cultivo
5	Transferir a los agricultores las técnicas agronómicas y de postcosechas

² 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.

³ 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.

20. 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: Evaluar agrónomicamente diversos cultivares en las condiciones edafoclimáticas de la Pampa del Tamarugal

Obtención de material vegetal: El material vegetal será obtenido del germoplasma existen en el país y que es cultivado por la empresa “Agricola Organica Edelweiss. Este material proviene de España y lleva varios años de cultivo en país y su internación fue debidamente autorizada. Este material será usado para evaluar el manejo agronómico.

Lugares de Ejecución del proyecto: Se establecerá una unidad experimental de 100 m², localizada en la Estación Experimental Canchones de la Universidad Arturo Prat ubicada en una zona intertropical con receso invernal (20° 26'36" S y 69° 32' 13" W), a una altitud de 990 msnm. Además se establecerán en la zona de la Tirana, .cinco unidades de validación de 50 m² en los predios de los agricultores que son contraparte del proyecto. Estos son: Miguel Challapa Ayavire, Vicenta Mollo Gomez, Beatriz Marichego Ticuna, Liliana Challapa Ayavire y Fernando Chiffelle, agricultores de la localidad de la Tirana. Todo ello condicionado por la disponibilidad de material vegetal, lo que se ve restringido por el costo de los Bulbos.

Manejo de la plantación: Los bulbos serán plantados en febrero según metodología descrita por Wentd¹. Para prevenir el ataque de Fusarium y Penicillium los cormos serán sumergidos en solución de Prochloraz (0.1%) y luego secados en ventilación forzada por 5 a 7 hr. La preparación de suelo consistirá en N: 75 kg ha⁻¹, P: 75 kg ha⁻¹ y K: 50 kg ha⁻¹. También se aplicará materia orgánica humificada para elevar el contenido del suelo al 2%. Se plantarán a 8 cm sobre la línea y 25 cm entre líneas con una densidad de 50 bulbos por m². La profundidad de plantación será de 15 cm (Amirnia et al., 2013). Dado que en la región no llueve, se deberá irrigar el cultivo, por lo que se establecerá un sistema de fertirrigación en cada parcela (experimental y de validación). Para regar se utilizará el método descrito por Azizi-Zohan et al., (2008), quienes utilizaron cálculos de ET_c, para lo cual determinaron el K_c para Azafrán, los valores alcanzados durante el periodo de crecimiento fueron: Inicio (0 a 30 días) K_c de 0,2-0,24. Entre 31 a 70 días valores de 0,6 a 0,94. Entre 71 a 110 días (peak) of 0.94–1.05, y al final de la temporada entre 0.68–078. Si se quisiera mantener las plantas en el terreno, lo cual no será el caso, los valores de K_c son de 0,4. Los cormos serán retirados del terreno al final de la temporada marzo-abril, manejándose de la misma forma que el cultivo de gladiolos. Los cormos serán guardados en un sector oscuro y fresco.

Seguimiento de las etapas fenológicas: se marcarán 5 plantas elegidas al azar y por cada repetición (5), en ellas se realizará el seguimiento de las etapas de desarrollo; vegetativas y re productivas. Los controles se realizarán de manera semanal y se evaluará tanto la aparición de los cambios morfológicos (aparición de hojas, botones florales, flor madura, madurez fisiológica, senescencia de hojas). Estos datos serán correlacionados con la información meteorológica, principalmente temperaturas y días grados según metodología de Perry y Wehner, (1996), determinándose con ellos el requerimientos de días grados necesarios para la aparición de cada etapa fenológica. Se determinará además el contenido de metabolitos secundarios (crocinas, picrocrocinas y safranal), para ellos se tomarán 2 gramos de estigmas frescos que serán liofilizados en un equipo marca Virtis, modelo Benchtop K. Se utilizará un detector UV-visible Shimadzu LC-10AV a una λ de 440 nm para crocina, 250 nm para picrocina y 320 nm para safranal según el método descrito por Lage y Cantrell, 2009.

Efecto de la radiación: Se utilizará un diseño en parcela dividida, Se seleccionarán aproximadamente 200 cormos, según peso similar para lograr uniformidad de los mismos, según metodología usada por Cárdenas (1992). Se determinará la curva de intensidad luminosa versus fotosíntesis. Para ello se utilizará un oxígrafo Hansatech (LeafLab 2 System), procediéndose según la metodología descrita por Walker y Osmond (1986). Las intensidades luminosas se manejan mediante una caja de control Hansatech modelo LH36/2R red LED e irán desde 0 a 850 μM fotones m⁻² s⁻¹. Para obtener los parámetros fotosintéticos se utilizará el Programa Photosyn. Se realizarán 6 mediciones, a partir de estos datos se obtendrán las siguientes variables: punto de compensación luminoso, punto de saturación luminoso, respiración oscura y tasas máximas de fotosíntesis (medido como evolución de O₂). A partir de los datos obtenidos se diseñará un ensayo donde se

establecerán dos tratamientos con 3 repeticiones con 100 cormos cada uno: a) radiación ambiental (sin malla) y b) con reducción de la intensidad luminosa según resultados obtenidos en la curva de intensidad v/s evolución de O₂. Las variables a evaluar serán N° de flores por planta, tasa de fotosíntesis, largo de los estigmas florales y peso del cormo al final del ensayo. El contenido de metabolitos secundarios (crocinas, picrocrocina y safranal) será según metodología ya descrita.

Ensayos sobre épocas de siembra en azafrán en el norte de Chile: Las zonas en donde normalmente crece el azafrán se localiza en latitudes diferentes a la Pampa del tamarugal, lo anterior implica, entre otras condiciones ambientales, una menor variabilidad en el largo del día durante el año, que la existente en otras zonas con mayores latitudes por lo general tienen mayores latitudes que la Estación Canchones, implicando mayores diferencias en el largo del día a lo largo del año, esto podría influir sobre las decisiones de cuando plantar y, eventualmente, tener diferentes épocas de cosecha que en el resto del país.

Las fechas de plantación consideradas serán:

Fecha de plantación		
1	03-Oct	2017
2	02-Nov	
3	02-Dic	
4	03-Ene	2018
5	01-Feb	
6	03-Mar	

Por lo anterior, se hará una evaluación del efecto de la fecha de plantación sobre una serie de indicadores de crecimiento, fenológicos y rendimiento del cultivo.

Método objetivo 2: Seleccionar líneas promisorias, multiplicación mediante técnicas in vitro y engorda de cormillos

El azafrán es una especie triploide estéril, su forma de reproducción es a través de sus cormos, lo que para algunos autores significa que el azafrán es un clon, por lo que una selección genética podría producir mejoramiento en el rendimiento del azafrán (Piqueras et al., 1999). Se realizará una selección masal, este método es rápido y efectivo dependiendo de la heredabilidad de la característica (Gardner, 1961), la selección se realizara considerado largo y color de los estigmas, esta última será correlacionada con el contenido de crocina, según el método descrito por Lage y Cantrell, (2009). Luego se someterán a un análisis filogenético para determinar la variabilidad genética. A partir de este material se producirán clones mediante cultivo in vitro, para ello se utilizará el protocolo descrito por Parray et al., (2012), donde los explantes serán incubados en un medio Murashige y Skoog (MS) suplementado con tiazurón (TDZ) (20 mM), indol ácido acético (IAA) (10 mM) y sacarosa (40 g / L). Las variables a evaluar serán % de plantas producidas y velocidad de crecimiento. Para engordar los cormillos de manera in vitro se utilizará también el protocolo desarrollado por los mismos autores, que buscan incrementar el tamaño de los cormillos que se producen anualmente a fin de incrementar la cantidad de material vegetal disponible para producir plantas. En esta etapa se evaluará velocidad de crecimiento y el grado de sobrevivencia.

Método objetivo 3: Evaluar la calidad de postcosecha del azafrán

(Máximo 2.000 caracteres, espacios incluidos)

La metodología que se usará en el manejo de postcosecha es la recomendada por Poggi, 2011, que indica el siguiente procedimiento.

a) Las flores deben ser cosechadas cerradas y ojalá el día que estas emergen, b) Recoger las flores y disponerlas en recipientes cerrados evitando el aplastamiento c) Conservar el recipiente en un lugar fresco d) Si no se puede realizar el desbrizne el mismo día se deben dejar en refrigeración, pero esta no debe superar las 24 horas e) El desbrizne se debe hacer cortando la flor a mano o con una tijera de modo de abrir la flor y dejar el estigma al descubierto. El cual se debe cortar dejándolo unido las tres hebras del estigma, la porción de la unión debe ser de color naranja.

Una vez obtenidos los estigmas éstos deben ser secadas de inmediato y hasta que han perdido el 80% de su peso. El azafrán seco debe guardarse en recipientes hermético para prevenir la rehidratación. En este caso se trabajará con dos tipos de deshidratados, a nivel de laboratorio con deshidratación en estufa considerando temperatura entre los 40 a 80 grados Celsius determinando finalmente la temperatura según la calidad química, Para los productores de la pampa del Tamarugal se usará secado solar usando la temperatura definida según calidad.

La calidad del producto está determinada por parámetros físicos y químicos. Se medirán los parámetros físicos de tamaño, grosor de los estigmas, porcentajes de estigmas unidos y relación estigma/estilo. Los parámetros químicos que serán determinados son el contenido de crocina (poder colorante), picrocrocina (sabor) y safranal (aroma) según los métodos espectrofotométricos de Alonso y Salinas 1993.

Se definirá el tipo de envase a usar para los estigmas secos, con la finalidad de dar valor agregado al producto. Finalmente se capacitará a los agricultores en manejo de postcosecha de las flores, obtención de los estigmas y sistema de envasado con sus respectivas etiquetas y etiquetado nutricional.

Método objetivo 4: Realizar una evaluación de rentabilidad del cultivo

(Máximo 2.000 caracteres, espacios incluidos)

Este proyecto busca introducir un cultivo inexistente en la Provincia del Tamarugal y de desarrollo incipiente en Chile. Para la evaluación económica se utilizarán los siguientes procedimientos: En base a los resultados obtenidos en términos de cantidad y calidad, y de los costos, se estimará el valor agregado por 1 hectárea de cultivo. Se asumirá una curva de adopción de la tecnología de acuerdo a la metodología descrita por Roger y Shoemaker, (1971). Se estimará tanto el beneficio neto a nivel predial y de sus proyecciones en la Provincia del Tamarugal.

Con el propósito de determinar las utilidades arrojadas por unidad de superficie agrícola productiva, (1 ha), se determinará el precio de venta del producto, esto en base a los precios de mercado internacional vigentes, de acuerdo al volumen de producto final obtenido se determinará los ingresos obtenidos. Adicionalmente se generará un sistema administrativo de costos detallados para determinar con precisión los egresos, tanto productivos como administrativos, que significa la operación de esta iniciativa. Se cuantificará la inversión total requerida y junto a los factores antes detallados, (Ingresos y Costos) se determinará la utilidad. Adicional a la metodología descrita, por medio de una evaluación de proyecto, se proyectará al menos en 10 años el funcionamiento del proyecto, determinando los flujos de cajas proyectados, como también los indicadores económicos como VAN, TIR, B/C, recuperación de la inversión, etc.

Con los procedimientos establecidos se determinará el valor económico del proyecto, su potencial y

alternativas para incrementar aún más su desarrollo, como sería gestionar nuevos clientes, generar mayor valor agregado, incrementar la capacidad productiva, estos parámetros, que involucran precio y cantidad, que determinan los ingresos, se establecerán políticas de reducción de costos, aumentando así las utilidades económicas generando un proyecto viable y con alta rentabilidad, sostenible en el tiempo.

Método objetivo 5. Transferir a los agricultores las técnicas agronómicas y de postcosechas

Para el cumplimiento de este objetivo se plantean las siguientes metodologías: Se realizarán visitas técnicas periódicas a lo menos 2 al mes a los agricultores asociados al proyecto. Se llevará un libro de registro de actividades y sus recomendaciones por agricultores asociado. Además se contempla 3 visitas de una especialista en el tema, la Ing. agrónomo María Cristina Wendt. Se realizarán dos talleres teóricos prácticos donde se transferirá a los agricultores los resultados obtenidos en la unidad de experimentación, estas actividades será abierta a la comunidad de agricultores e interesados en el tema. Además se visitará la unidad experimental enseñándose técnicas de cosechas y postcosecha. A través de la empresa Nutriquin Ltda. se realizarán las actividades de evaluación sensorial, empaque y etiquetado. La misma empresa preparará algunos de alimentos utilizando el producto obtenido. En estas actividades se entregarán diversos materiales informativos y de divulgación.

Como parte de la imagen del proyecto y del producto generado se elaborarán poster, afiche y/o dípticos, además de un libro sobre el cultivo del azafrán en la zona. Finalmente se realizará una actividad de clausura con asistencia de autoridades y público en general, en donde se presentarán los productos obtenidos.

21. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

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

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁴ (RE)	Indicador ⁵	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)
1	1.1	Adquisición de cormos	Al menos 2100 cormos	No existe material vegetal	1000 cormos distribuidos entre los agricultores y 1100 en la Universidad para ensayos y multiplicación
1	1.2	Parcelas experimental y de validación	1 parcela de al menos 200 m ² en la estación Experimental Canchones al menos 5 parcelas de validación en terrenos de agricultores	No existe	Parcelas instaladas con riego y operativa para los diversos ensayos
1	1.3	Tecnología de riego	Determinación de requerimiento hídricos para azafrán la pampa del tamarugal (m ³ /ha/año)	No existe para la región	Requerimientos de agua establecidos y determinados mediante la validación y ajuste de información técnica existente
1	1.4	Tecnología de producción	Determinación de intensidad de luz que soporta el cultivo.	No existe para la región	Se establecerá la necesidad cultivar directamente al sol o con cubierta protectora, En este último caso se deberá determinar el % de

⁴ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁵ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

					cubrimiento.
1	1.5	Tecnología de producción	Determinar época(s) de plantación	No existe para la región	Se establecerá la o las épocas de plantación, en función de la calidad y del rendimiento del producto. Este dato podría significar establecer más de una época de siembra, lo que sería una innovación para el cultivo a nivel mundial
2	2.1	Selección masal	N° de Líneas promisorias seleccionadas por la relación entre el largo y el color del estigma con el contenido de crocina y la variabilidad genética del material seleccionado.	No existe experiencia en la región	Material vegetal seleccionado según los parámetros definidos, lo que traerá como consecuencia mayor rendimiento de azafrán
2	2.2	Producción de clones por medio in vitro	1 protocolo para la producción in vitro de clones.	No existe para la región	Método validado para obtener un alto porcentaje de plantas que permitirá incrementar la cantidad de material disponible para la producción.
3	3.1	Determinación del tiempo y temperatura de secado de los estigmas	1 Protocolo con el tiempo y temperatura que permita mantener la mayor cantidad de crocina, picrocrocina y safranal	No existe la región	Tiempo y temperatura de secado determinada.
	3.2	Determinación del secado solar, que permita mantener la calidad del azafrán	1 protocolo que definirá la hora del día que permita secar los estigmas manteniendo la calidad.	No existe para la región	Hora del día a la cual se debe realizar el secado solar y tiempo de secado

	3.3	Determinación del medio de empaque que mantenga la calidad del azafrán	Al menos un envase definido	No existe para la región	Definición del tipo de envase con su respectiva etiqueta y etiquetado nutricional
	3.4	Capacitación a los agricultores manejo de postcosecha y en desbrizne y manejo de los estigmas	Registro de los agricultores capacitados	No existe	Agricultores capacitados en el desbrizne y manejo de post cosecha de las flores
	3.5	Capacitación en el secado de los estigmas	Registro de los agricultores capacitados	No existe para la región	Agricultores capacitados en el secado de los estigmas
	3.6	Capacitación en sistemas de envasado	Registro de los agricultores capacitados	No existe	Agricultores capacitados en sistema de envasado
4	4.1	Definición de costos de producción	1 estudio de Costos por hectárea de producción	No existe	Costos determinados
	4.2	Definición beneficio neto a nivel predial	1 estudio de Beneficio determinado a nivel predial	No existe	Beneficios determinados y proyección en la provincia del Tamarugal
	4.3	Definición de costos del azafrán envasado	1 estudio de Costos de los productos envasados	No existe	Costos determinados
	4.4	Definición del beneficio neto entre la producción y la venta del producto envasado	1 estudio de rentabilidad que determine los Beneficio netos y compare entre los productos granel y envasados	No existe	Beneficios determinados y proyección de venta de productos envasados.

5	5.1	Capacitación entregada por María Cristina Wendt en cultivo del azafrán	Registros de los agricultores capacitados	No existe	Agricultores capacitados en la experiencia del cultivo en la zona central del país y su aplicabilidad en la pampa del Tamarugal
	5.2	Talleres teórico-práctico de transferencia de la experiencia obtenida del cultivo en la unidad experimental	Registros de los agricultores capacitados	No existe	Agricultores capacitados en el cultivo en la unidad experimental
	5.3	Capacitaciones a nivel predial del manejo del cultivo, a través de visitas técnicas a los agricultores asociados al proyecto	Libro de registro de las visitas y temas abordados en la capacitación	No existe	Agricultores capacitados en manejo de cultivo
	5.4	Presentación del producto a la comunidad	1 recetario con Alimentos preparados con azafrán	No existe	Alimentos presentados a la comunidad. Productos presentados a la comunidad
	5.5	Presentación del libro del cultivo del azafrán en la zona	Libro presentado	No existe	Libro entregado a los agricultores adscritos al proyecto y autoridades asistentes

22. 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 2016									
			Trimestre									
			1º		2º		3º		4º			
	1	Inicio actividades administrativas, decretos, contrataciones, OC,										
1	2	Preparación de suelos parcelas experimental										
1		Montaje y operación de sistemas de riegos										
1	3	Preparación de suelos y montaje de sistemas de riego en unidades de validación										
1	4	Recepción de cormos y almacenamiento										

CARTA GANTT

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

2
AÑO
DE INNOVACIÓN
AGROPECUARIA

N° OE	N° RE	Actividades	Año 2017																			
			Trimestre																			
			1°			2°			3°			4°										
1	5	Plantación de cormos parcelas experimentales																				
1	6	Plantación cormos unidades de validación																				
1	7	Floración y cosecha de estigmas																				
1	8	Evaluación fenológica																				
1	9	Selección masal																				
1	10	Cosecha y Conservación de cormos																				
1	11	Efecto de la Radiación																				
1	12	Ensayo de época de plantación																				
2	13	Cultivos in vitro																				
2	14	Ensayos de engorda de cormillos																				
3	15	Ensayos de evaluación de cosecha y																				

		postcosecha															
3	16	Ensayos de envases y pruebas bioquímicas															
5	17	1er Taller y Día de Campo															
	18	Informe de avance															
4	19	Evaluación de rentabilidad															

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°										
1	20	Plantación de cormos parcelas experimentales																				
1	21	Plantación cormos unidades de validación																				
1	22	Floración y cosecha de estigmas																				
1	23	Evaluación fenológica																				
1	24	Selección masal																				
1	25	Cosecha y Conservación de cormos																				
1	26	Efecto de la Radiación																				
1	27	Ensayo de época de plantación																				
2	28	Cultivos in vitro																				
2	29	Ensayos de engorda de cormillos																				
3	30	Ensayos de evaluación de cosecha y postcosecha																				
3	31	Ensayos de envases y pruebas bioquímicas																				



5	32	2do Taller y Día de Campo																
4	33	Evaluación de rentabilidad																
4	34	Seminario Final																
	35	Informe Final																

23. HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA

Hitos críticos ⁶	Resultado Esperado ⁷ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Llegada de cormos al área del proyecto	Material vegetal necesario para parcelas experimentales y de validación	Noviembre 2016
Instalación de parcelas experimentales y de validación	Unidades experimentales y de validación instaladas	Enero 2017
1era Plantación de cormos	Primer ciclo de cultivo de azafranes	Febrero a noviembre 2017
1era cosecha	Colecta de la primera producción de estigmas	Marzo-abril 2017
Determinación de parámetros de calidad	Determinación de largo de estigmas y contenidos de ácidos croico, picroico y safranal	Mayo a agosto 2017
Difusión primeras especias producidas en la región	Taller con agricultores y autoridades	Septiembre 2017
Obtención de primeros cormos producidos en la Región	Cosecha de material vegetal	Diciembre 2017
Obtención del material vegetal por selección masal	Cosecha del material seleccionado	Diciembre 2017
Producción de clones a partir del material seleccionado	Protocolo para la producción in vitro	Septiembre 2018
Secado de los estigmas por secado estático	Protocolo de tiempo y temperatura que mantenga la mayor cantidad de crocina, picrocrocina y safranal	Diciembre 2017
Secado de los estigmas por secado solar	Protocolo que define la hora del día, que permita secar manteniendo la mayor cantidad de crocina, picrocrocina y safranal	Diciembre 2017
Selección del o de los envases que mantenga la calidad del azafrán	Protocolo de uso del envase	Enero 2018
Difusión de manejo de postcosecha, secado y envasado del azafrán	Taller con agricultores y autoridades	Marzo 2018
Definición de costos de producción y beneficio neto a	Protocolo de cómo obtener los costos de producción y beneficio	Abril 2018

⁶ 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.

⁷ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

nivel predial	neto de la venta a granel	
Definición de costos de azafrán envasado y beneficio neto	Protocolo de cómo obtener los costos de producción a nivel predial y posterior y beneficio de la venta del producto envasado	Diciembre 2017
Difusión del producto azafrán	Presentación de recetario de productos elaborados con azafrán y degustación de estos a la comunidad	Septiembre 2018
Difusión del libro cultivo del azafrán	Presentación del libro	Septiembre 2018

A continuación, considere lo siguiente:

- Si la propuesta está **orientada al mercado**, debe completar la **sección n°19**.
- Si la propuesta es de **interés público**, se debe completar la **sección n°20**.

No se deben completar las dos secciones

24. MODELO DE NEGOCIO

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

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

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

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

24.3. Describa cuál es la propuesta de valor.

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

24.4. Describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).



25. MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD

Completar SOLO sino no se completó la sección 19.

25.1. Identificar y describir a los beneficiarios de los resultados de la propuesta.
Los beneficiarios serán los agricultores de la Pampa del Tamarugal
25.2. Explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados.
<p>Diversos son los beneficios para los agricultores:</p> <p>Económico: se espera a través de este proyecto colocar a disposición de los productores de un nuevo cultivo de alta rentabilidad. El costo del kg a productor se paga del orden de los 3000 euros unos \$2.250.000 pesos chilenos, se espera que se obtenga un rendimiento de 10 kg por ha lo que podrían significar unos 22.500.000 pesos.</p> <p>A partir de los se puede desarrollar una nueva agroindustria que permita incorporar este producto en diferentes formas de comercialización, uno de ellos como alimentos funcionales. También el azafrán tiene cada vez más un mayor uso en productos biomédicos como el cáncer.</p> <p>Desde el punto de vista social al generarse mayores ingresos a los productores determinará mejorar la condición de vida además es una actividad de uso intensivo en mano de obra., lo que podría significar un aporte al empleo.</p>
25.3. 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.
<p>En el objetivo 5 donde se plantea la difusión de los resultados, sin perjuicio de ello existirá una permanente asistencia técnica tanto por especialistas (Dr Tello en fitosanidad, Dr Arenas en Riego, Ing Alimentos Oliva en postcosecha y el jefe del proyecto especialista en fisiología y nutrición vegetal) como un técnico de terreno (Tristán Olmedo) que visitará permanentemente a los agricultores transfiriendo las técnicas desarrolladas en la unidad experimental. Sin perjuicio de ello existirá una política de puertas abiertas para atender a los interesados en cultivar y que no sean parte del proyecto. Además se contará con la visita a las parcelas de validación de la especialista en azafrán la Ing. Cristina Wendt.</p> <p>El proyecto contempla además talleres teórico – prácticos donde se dará a conocer las técnicas de manejo agronómico y de postcosecha. La efectividad podrá medirse de diferentes formas: a través de medio de verificación como es la lista de asistencia, libros de registros de vistas a terreno. Sin embargo el mejor medio de verificar será el éxito del cultivo y el interés que despierte entre los agricultores.</p>
25.4. Describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien o servicio generado de la propuesta una vez finalizado el cofinanciamiento.
<p>No hay adquisición de bienes de alto valor, tal vez en este punto lo más relevante sea la compra de cornos por su alto valor, cuyo precio de mercado alcanza entre 5.000 a 8.000 pesos por unidad. Parte de este importante recurso quedará en manos de los agricultores y la otra mitad en manos de la Universidad la que se preocupara de la multiplicación que permita satisfacer la demanda de los agricultores adscritos como otros interesados. Se generarán dos mecanismos:</p> <p>Para el caso de los sistemas de riego, la Universidad Arturo Prat como entidad ejecutora del proyecto establecerá un comodato de postproyecto de 18 meses, con los siguientes propósitos. El primero transferir las inversiones realizadas y lo segundo, continuidad la asistencia técnica.</p>

26. PROPIEDAD INTELECTUAL			
13.1 Protección de los resultados			
Indique si el la propuesta aborda la protección del bien o servicios generado en la propuesta. (Marque con una X)			
SI		NO	x
Si su respuesta anterior fue Si, indique cuál o cuáles de los siguientes mecanismos tiene previsto utilizar para la protección.			
Justifique el o los mecanismos de protección seleccionados:			
13.2 Conocimiento, experiencia y “acuerdo marco” para la protección y gestión de resultados.			
Indique si la entidad postulante y/o asociados cuentan con conocimientos y experiencia en protección a través de derechos de propiedad intelectual. (Marque con una X)			
SI		NO	X
Si su respuesta anterior fue Si, detalle conocimiento y experiencia.			
Indique si la entidad postulante y sus asociados han definido un “acuerdo marco preliminar” sobre la titularidad de los resultados protegibles por derechos de propiedad intelectual y la explotación comercial de estos. (Marque con una X)			
SI		NO	x
Si su respuesta anterior fue Si, detalle sobre titularidad de los resultados y la explotación comercial de éstos.			



27. ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA

20.1 Organización de la propuesta

Describe el rol del ejecutor, asociados (si corresponde) y servicios de terceros (si corresponde) en la propuesta.

	Rol en la propuesta
Universidad Arturo Prat	Administración del proyecto, Ensayos experimentales, manejo cosecha y postcosecha y extensión
Agricola Organica Edelweiss	Suministro de Bulbos, Asistencia técnica y Extensión
Nutriquin Ltda	Instalaciones, manejo postcosecha, comercialización
Agricultores	Parcelas de Validación
Servicios de terceros	

20.2 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	José Delatorre Herrera	Dr. Mg. Ing. Agrónomo	Jefe de proyecto, manejo del cultivo en la unidades de investigación y de validación	13 Semanales y 1279 horas 24 meses
2	María Isabel Oliva Ekelund	Ing Alimentos	Jefe alternativo de proyectos. Manejo de Cosecha y	11 semanales y 1015 horas totales 24 meses

			postcosceha	
3	Jorge Arenas	Dr. Agrónomo Ing	Ensayos de riego	10 semanales y 569 horas totales 15 meses
3	Víctor Tello M	Dr. Fitosanidad, Biólogo	Manejo y control fitosanitario	10 semanales y 569 horas totales 15 meses
4	Tristán Olmedo	Técnico agrícola	Controles y manejo de parcelas	16 semanales y 1536 horas totales 24 meses
4	Isabel Sepúlveda	Analista Química	Análisis de suelos y agua	8 semanales y 384 horas totales 12 meses
4	N.N	Ing Biotecnólogo	Cultivo in vitro	22 semanales y 2112 horas totales 24 meses
4	N.N	Ing Biotecnólogo	Medición metabolitos secundarios (HPLC)	22 semanales y 1760 horas totales 20 meses

28. 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

Este rubro no existente en la zona y se encuentra con un incipiente desarrollo en Chile, el área presenta condiciones edafoclimáticas coincidentes con los requerimientos del cultivo. Dos potenciales impactos pueden esperarse: la producción de esta especie con alta calidad y la producción de germoplasma mejorado. De cumplirse la hipótesis de trabajo el azafrán del desierto chileno debería convertirse en un referente entre los productores y consumidores de esta especie.

Potenciales impactos económicos

(Máximo 750 caracteres, espacios incluidos) Se espera que los agricultores adscritos sean capaces de cultivar en el futuro 0,5 ha cada uno, lo que considerando un rendimiento promedio de 10 kg /ha, significaría para el agricultor un ingreso bruto de \$11.250.000 por media hectárea. No hay cultivo que presente tal rentabilidad actualmente. A futuro es posible que se constituya en un área de desarrollo, pidiendo proyectarse en una 50 ha. Esto implicaría ingresos por el orden de los 1.150 mlls de pesos.

Potenciales impactos sociales

(Máximo 750 caracteres, espacios incluidos) Tal como se ha señalado, el 85,5% de la agricultura en la región es de tipo familiar con explotaciones que no superan las 20 ha. Este cultivo requiere un uso intensivo de mano de obra durante la cosecha. Existe una particularidad que se da en la mayoría de los países donde se cultiva, dado que es un producto muy valioso en la mayoría de los países que lo cultivan la cosecha se hace en familia para evitar pérdidas. En relación al empleo, el porcentaje de ocupados correspondientes al rubro agricultura representa el 3,9% de los ocupados totales de la región (6.165 personas). A pesar de la baja participación del rubro agrícola, cabe destacar el aumento en los ocupados en este rubro de 24,1%, en comparación al mismo trimestre del año 2013.

Potenciales impactos medio ambientales

(Máximo 750 caracteres, espacios incluidos). Dado que es una especie que requiere poca agua, tendría un impacto positivo desde el punto de vista ambiental, toda vez que permitiría hacer un uso más eficiente y rentable del recurso hídrico regional.



ANEXOS

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).-

ANEXO 3. Carta compromiso del coordinador y cada integrante del equipo técnico

Se debe presentar una carta de compromiso de cada uno de los integrantes identificados en el equipo técnico, según el siguiente modelo:

Iquique,
03-06-2016

Yo **Jose Delatorre Herrera**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Coordinador Principal** en la propuesta denominada **“Diversificación de la oferta agrícola en la Provincia del Tamarugal a través de la introducción del cultivo del Azafrán (*Crocus sativus* L) en el desierto chileno.”**, presentado a la **Convocatoria “Proyectos de innovación Tarapacá 2016”, de la Fundación para la Innovación Agraria y el Gobierno Regional de Tarapacá**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **52 horas** por mes durante un total de **24** meses, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en como aporte FIA y _____ como aportes no pecuniarios de la Contraparte.

Firma

Nombre José Delatorre Herrera
Cargo Coordinador Principal

Iquique,
03-06-2016

Yo **Maria Isabel Oliva Ekelund**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Coordinador Alterno** en la propuesta denominada **“Diversificación de la oferta agrícola en la Provincia del Tamarugal a través de la introducción del cultivo del Azafrán (*Crocus sativus* L) en el desierto chileno.”**, presentado a la **Convocatoria “Proyectos de innovación Tarapacá 2016”, de la Fundación para la Innovación Agraria y el Gobierno Regional de Tarapacá**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **44 horas** por mes durante un total de **24** meses, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en como aporte FIA y _____ como aportes no pecuniarios de la Contraparte.

Firma

Nombre Maria Isabel Oliva Ekelund
Cargo Coordinador Alterno

Iquique,
03-06-2016

Yo **Jorge Arenas Charlín**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Encargado Riego** en la propuesta denominada **“Diversificación de la oferta agrícola en la Provincia del Tamarugal a través de la introducción del cultivo del Azafrán (*Crocus sativus* L) en el desierto chileno.”**, presentado a la **Convocatoria “Proyectos de innovación Tarapacá 2016”, de la Fundación para la Innovación Agraria y el Gobierno Regional de Tarapacá**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **40 horas** por mes durante un total de **15** meses, servicio que tendrá un costo total de valor que se desglosa en como aportes no pecuniarios de la Contraparte.

Firma

Nombre Jorge Arenas Charlín
Cargo Encargado Riego

Iquique,
03-06-2016

Yo **Victor Tello**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Encargado Fitosanidad** en la propuesta denominada **“Diversificación de la oferta agrícola en la Provincia del Tamarugal a través de la introducción del cultivo del Azafrán (*Crocus sativus* L) en el desierto chileno.”**, presentado a la **Convocatoria “Proyectos de innovación Tarapacá 2016”, de la Fundación para la Innovación Agraria y el Gobierno Regional de Tarapacá**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **40 horas** por mes durante un total de **15** meses, servicio que tendrá un costo total de valor que se desglosa en como aportes no pecuniarios de la Contraparte.

Firma

Nombre Victor Tello
Cargo Encargado Fitosanidad

Iquique,
03-06-2016

Yo **Tristán Olmedo**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Encargado de control y manejo de parcelas** en la propuesta denominada **“Diversificación de la oferta agrícola en la Provincia del Tamarugal a través de la introducción del cultivo del Azafrán (*Crocus sativus* L) en el desierto chileno.”**, presentado a la **Convocatoria “Proyectos de innovación Tarapacá 2016”, de la Fundación para la Innovación Agraria y el Gobierno Regional de Tarapacá**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **64 horas** por mes durante un total de **24** meses, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en como aportes no pecuniarios de la Contraparte.

Firma

Nombre Tristán Olmedo
Cargo Encargado de control y manejo de parcelas

Iquique,
03-06-2016

Yo **Isabel Sepulveda**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Analista Químico** en la propuesta denominada **“Diversificación de la oferta agrícola en la Provincia del Tamarugal a través de la introducción del cultivo del Azafrán (*Crocus sativus* L) en el desierto chileno.”**, presentado a la **Convocatoria “Proyectos de innovación Tarapacá 2016”, de la Fundación para la Innovación Agraria y el Gobierno Regional de Tarapacá**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **32 horas** por mes durante un total de **12 meses**, servicio que tendrá un costo total de valor que se desglosa en como aportes no pecuniarios de la Contraparte.

Firma

Nombre Isabel Sepulveda
Cargo Analista Químico

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

Se debe presentar un currículum breve, de **no más de 3 hojas**, de cada profesional integrante del equipo técnico que no cumpla una función de apoyo. La información contenida en cada currículum, deberá poner énfasis en los temas relacionados a la propuesta y/o a las responsabilidades que tendrá en la ejecución del mismo. De preferencia el CV deberá rescatar la experiencia profesional de los últimos 5 años.

JOSE DELATORRE

1.1. ANTECEDENTES PERSONALES	
Nombre	JOSE GREGORIO DELATORRE HERRERA
Teléfono Oficina	
Mail	
Título	INGENIERO AGRONOMO
Institución	UNIVERSIDAD DE CHILE - 1979
Grado	MAGISTER EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Institución	UNIVERSIDAD DE CHILE
Grado	DOCTOR EN CIENCIAS SILVOAGROPECUARIAS
Institución	UNIVERSIDAD DE CHILE

2. DOCENCIA
<p>Profesor de diferentes cátedras en la Universidad Arturo Prat desde 1987, en las carreras de Ing. Ejec. Agrícola, Agronomía, Ing en Biotecnología, Biología, dentro de ellas destacan Fisiología y Nutrición vegetal y Plantas medicinales y aromáticas. Docencia de postgrado en diversas Universidades y profesor de los programa de magister y doctorado en Agricultura para Ambientes áridos-desérticos. Profesor guía de 22 tesis de ´pregrado.</p>

3 Otras actividades Académicas
-Director de Departamento Agricultura del Desierto y Biotecnología y Decano Facultad de Recursos Naturales Renovables. Entre 2012 al 2013
-Miembro del comité de postgrado del Magister en Agricultura para zonas desérticas
-Presidente del Claustro de Doctores. "Programa Doctoral en Agricultura para Zonas áridas-desérticas"
-Director del Programa Doctoral en Agricultura para Zonas áridas-desérticas
-Responsable del Laboratorio de Fisiología y Nutrición Vegetal
-Decano Interino- (Dic 2013 a marzo 2014)

4. INVESTIGACION (DESDE EL 2010 EN ADELANTE).

Proyecto	Calidad	Financiamiento	Año	
Modelo de gestión territorial para el desarrollo de una agricultura de producción natural orgánica de quinua y sus derivados, plantas medicinales, aromáticas y condimentarias.	Jefe de proyecto	Código FIA PIT-2007-008	2007	
Fact. Técnica y Económica para el cultivo de especies subtropicales en las regiones de Atacama y Coquimbo	Jefe de Proyecto		2009	
+IMPACT DES MODALITES D'ACCES AUX SEMENCES sur la	Co-investigador	NRA-FRANCIA	2009	

diversité des ressources génétiques en 58agricultura. IMAS :		Dec. 1058 -2009		
Elaboración de un plan de gestión sostenible, para la provincia del Tamarugal, norte de Chile y Dpto. de Oruro, suroeste de Bolivia, en el escenario del cambio climático.	Co-investigador	UNIVERSIDAD DE HUELVA-ESPAÑA- Agencia de Cooperación española para Iberoamerica. Dec. 629- 2009	2009	
“Quinua” eje del desarrollo sustentable para los aymaras del altiplano chileno.	Jefe de proyecto	Unión Europea Dec.1108-2010	2010-2011	
Programa de Investigación, capacitación y asistencia técnica para el Oasis de Calama	Jefe de Programa	Xstrata Lomas Bayas Dec.1084-2010	2009-2012	
Estudio sobre el uso de aguas servidas tratadas para la diversificación de la matriz productiva en el sector poniente de Calama y determinación de la Unidad mínima económica	Jefe de proyecto	INDAP Dec. 601 - 2011	2011-2013	
Programa de Investigación; Asistencia Técnica y Desarrollo de la agricultura y Biodiversidad en la Comunidad quechua de Estación San Pedro	Jefe de Programa	CODELCO Dec. 0123 - 2012	2012-2013	

(Yaku Jallp,a)				
Introducción del cultivo de la quinua en Chiu Chiu Calama	Jefe de proyecto	INDAP-Cordunap	2012	
Proyecto de Fortalecimiento de capital Humano, CONICYT: "Análisis de las respuestas ecofisiológicas de progenies del género Prosopis, ante la sequía"	Co-investigador Prof. Patrocinante	Conicyt 791100012 Dec. 1497 -2011	2011-2014	
"Análisis de las respuestas ecofisiológicas de progenies del género Prosopis, con vista a la selección temprana por su resistencia a sequías"	Co-investigador	CONAF 047/2011 Dec. 1451-2011	2012 - 2013	
Determination of the role of abscisic acid on the changes of polysaccharide structure induced by water deficit in plants of <i>Aloe barbadensis</i> Miller (Aloe vera)"	Co-investigador	1130025 Conicyt Dec. 1066 -2013	2013 - 2017	
Diversified income streams in the Gran Chaco – Latin American reforestation coordination	Co-Investigador Responsible para Chile	AusAid Dec. 0947 -2013	2013-2015	
Asesoría en el uso eficiente de los suelos a través del aumento de	Jefe de proyecto	INDAP-CODELCO Dec 1076 -2013	2013-2014	

superficie destinada a la siembra de quínoa en la localidad de Chiu-Chiu				
"Transferencia Generación de Capital Humano con Competencias en Explotación Caprina"	Director Alterno	DECRETO EXENTO N° 0172.- 03 febrero 2014	2014-2015	

4.2. PUBLICACIONES EN REVISTAS CIENTIFICAS (DESDE EL 2004 EN ADELANTE)

Título	Revista	Vol.	Año
DELATORRE J. Potencialidades de los recursos genéticos en las zonas áridas e hiperáridas de la región de Tarapacá, en el Norte de Chile.	REVISTA DE AGRICULTURA DEL DESIERTO	3 : 40-48	2004
MARTÍNEZ ENRIQUE, DELATORRE JOSÉ, VON BAER INGRID. Quínoa: Las potencialidades de un cultivo subutilizado en Chile.	TIERRA ADENTRO	julio-agosto : 24-27	2007
Sánchez, M.; Espinoza, P.; Zurita-Silva, A. y Delatorre-Herrera, J. Las variedades aymaras del altiplano chileno y el uso de la selección genética para generar nuevas variedades.	Revista geográfica de Valparaíso. ISSN 0718-9877	42:45-60	2009
Arar, M.; Gómez, E.; Choque, J.; Arenas, J. y Delatorre La historia a dos voces de las cooperativas de quinua en la región de Tarapacá: estrategias y desafíos.	Revista geográfica de Valparaíso. ISSN 0718-9877	42:112-123	2009
Hocdé, H.; Chía, E.; Martínez, E. y Delatorre, J. El futuro de la quinua en Chile: Diversas lógicas y escenarios de evolución y sus consecuencias sobre la	Revista geográfica de Valparaíso. ISSN 0718-9877	42:124-141	2009

biodiversidad y la dinámica de territorios.			
Carevic, F.; Carevic, A. y Delatorre, J. Historia Natural del Género Prosopis en la región de Tarapacá	IDESIA: Revista de Agricultura en Zonas Aridas	30(3):113-117	2012
Madaleno y Delatorre-Herrera. Medicina Popular en Tarapacá	IDESIA: Revista de Agricultura en Zonas Aridas	31(1):67-78	2013
“Delatorre-Herrera; Sanchez, Delfino y Oliva. La quinua (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd), un tesoro andino para el mundo”	IDESIA: Revista de Agricultura en Zonas Áridas	31(2):111-114.	2013
Miranda, M.; Delatorre-Herrera, J.;Vega-Gálvez, A.; Jorquera, E. ;Qispe-Fuentes, I.; Martínez, E. Antimicrobial potential and phytochemical content of six diverse sources of quinoa seeds (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.)	Agricultural Sciences	5:1015-1024 doi.org/10.4236/as.2014.511110	2014
Brittany L Graf, Leonel E Rojo Jose Delatorre-Herrera , Alexander Poulev, Camila Calfio and Ilya Raskina. Phytoecdysteroids and flavonoid glycosides among Chilean and commercial sources of <i>Chenopodium quinoa</i> : variation and correlation to physico-chemical characteristics	J Sci Food Agric	1 -36 (wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002/jsfa.7134	2015
Brittany L. Graf, Patricio Rojas-Silva, Leonel E. Rojo, Jose Delatorre-Herrera , Manuel E. Baldeón, and Ilya Raskin. Innovations in Health Value and Functional Food Development of Quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.)	Comprehensive Reviews in Food: Science and Food Safety	Vol. 00, 2015: 1-15 doi: 10.1111/1541-4337.12135	2015
Delatorre-Herrera. J. Agricultura en el Desierto: ¿una utopía del ayer o una realidad ante el cambio climático?	IDESIA	Volumen 33(2): 3-7 Marzo-Mayo	2015
El cultivo de la quinua. Ed. Delatorre José, Salinas Andrés, Sánchez Matías. 1era edición español. CHILE	Gráfica Tarapacá CHILE	170 p	2008
El cultivo de la quinua. Ed. Delatorre José, Salinas	Gráfica Tarapacá	170 p	2008

Andrés, Sánchez Matías . 1era edición español-Aymara.	CHILE		.
Plantas medicinales altoandinas de la I Región de Tarapacá (Chile). Sistematización de la información bibliográfica mediante de monografías sobre la flora nativa con propiedades medicinales. Alejandra Acevedo y José Delatorre	Editorial Académica Española	162 p	2012
<p>Libro Resúmenes: “Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013”.</p> <p>CAPÍTULO: 2.1. Aspectos generales y producción del cultivo. DELATORRE-HERRERA, J.; MUJICA, A.; CÁRDENAS, J.; PERALTA, E.; GARCÍA, M.; DELFINO, I.; SÁNCHEZ, M. MANZÓN, N.</p> <p>.</p> <p>CAPÍTULO 2.3. Fisiología de las semillas y respuesta a las condiciones de germinación. DIANA CECCATO;; JOSÉ DELATORRE-HERRERA; HERNÁN BURRIEZA; DANIEL BERTERO; ENRIQUE MARTÍNEZ; , IGNACIO DELFINO; ANDRA MONCADA; DIDIER BAZILE; y MARTINA CASTELLIÓN</p>	FAO	p 28	2014
<p>Libro: Estado del arte de la quinua.</p> <p>CAPÍTULO 2.2. Fisiología de las semillas y respuesta a las condiciones de germinación. DIANA CECCATO, JOSÉ DELATORRE-HERRERA, HERNÁN BURRIEZA, DANIEL BERTERO, ENRIQUE MARTÍNEZ, IGNACIO DELFINO, SANDRA MONCADA, DIDIER BAZILE, MARTINA CASTELLIÓN.</p> <p>PP 153 – 167.</p> <p>En BAZILE D. et al. (Editores), 2014. “Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013”: FAO (Santiago de Chile) y CIRAD, (Montpellier, Francia), 724 páginas</p>	FAO	153-166	2014

3.4.- PUBLICACIONES EN RESÚMENES DE CONGRESOS, SIMPOSIOS, ETC

Título	Evento	Lugar	Vol.	Año
DELATORRE, J.; DIAZ, E. 1984. Análisis de la Crianza de Camélidos en la Pampa del Tamarugal.	Anales I Seminario Internacional de Camélidos Sudamericanos Domésticos	Arica-Chile.	1:88-96.	1984.
DELATORRE, J. Huerta, C.; Calderón, E. Digestibilidad, Selectividad en Tamarugos y Consumos de Agua de los Camélidos en la Pampa del Tamarugal. .	Anales I Seminario Internacional de Camélidos Sudamericanos Domésticos	Arica-Chile.	1:97-119.	1984.
RUNDEL, P.; PALMA, B. AND DELATORRE , J. Water, Carbon and nitrogen dynamics in plantations of <i>Prosopis tamarugo</i> in the Pampa del Tamarugal of northen Chile	Anales forestiere.	Nancy. France.		1988
DELATORRE, J.; TRIVIÑO, A. y GALLARDO. Evaluación de tres cultivares de alfalfa (<i>Medicago sativa</i>) en San Pedro de Atacama.	Resúmenes: V Seminario Internacional de Integración Sub-Regional.	Iquique. Chile.		2000
DELATORRE J. El recurso hídrico y la sustentabilidad de la agricultura en el desierto y de la Pampa del Tamarugal_	Taller: Desarrollo Sustentable de la Región de Tarapacá ¿realidad o utopía?	Iquique CHILE		2005 .
DELATORRE J. Ecología y Fisiología del tamarugo	Taller: Manejo y Conservación del tamarugo. CONAF	Iquique CHILE		2005
Eduardo Chia; Didier Bazile, Henri Hocde, Jorge Negrete; Enrique Martinez y José Delatorre. Propuestas para la conservación de la biodiversidad de la quinua en el altiplano chileno	III Congreso Mundial de la Quinoa	Oruro Bolivia		2010
Matías Sánchez, Didier Bazile, Paula	III Congreso Mundial de la	Oruro		2010

Espinoza y José Delatorre-Herrera Competividad de los sistemas de producción a base de quínoa del altiplano chileno.	Quinoa	Bolivia		
Martínez, EA, Bazile D, Thomet M, Delatorre J, Salazar E, Leon-Lobos P, V. Baer I, Nuñez L. Neo-liberalism in Chile and its impacts on agriculture and biodiversity conservation of quinoa:	ISDA 2010	Montpellier France		2010
Carreño, P; Delatorre, J.; Sánchez, M. Delfino, I. y Juan Vargas. Determinación del efecto de aplicaciones de Arsénico sobre la morfología y acumulación en los tejidos de <i>Medicago sativa var.</i> Alta sierra proveniente del Oasis de Calama.	62° Congreso Agronómico de Chile. 3er Congreso Internacional de Agricultura para Zonas Áridas	Iquique Chile		2011
F. Carevic y J Delatorre-Herrera . análisis de las respuestas ecofisiológicas de progenies del género <i>Prosopis</i> con vistas a la selección temprana por su resistencia a sequias	LXV Congreso nacional de Botánica.	Salvador, Brasil		18-24 octubre 2014
F. Carevic; J Delatorre-Herrera , J Arenas. Ecophysiological strategies during frost periods for two populations of <i>Prosopis burkartii</i> , an endangered species endemic to the Atacama desert of northern Chile	LXV Congreso nacional de Botánica.	Salvador, Brasil		18-24 octubre 2014
José Delatorre Herrera ; Felipe Carevic Vergara y Jorge Arenas Charlín. Fisiología del algarrobo y su adaptación a cambios climáticos	Seminario: CLIMA, AGUA Y SOCIEDAD. ESTRATEGIAS ANTE UN CLIMA CAMBIANTE	Iquique-Chile		Diciembre 12 de 2014

JORGE ARENAS CHARLÍN

1.- IDENTIFICACION.

1.1. ANTECEDENTES PERSONALES	
Nombre	Jorge Arenas Charlín
RUT	
Fecha de nacimiento	
Estado Civil	
Teléfono Oficina	
Mail	
1.2.- NOMBRAMIENTO Y CARGO	
Unidad Académica	Universidad Arturo Prat
	Facultad de recursos Naturales Renovables
Cargo	Académico
Tipo Jornada	Completa
Jerarquía Académica	Asociada

2.- FORMACIÓN

2.1. Formación de pregrado	
Título	Ingeniero Agrónomo
Institución	Universidad de Chile
Lugar	Santiago
Año	1983
2.2. Formación de Post Grado:	
Grado	Magister
Institución	Universidad de Chile
Lugar	Santiago
Año	1998
Grado	Doctor
Institución	Universidad de Chile
Lugar	Santiago
Año	2008
Tesis	

3. DOCENCIA

3.1. Pregrado
Agroclimatología
Relación Suelo Agua Planta

Fundamentos de Riego
Sistemas de Riego
3.2. Postgrado
Optimización de sistemas de Riego
Cálculo de evapotranspiración
Cambio climático.

4.- INVESTIGACION.

4.1. Proyectos de Investigación

Proyecto	Calidad	Financiamiento	Año
Incremento y diversificación de la agricultura en la macrozona norte mediante el uso de aguas salinas y servidas tratadas	Investigador principal	Fondef	1998
Investigación de alternativas que permitan el desarrollo de una agricultura sustentable en la Pampa del Tamarugal	Director	FIA	1996
Producción de plantas ornamentales adaptadas a condiciones de desierto costero	Director	Fondef	2000
Evaluación de nuevas alternativas hortofrutícolas en la I Región	Investigador principal	Fundación Chile	2002
Proyecto Hortofrutícola de San Pedro de Atacama	Director	ODEPA	2001
Proyecto hortofrutícola para sector de La Tirana	Director	FNDR	2003
Centro de Estudios del Hombre en el Desierto	Investigador Principal	FNDR - Conicyt	2007
Mejoramiento en la calidad de la docencia para la formación profesional en Agronomía en el ámbito de la agricultura de zonas desérticas y áridas	Investigador principal	Mecsup	2006
Promoción y elaboración de proyectos de riego para organizaciones indígenas del área de desarrollo indígena "jiwasa orage" provincia de Iquique	Investigador principal	Conadi	2007
Apoyo en la Gestión Productiva para pequeños productores del sector rural de la provincia de Iquique	Investigador principal	Sercotec	2007
Evaluación de la climatología de la provincia del tamarugal	Director	FIC - UNAP	2007 - 2015
Levantamiento de demandas tecnológicas en la provincia del Tamarugal	Investigador principal	Sercotec	2008
Investigación silvoagropecuaria de innovación en la I región de Chile	Investigador principal	Inia - FNDR	2009
Innovación y fortalecimiento de capacidades productivas y educativas para la agricultura de la provincia del tamarugal	Investigador principal	FIC	2009
Elaboración de un plan de gestión sostenible para la provincia del Tamarugal, norte de Chile y, Departamento de Oruro, sur oeste de Bolivia, en el escenario del cambio climático	Co investigador	Universidad de Huelva - España	2009
Fortalecimiento de la competitividad y acciones	Investigador	FIC	2010

de innovación para el desarrollo rural territorial agropecuario del la provincia del Tamarugal, Región de Tarapacá	principal		
Efecto de condiciones edáficas y climáticas en la fisiología y metabolismo secundario en <i>Salvia hispánica</i> L. fuente natural de Omega-3	Investigador principal	Fondecyt	2012 - 2015
Asesoría en el uso eficiente de los suelos a través del aumento de la superficie destinada a la siembra de quínoa en la localidad de Chiu Chiu	Investigador principal	Indap-FIA (II R)	2012

5.- EXTENSION.

Institución	Calidad	Año
Revista Canchones	Editor	2014-2016
Informes agroclimáticos Provincia del Tamarugal (semestrales)	Editor	2014-2016

VICTOR TELLO MERCADO

1.- IDENTIFICACION.

1.1. ANTECEDENTES PERSONALES	
Nombre	Víctor Ernesto Tello Mercado
RUT	
Fecha de nacimiento	
Estado Civil	
Teléfono Oficina	
Mail	
1.2.- NOMBRAMIENTO Y CARGO	
Unidad Académica	Facultad de Recursos Naturales Renovables
Cargo	Académico
Tipo Jornada	Completa
Jerarquía Académica	Profesor Asociado

2.- FORMACIÓN

2.1. Formación de pregrado	
Título	Biólogo
Institución	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Lugar	Chile
Año	1989
2.2. Formación de PostTítulo:	
Título	Magister en Protección Vegetal
Institución	Universidad Autónoma Chapingo
Lugar	México
Año	1999
2.3. Formación de PostTítulo:	
Título	Doctor en ciencias agronómicas
Institución	Universidad de Chile
Lugar	Chile
Año	2008

3.- INVESTIGACION.

3.1. Proyectos de Investigación

Proyecto	Calidad	Financiamiento	Año
“Innovación tecnológica y creación de una unidad de negocios para la producción mejorada de quinua en la comunidad de Ancovinto, altiplano de la provincia de Iquique”	Investigador	FIA-PI-C-2004-1-A-079	2004-2007

“Estudio de los insectos que atacan al algarrobo (<i>Prosopis alba</i>) en el sector de Quillagua, Río Loa, Región de Antofagasta”.	Jefe de Proyecto	Proyecto DGI 05-2006 UNAP	2005-2006
“Producción forzada de frutillas, en la Pampa del Tamarugal, en condiciones de invernadero”.	Investigador	Proyecto DGI UNAP	2006-2007
“Elaboración y aplicación de un programa de control de plagas y protección fitosanitaria en la reserva nacional Pampa del Tamarugal”	Jefe de Proyecto.	Proyecto CONAF	2009-2010:
“Adaptabilidad de hongos entomopatógenos en la localidad de Pica”.	Jefe de Proyecto	Proyecto GORE Tarapacá (SAG-INIA-UNAP).	2009-2011:

2.2. PUBLICACIONES EN REVISTAS CIENTIFICAS3

Título	Revista	Vol.	Año
Parámetros biológicos de <i>Proprioseiopsis iorgius</i> sobre la arañita del desierto, <i>Tetranychus desertorum</i> (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae).	Revista Colombiana de Entomología	37(1):62-66.	2011
Tabla de vida de <i>Tetranychus cinnabarinus</i> (Acari: Tetranychidae) sobre tres variedades de melón, <i>Cucumis Melo</i> .	Revista Colombiana de Entomología	37(1): 21-26.	2011
Side effects of the natural pesticide Spinosad (GF-120 Formulation) on <i>Eretmocerus paulistus</i> (Hymenoptera: Aphelinidae), a parasitoid of the whitefly <i>Aleurothrix floccosus</i> (Hemiptera: Aleyrodidae), under laboratory conditions.	Cien. Inv. Agr.	40(2): 397-406.	2013
Parámetros biológicos de <i>Tetranychus desertorum</i> (Acari: Tetranychidae) sobre hojas de poroto.	IDESIA	31(4): 27-33.	2013
<i>Acantholippia deserticola</i> essential oil as a natural pesticide against agricultural plagues woolly whitefly [<i>Aleurothrix floccosus</i> (Maskell)], Chilean False Red Mite (<i>Brevipalpus chilensis</i> Baker) and Two-Spotted Mite (<i>Tetranychus urticae</i> Koch)”.	Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas	13 (3): 297 - 304	2013
Life table parameters of the woolly whitefly <i>Aleurothrix floccosus</i> (Hemiptera: Aleyrodidae) and its parasitoid <i>Cales noacki</i> (Hymenoptera: Aphelinidae).	European Journal of Entomology	111(2): 251-256	2014
Tello, V., Jacob, S, Vargas, R. 2014. Estudio preliminar del efecto acaricida de seis extractos metanólicos sobre la arañita bimaclada, <i>Tetranychus urticae</i> Koch.	IDESIA.	32(2):37-45	2014
Preliminary studies of lethal and sub-lethal effects of ethanolic extracts of four xerophytic species of high Andes of Chilean against <i>Tetranychus cinnabarinus</i> (Acarina: Tetranychidae).	Rev. FCA UNCUYO.	46(2): 135-148	2014
Effect of visible radiation on two production variables of cochineal, <i>Dactylopius coccus</i> Costa (Hemiptera: Dactylopiidae) for its cultivation under controlled conditions.	IDESIA	33(3):23-30.	2015

The acaricidal effect of ethanolic extracts of <i>Chenopodium quinoa</i> Willd.) on <i>Tetranychus urticae</i> Koch (Acari: Tetranychidae). African Entomology.	Entomology. African Entomology.	24(1):50-60	2016
Tello, V., Ugrinovic, V. 2016. Efecto de la humedad relative en la viabilidad de huevos de <i>Neoseiulus</i> sp y <i>Proprioseiopsis iorgius</i> (Acari: Phytoseiidae) en condiciones de laboratorio.	IDESIA	34(3)	2016
Respuesta funcional de <i>Cydnodromus picanus</i> (Acari: Phytoseiidae) sobre la araña bimaclada, <i>Tetranychus urticae</i> (Acari: Tetranychidae).	<i>Acta Agronómica.</i>	<i>En prensa.</i>	2016

3.3. PUBLICACIONES DE LIBROS, MANUALES

Título	Editorial	Vol.	Año
Tello, V. 2011. Parámetros biológicos de <i>Cydnodromus picanus</i> Ragusa: Un ácaro depredador en el desierto más seco del mundo (Atacama.). Editorial Academia Española		2011

4.- PUBLICACIONES EN RESUMENES DE CONGRESOS, SIMPOSIOS, ETC

Título	Evento	Lugar	Año
"Parámetros biológicos de <i>Proprioseiopsis iorgius</i> sobre <i>Tetranychus desertorum</i> (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae)".	62° Congreso Agronómico	Iquique	26 -28 octubre de 2011.
"Parámetros biológicos de <i>Aleurothrix floccosus</i> Maskell (Hemiptera: Aleyrodidae) y su parasitoide, <i>Cales noacki</i> Howard (Hymenoptera: Aphelinidae) en condiciones de laboratorio."	62° Congreso Agronómico.	Iquique	26 -28 octubre de 2011.
"Evaluación de la toxicidad de espinosinas sobre <i>Eretmocerus paulistus</i> Hempel (Hymenoptera: Aphelinidae), parasitoide de importancia económica para la citricultura".	62° Congreso Agronómico.	Iquique	26 -28 octubre de 2011.
"Uso de <i>Trichogramma</i> para el control biológico de plagas de lepidópteros que afectan a los bosques de tamarugo en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal.	Primer Seminario de Actualización del estado del conocimiento del Tamarugo.	Iquique	2 de Octubre del año 2014.
"Efecto de extractos y aceites obtenidos de plantas del altiplano de la Región de Tarapacá como biopesticidas de plagas importantes para la agricultura de la Región".	Tercer Seminario Nacional de Agroecología	Iquique	2014

5.- EXTENSION.

Institución	Tema	Calidad	Año
Convenio Universidad Arturo Prat – Xstrata - Lomas Bayas:	Manejo seguro de plaguicidas, Cálculo de dosis, Reconocimiento de plagas y enemigos naturales en cultivo de maíz y alfalfa.	Relator	2011.
INDAP Calama	Capacitación a agricultores y funcionarios de INDAP de Calama en Manejo Integrado de Plagas que afectan al maíz y alfalfa.	Relator	Enero 2014.
PRODESAL (INDAP) San Pedro de Atacama	Capacitación a agricultores de PRODESAL (INDAP) San Pedro de Atacama en Manejo Integrado de Plagas (MIP) en los rubros de alfalfa, maíz y hortalizas (zanahoria, ajo, acelga).	Relator	Mayo 2015.

MARÍA ISABEL OLIVA EKELUND

1.- IDENTIFICACION.

1.1. ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre	MARIA ISABEL OLIVA EKELUND
RUT	
Fecha de nacimiento	
Estado Civil	
Teléfono Oficina	
Mail	

1.2.- NOMBRAMIENTO Y CARGO

Unidad Académica	FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
Cargo	Académico Director de Carrera Ingeniería en Biotecnología
Tipo Jornada	Completa
Jerarquía Académica	Asociado

2.- FORMACIÓN

2.1. Formación de pregrado

Título	INGENIERO DE ALIMENTOS
Institución	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO
Lugar	VALPARAISO-CHILE
Año	1979

2.2. Formación de PostTítulo:

Título	POSTITULO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
Institución	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
Lugar	IQUIQUE-CHILE
Año	1998

3.- INVESTIGACION.

3.1. Proyectos de Investigación

Proyecto	Calidad	Financiamiento	Año
Programa de Investigación, capacitación y asistencia técnica para el Oasis de Calama	Investigador principal	XStrata Lomas Bayas	2009-2012
Fortalecimiento de la competitividad y acciones de innovación para el desarrollo rural territorial agropecuario de la Provincia del Tamarugal, Región de Tarapacá	Investigador principal	FIC	2010-2012
Estudio sobre el uso de aguas servidas tratadas para la diversificación de la matriz productiva en el sector poniente de Calama y determinación de la Unidad mínima	Investigador principal	INDAP	2012

económica			
Programa de Investigación; Asistencia Técnica y Desarrollo de la agricultura y Biodiversidad en la Comunidad quechua de Estación San Pedro (Yaku Jalp,a)	Investigador principal	CODELCO	2012-2013
Asesoría en el uso eficiente de los suelos a través el aumento de la superficie destinada a la siembra de quinua en la localidad de Chiu Chiu	Jefe de proyecto Alterno	Proyecto INDAP-CODELCO RT- UNAP	2014
Generación de capital humano con competencias en explotación caprina	Jefe de Proyecto	Proyecto Fondo Regional de Innovación para la Competitividad (FIC) – UNAP	2014-2016

2.2. PUBLICACIONES EN REVISTAS CIENTIFICAS3

Título	Revista	Vol.	Año
OLIVA, M.; I. PALAPE; E. MALDONADO y A.FICA "Efecto de la Congelación y Crioprotectores en la Textura de Melones".	Revista Alimentos	23:N° 2	1998
OLIVA, M.; I. PALAPE e I. SCHAPER "Utilización de descartes de Espárragos (<i>Asparagus officinalis</i> L.UC 157F ₂) procesados por deshidratación solar, en la formulación de sopas crema".	Revista Alimentos	24: N°1	1999
OLIVA, M; C. ALFARO e I.PALAPE "Evaluación del potencial tecnológico de Galactomananos del endospermo de semillas de Prosopis sp. para el uso en la Industria de Alimentos"	Agriscientia	XXVII (2)	2010

3.3. PUBLICACIONES DE LIBROS, MANUALES

Título	Editorial	Vol.	Año
El cultivo de la quinua. Ed. Delatorre José, Salinas Andrés, Sánchez Matías. 1era edición español. CHILE Capítulo IX María Isabel Oliva Ekelund Poscosecha, calidad nutricional y procesamiento de la quinua	Gráfica Tarapacá CHILE	170 p	2008.
El cultivo de la quinua. Ed. Delatorre José, Salinas Andrés, Sánchez Matías . 1era edición español-Aymara. Capítulo IX María Isabel Oliva Ekelund Poscosecha, calidad nutricional y procesamiento de la quinua	Gráfica Tarapacá CHILE	170 p	2008.
Manual de producción Caprina. Oliva María Isabel, Sandoval Karen	Facultad de Recursos naturales renovables	145 p.	2015

4.- PUBLICACIONES EN RESUMENES DE CONGRESOS, SIMPOSIOS, ETC

Título	Evento	Lugar	Año
Evaluación de las propiedades funcionales de aislados proteicos de germen de quinua obtenido a partir de accesiones roja y amarilla producidas en la localidad de Ancovinto, comuna de Colchane I Región de Tarapacá	III Congreso Mundial de la Quinua, Universidad Técnica de Oruro	Oruro	2010
Definición del Lay out y Puesta en marcha de una planta piloto para la obtención de quinua perlada.	X Encuentro de Investigación, Universidad Arturo Prat	Iquique	2010
Evaluación del potencial tecnológico de galactomananos del endospermo de semillas de Prosopis sp., para el uso en la industria de alimentos.	61 Congreso de la Sociedad Agronómica de Chile. SACH	Santiago	2010
Generación de productos alimenticios con valor agregado a partir del fraccionamiento de vainas de algarrobo.	61 Congreso de la Sociedad Agronómica de Chile. SACH	Santiago	2010
Alternativa tecnológica de producción y elaboración de productos con valor agregado a partir del maíz criollo presente en la localidad de Calama.	62 Congreso de la Sociedad Agronómica de Chile. SACH	Iquique	2011
Utilización agroindustrial del mesocarpio de vainas de algarrobo	62 Congreso de la Sociedad Agronómica de Chile. SACH	Iquique	2011
Definición del Lay out y Puesta en marcha de una planta piloto para la obtención de quinua perlada.	IV Congreso Mundial de la Quinua I Simposio Internacional de granos Andinos	Ibarra Ecuador	2013
Desarrollo de productos alimentarios a partir de la vaina de algarrobo (Prosopis sp)	Congreso Internacional de Ingeniería Química, Ambiental y de Alimentos	Cochabamba Bolivia	2013

5.- EXTENSION.

Institución	Tema	Calidad	Año
UANP-SOCHITAL	XVII Congreso Nacional de Ciencia y tecnología de los Alimentos. II Congreso del Caribe y I Latinamericano: Higiene y calidad en la agricultura y alimentación.	Presidente de la comisión organizadora	2009
UNAP-ASAC	Seminario Regional Sobre La Ley De Patentamiento y Registro de Semillas Autoctonas	Organizador	2011
UNAP-PIAT-ASAC	Primer Simposio Internacional del Algarrobo 2012	Organizador	2012

TRISTAN OLMEDO FLORES

1. Antecedentes Personales

Nombre : **TRISTAN OLMEDO FLORES**

Título Profesional : Técnico Agrícola. Instituto Educación Rural Princesa Paola de Bélgica, Comuna de Buín.

2. Antecedentes Laborales

1988-1996	:	Funcionario Técnico de Extensión Agrícola en el Programa de Transferencia Tecnológica, en la comuna de Camiña. Universidad Arturo Prat, Iquique.
1992	:	Curso de Capacitación para agentes de extensión, Áreas de: Riego, Hortalizas, Frutales Subtropicales Agroindustria y Laboratorio Práctico. Instituto Agronomía. Universidad de Tarapacá, Arica.
1994	:	Curso de Capacitación: "Técnicas para Mejorar la Microempresa", 120 hrs. Pedagógicas. TELEDUC.
		Imparte curso de Capacitación Adultos en: "Cultivos de Flores y Manejo de Créditos INDAP", en Pueblos de la Tirana y Colonia Pintados, Provincia de Iquique. PRODEMU.
		Imparte Curso de Capacitación Adultos en: "Manejo y Producción de Orégano", en la localidad de Socoroma, Arica, I Región. CORPRIDE
		Imparte Curso de Capacitación Adultos en: "Manejo de Alfalfa I", localidad de Apamilca, Comuna de Camiña, I Región. TER.
1995	:	Curso de Capacitación "Conceptos de Mercadeo y Comercialización Agropecuaria" Departamento de Agricultura. Universidad Arturo Prat, Iquique.
		Imparte Curso de Capacitación Adultos en: "Manejo del Cultivo de Alfalfa II", en la localidad de Pozo Almonte, Fundación para la Promoción y Desarrollo de la Mujer (PRODEMU), Iquique, I Región.
1996	:	Sub Administrador de la Estación Experimental Canchones. Universidad Arturo Prat, Ubicada en la Pampa del Tamarugal, Iquique, I Región, Áreas de Manejo.
1997	:	Sub Administrador. Estación Experimental Canchones. Universidad Arturo Prat, Iquique. Técnico de Campo en Proyecto FONDEF

Denominado: “Propagación de plantas in vitro (ajo, Frutilla y Frambuesa) en la Pampa del Tamarugal. Universidad Arturo Prat, Iquique.	
2000	: Curso de Capacitación “Fertilización en Suelos Salinos”. Universidad Arturo Prat, Iquique.
2003	: Imparte Curso de Capacitación Adultos en: “Manejo Y Producción del Ajo”, en la localidad de la Tirana, Comuna de Pozo Almonte. Universidad Arturo Prat-
	Ilustre Municipalidad de Pozo Almonte. Imparte Curso de Capacitación Adultos en: “Manejo Y Producción del Orégano”, en la localidad de la Tirana, Comuna de Pozo Almonte. Universidad Arturo Prat- Ilustre Municipalidad de Pozo Almonte.
	Técnico de Extensión Agropecuaria del Proyecto de Capacitación Adultos: “Hortofrutícola”, en la localidad de la Tirana, Comuna de Pozo Almonte. Universidad Arturo Prat-Ilustre Municipalidad de Pozo Almonte.
2004	: Imparte Curso de Capacitación Adultos en: “Producción y Comercialización de Compost Orgánico”, en la localidad de Matilla, Comuna de Pica. INTEC. S.A. (SENCE)
2005-2013	: Técnico en Terreno en las localidades de la Provincia Del Tamarugal, para proyectos de “Regularización de Tierras y Aguas y Obras de Riego”, Ejecutado por el Convenio Universidad Arturo Prat-CONADI.
2008-2009	: Técnico de extensión y Capacitación para las Localidades de la Provincia del Tamarugal, en Proyecto FIC-GORE, Región de Tarapacá, IQUP1FND-020405200003
2010-2013	: Técnico de extensión y Capacitación para las Localidades de la Provincia del Tamarugal, en Proyecto FIC-GORE, Región de Tarapacá, BIP-2203609
2014-2015	: Técnico de campo para la investigación en proyecto de Determinación Área de Desarrollo Indígena. Comuna de Taltal. Convenio Universidad Arturo Prat- Ilustre Municipalidad de Taltal

Isabel Sepúlveda Soto

1.- ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre	Isabel Paloma Sepúlveda Soto
--------	------------------------------

2. FORMACIÓN ACADÉMICA

1. Estudios	Agronomía
Institución Educacional	Universidad Arturo Prat
Duración de la Carrera	Diez Semestres
Nivel	Lic. Cs. Agronómicas
País	Chile
2. Estudios	Técnico Nivel Superior en Análisis Químico
Institución Educacional	Universidad Arturo Prat
Duración de la Carrera	Cinco Semestres
Nivel	Titulada
País	Chile

3. PRÁCTICA PROFESIONAL

Lugar de trabajo	EUROPLANT
Ciudad	Arica
Función desempeñada	Practica

4.- ANTECEDENTES LABORALES

Lugar de trabajo	Universidad Arturo Prat
Ciudad	Iquique
1.Función Desempeñada	Ayudante de laboratorio de la asignatura de Edafología para la carrera de Agronomía
Fecha	II semestre 2009
2.Función Desempeñada	Ayudante de laboratorio, desempeñándome en análisis de fertilidad de suelos y aguas en el laboratorio de química ambiental de la Facultad de cs. de la salud UNAP.
Fecha	Abril 2009 – Septiembre 2010
3.Función Desempeñada	Ayudante de laboratorio de la asignatura Química general para la carrera de ingeniería civil ambiental.
Fecha	II semestre 2010
Lugar de trabajo	UNAP, Facultad de recursos naturales y renovables
4.Función Desempeñada	Encargada de laboratorio. Desempeño principal en análisis de fertilidad, y arsénico en muestras de suelo, agua y material vegetal y realizar perfiles de suelo, además de mantener el control de inventario de reactivos y stock de materiales, así como también cotizaciones y compra cuando es necesario. Me encargo también de ayudar en las clases de laboratorio de las asignaturas Fisiología vegetal y fertilidad y nutrición vegetal, así también apoyo de los alumnos tesisistas en el desarrollo

	de sus metodologías.
Fecha	2010 a la fecha

6. TRABAJO TÉCNICO REALIZADO EN ÁREA AGRONÓMICA Y BIOTECNOLÓGICA.	
• Fertilidad Actual	
pH, Conductividad eléctrica, Materia orgánica, nitratos, Fósforo disponible, cationes (K, Ca, Mg, Na), azufre, y micronutrientes (Fe, Mn, Cu, Zn y B)	
• Salinidad	
Cationes y aniones en el extracto. pH, Conductividad eléctrica, carbonatos, bicarbonatos, cloruros, iones (calcio, magnesio, potasio, sodio), RAS, PSI, Dureza, nitratos, Fe, Cu, Zn, Mn, B.	
• Análisis de Aguas y Soluciones de Suelo:	
pH, Conductividad eléctrica, carbonatos, bicarbonatos, sulfatos, cloruros, iones (calcio, magnesio, potasio, sodio), RAS, PSI, Dureza, nitratos, Fe, Cu, Zn, Mn, B, Arsénico (generación de Hidruros)	
• Análisis Foliar (planta, hoja, tallo, raíz, grano):	
Macroelementos (N total, P, Ca, Mg, K, Na, S), microelementos (Fe, Cu, Zn, Mn, B).	
• Cultivo In Vitro:	
Preparación de medio de cultivo, recolección de muestras (ramillas, yemas semillas, hojas, etc.), desinfección de muestras, siembra y cultivo de muestras	

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.

Nombre completo	JOSE DELATORRE HERRERA
RUT	
Profesión	ING AGRONOMO
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo	MARIA ISABEL OLIVA EKELUND
RUT	
Profesión	ING DE ALIMENTOS
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo	JORGE ARENAS CHARLÍN
RUT	
Profesión	ING AGRONOMO
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo	VICTOR TELLO MERCADO
RUT	
Profesión	BIOLOGO
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo	TRISTAN OLMEDO FLORES
RUT	
Profesión	TECNICO AGRICOLA
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo	ISABEL SEPULVEDA
RUT	
Profesión	ANALISTA QUIMICO
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

ANEXO 6. Literatura citada

ABC.es. 2016. <http://www.abc.es/local-aragon/20141020/abci-azafran-petalos-3000-euros-201410200923.html>

Ahmad, M., Zaffar, G., Mir, S.D., Razvi, S.M., Rather M.A., and Mir M.R. 2011. Saffron (*Crocus sativus* L.) Strategies for enhancing Productivity. *Research Journal of Medicinal Plant*: 1-20

Alonso GL, Salinas MR, 1993. Color, sabor y aroma del azafrán de determinadas comarcas de Castilla-La Mancha. Universidad de Castilla La Mancha- Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Comunidades de Castilla La Mancha, 45 pp.

Alonso GL, Salinas MR, Garijo J, 1998. Method to determined the authenticity of aroma of saffron (*Crocus sativus* L.). *J. Food Prot.* 61: 1525- 1528.

Álvarez J.M., Mallor C., 2009 Evaluación de parámetros de calidad del azafrán del Jiloca (Teruel) Unidad de Tecnología en Producción Vegetal. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA-DGA). Avda. Montañana, 930. 50059 Zaragoza. Tf: 976 716364, E-mail: jmalvarez@aragon.es

Amirnia R., Bayat M., Gholamian A. 2013. Influence of corm provenance and sowing dates on stigma yield and yield components in saffron (*Crocus sativus* L.). *Turkish Journal of Field Crops*: 18(2): 198-204

ASAGRIN-INDAP. 2007. Estrategias Regionales de Competitividad por Rubro - Orégano Región de Tarapacá. Informe parte I. 39p

Azizi-Zohan, A., Kamgar-Haghighi A.A., Sepaskhah A.R. 2008. Crop and pan coefficients for saffron in a semi-arid region of Iran. *Journal of Arid Environments* 72: 270–278

Gurovich, L. 1997. Riego superficial tecnificado. Ediciones Universidad Católica de Chile. p133.

INE. 1997. VI Censo nacional Agropecuario.

Khorasanizadeh H., and Mohammadi k: 2013. Introducing the best model for predicting the monthly mean global solar radiation over six major cities of Iran

Koocheki, A., Seyyedi, S.M., Jamshid Eyni, M., 2014. Irrigation levels and dense planting affect flower yield and phosphorus concentration of saffron corms under semi-arid region of Mashhad. Northeast Iran. *Sci. Hortic.* 180, 147–155.

Koocheki A. and Seyyedi M.S. 2015. Relationship between nitrogen and phosphorus use efficiency in saffron (*Crocus sativus* L.) as affected by mother corm size and fertilization. *Industrial Crops and Products.* 71:128–137.

Kumar R., Singh V., Devi K., Sharma M., Singh M.K. and Ahuja P.S. 2008. State of Art of Saffron (*Crocus sativus* L.) Agronomy: A Comprehensive Review, *Food Reviews International*, 25:1, 44-85

Lage M. and Cantrell Ch. 2009. Quantification of saffron (*Crocus sativus* L.) metabolites crocins, picrocrocín and safranal for quality determination of the spice grown under different environmental Moroccan conditions. *Scientia Horticulturae* 121: 366–373

Martin G. y Perez-Urria E. 2014. Azafrán I (*Crocus sativus* L.) *Reduca (Biología)*. Serie Botánica. 7 (2): 71-83, 2014.

Perry, K. and Wehner, T. 1996. A heat unit accumulation method for predicting cucumber harvest date. Hortechology. 6(1): 27-30.

Piqueras A., Hee Han B., Escribano c., Hellin, E and Fernandez, J.A. 1999. Development of cormogenic nodules and microcorms by tissue culture, a new tool for the multiplication and genetic improvement of saffron. Agronomic. 10:603-610

Poggi L. , 2011 Protocolo de estandarización de cosecha, desbrizne y deshidratado del azafrán. inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-protocolo_cosecha_azafrn_2011.pdf

Roger E. and Shomaker F. 1971. Communication of innovations. The free Press.2nd Editon New York.476 p.

Shinde, D.A.; Talib, A.R.; Gorantiwar, S.M. 1984. Composition and classification of some typical soils of saffron growing areas of Jammu and Kashmir. J. Indian Soc. Soil Sci. 32, 473–477.

Wendt. C. 2016. Comunicación personal.

<http://www.herbotecnia.com.ar/exo-azafran.html>

ANEXO 7.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	

Sector	Subsector	Rubro
	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

Sector	Subsector	Rubro
	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

Sector	Subsector	Rubro
	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