

--

CÓDIGO
(uso interno)

--

FORMULARIO POSTULACIÓN

**PROYECTOS DE INNOVACIÓN
PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO A TRAVÉS DE UNA
AGRICULTURA SUSTENTABLE 2017**

Tabla de contenido

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA	4
1. NOMBRE DE LA PROPUESTA	4
2. SECTOR, SUBSECTOR, RUBRO EN QUE SE ENMARCA	4
3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO	4
4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO	4
5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO	4
SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES	5
7. ASOCIADO(S)	5
SECCIÓN III: ANTECEDENTES GENERALES DE LA ENTIDAD POSTULANTE, ASOCIADO(S) Y COORDINADOR DE LA PROPUESTA	6
8. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD POSTULANTE	6
8.1. Antecedentes generales de la entidad postulante	6
8.2. Representante legal de la entidad postulante	6
8.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante	7
8.4. Indique la vinculación de la entidad postulante con la propuesta	7
8.5. Cofinanciamiento de FIA u otras agencias	7
9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)	8
9.1. Asociado 1	8
9.2. Representante legal del(os) asociado(s)	8
9.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)	8
9.4. Indique la vinculación del(os) asociados con la propuesta	9
10. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA	9
SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA	9
11. VINCULACIÓN DE LA PROPUESTA CON LA TEMÁTICA DE LA CONVOCATORIA	9
12. RESUMEN EJECUTIVO	10

13.	PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD	10
14.	SOLUCION INNOVADORA	10
14.1.	Describa la solución innovadora que se pretende desarrollar en la propuesta para abordar el problema y/u oportunidad identificado.	10
14.2.	Indique el estado del arte de la solución innovadora propuesta a nivel nacional e internacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan en Anexo 7.	11
14.3.	Indique si existe alguna restricción legal o condiciones normativas que puedan afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación y una propuesta de cómo abordarla.	11
15.	OBJETIVOS DE LA PROPUESTA	11
15.1.	Objetivo general	11
15.2.	Objetivos específicos	11
16.	MÉTODOS	12
17.	RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES	13
18.	CARTA GANTT	14
19.	HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA	15
20.	MODELO DE NEGOCIO / MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD	16
20.1.	Modelo de Negocio	16
a)	Describa el mercado al cual se orientarán los productos generados en la propuesta.	16
b)	Describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionará con ellos.	16
c)	Describa cuál es la propuesta de valor.	16
d)	Describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.	16
20.2.	Modelo de Extensión y Sostenibilidad	17
a)	Identificar y describir a los beneficiarios de los resultados de la propuesta.	17
b)	Explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados.	17
c)	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.	17

d) Describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien o servicio generado de la propuesta una vez finalizado el cofinanciamiento.	17
21. PROPIEDAD INTELECTUAL	17
21.1. Protección de los resultados	17
21.2. Conocimiento, experiencia y “acuerdo marco” para la protección y gestión de resultados.	18
22. ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA	19
22.1. Organización de la propuesta	19
22.2. Equipo técnico	19
22.3. Colaboradores	20
23. POTENCIAL IMPACTO	20
23.1. Describa los potenciales impactos productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.	20
23.2. Describa los potenciales impactos sociales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.	21
23.3. Describa los potenciales impactos medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.	21
23.4. Si corresponde, describa otros potenciales impactos que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.	23
24. PRODUCTO GENERAL DE LA PROPUESTA	24
ANEXOS	25

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA		
1. NOMBRE DE LA PROPUESTA		
Maqui, nutraceutico silvestre en un escenario de cambio climático. Bases para la identificación de variedades genéticas resistentes a la sequía, alta producción de antioxidantes y manejo sustentable.		
2. SECTOR Y SUBSECTOR EN QUE SE ENMARCA		
Ver identificación sector y subsector Anexo 8.		
Sector	Forestal	
Subsector	Otros forestales	
Especie (si aplica)	Maqui (<i>Aristotelia chilensis</i>)	
3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO		
Inicio	Enero de 2018	
Término	Diciembre 2019	
Duración (meses)	24 meses	
4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO		
Región	Biobío	
Provincia(s)	Concepción	
Comuna (s)	Concepción	
5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO		
Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel "Memoria de cálculo proyectos de innovación para la adaptación al cambio climático 2017".		
	Aporte	Monto (\$)
FIA		
	Pecuniario	
CONTRAPARTE	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

Nombre Representante Legal:	Sergio Alfonso Lavanchy Merino
RUT:	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario:	
Aporte no pecuniario:	

Formulario de postulación

Proyectos de innovación para la adaptación al cambio climático a través de una agricultura sustentable 2017

Página 1

7. ASOCIADO(S)	
Nombre Representante Legal:	CIDERE BIOBIO Corporación Industrial para el Desarrollo Regional del Bio Bío.
RUT:	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario:	
Aporte no pecuniario:	

7. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)
Si corresponde, complete los datos solicitados de cada uno de los asociados de la propuesta.
7.1. Antecedentes del Asociado 1
Nombre: Cidere Bio Bio Corporación Industrial para el desarrollo regional Bio Bio
Giro/Actividad: Actividades de otras asociaciones N. C. P.
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Agrupación de empresas
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
7.2. Representante legal del asociado 1
Nombre completo: Pedro Ramírez Glade
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Gerente
RUT:
Nacionalidad: Chileno
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión: Ingeniero Civil
Género (Masculino o Femenino): Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

7.3. Realice una breve reseña del asociado 1

Indicar brevemente la actividad del asociado

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos)

Cidere Bio Bio, Corporación Industrial para el desarrollo regional Bio Bio, es una corporación de derecho privado sin fines de lucro conformada por más de 50 empresas e instituciones asociadas, cuyo objetivo es desarrollar proyectos de responsabilidad social, de innovación y de emprendimientos y opera con proyectos propios y con proyectos patrocinados.

En los proyectos patrocinados actúa como agente patrocinador ante el Comité de Desarrollo Productivo Regional del Biobío y otros apoyando el emprendimiento innovador y asesorando a los emprendedores en la postulación de proyectos a diferentes líneas de financiamiento, en la administración de los fondos adjudicados y en asistencia técnica y financiera durante la ejecución del proyecto.

En los proyectos propios identificamos oportunidades y/o necesidades para promover el desarrollo principalmente en la Región del Biobío, desarrollando proyectos de impacto social, impulsando y gestionando innovación y emprendimiento, capacitaciones en el sector productivo y de servicios con financiamiento nacional e internacional.

Entre los socios relevantes para el desarrollo de nuestra propuesta, además de la Universidad de Concepción, está Arauco con su compañía Arauco Nutrientes Naturales que produce y exporta polvo de maqui liofilizado donde espera alcanzar 18 toneladas de polvo exportado este año y con proyecciones de 80 toneladas para 2020.

7.4. Indique la vinculación del asociado con la propuesta

Describa brevemente la vinculación del asociado con la temática de la propuesta y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos)

El objetivo principal de Cidere Biobio es apoyar propuestas a iniciativas de innovación y desarrollo de nuevos productos. En esta línea hemos apoyado propuestas como el mercado de la rosa mosqueta y el cultivo de hongos en pirquenes, entre otras. Es de nuestro interés apoyar el desarrollo de actividad productiva en la diversidad de productos existentes y no desarrollados.

Entre nuestros socios existen iniciativas similares y tenemos socios con el maqui en sus intereses productivos.

mensuales cada uno, durante los 24 meses de duración del proyecto

Repita según número de asociados

8. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA			
Complete cada uno de los datos solicitados a continuación.			
Nombre completo: Pablo Guerrero Martin			
RUT:			
Profesión: Biólogo			
Pertenece a la entidad postulante (Marque con una X).			
SI	X	NO	
Indique el cargo en la entidad postulante:	Profesor Asistente	Indique la institución a la que pertenece:	Universidad de Concepción
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):			
Teléfono:			
Celular:			
Correo electrónico:			

SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

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

9.1. Línea temática de la convocatoria con que se vincula la propuesta

Marque con una "X" solo una línea temática (la más representativa) en que se enmarca su propuesta

1. Diversificación productiva	X
2. Manejo productivo	
3. Gestión de recursos hídricos	
4. Gestión en situaciones de estrés abiótico	
5. Gestión innovadora de los recursos energéticos renovables	

9.2. Justificación

Justifique con cual(es) línea(s) temática(s) se vincula su propuesta y por qué.

El cambio climático global anticipa un escenario de menores precipitaciones y mayor estrés hídrico para la zona mediterránea de Chile, que afectará la producción de las plantas disminuyendo la cantidad de frutos cosechados. El modelo productivo del maqui está basado en la recolección de frutos silvestres desde áreas no manejadas pero que incluyen un amplio gradiente hídrico favoreciendo la identificación de poblaciones adaptadas a condiciones actuales de sequía y que serán la base para los cultivos futuros bajo un escenario de cambio climático.

Nuestro proyecto busca identificar poblaciones genéticamente delimitadas que posean características fenotípicas relevantes para los nuevos cultivos bajo cambio climático con potencial productivo. El énfasis será la búsqueda de poblaciones con alta resistencia al estrés ambiental asociado con déficit hídrico, y además, reconocer diferencias en la cantidad y calidad de moléculas antioxidantes en los frutos.

Nuestro proyecto está dirigido a la búsqueda y avanzar en la domesticación de variedades de maqui que permitan la adaptación de los sistemas de producción a nuevas condiciones climáticas y búsqueda de un producto más eficiente para el mercado de los antioxidantes naturales.

10. RESUMEN EJECUTIVO

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

El maqui es un producto silvestre con mercado internacional creciente y proyecciones mucho mayores. Esta propuesta apunta a apoyar iniciativas para la sustentabilidad del recurso y responder a las solicitudes crecientes del mercado.

Al ser una planta silvestre, es difícil predecir su comportamiento. Para avanzar hacia la domesticación de éste en un escenario de cambio climático global, proponemos evaluar, a escala nacional: resistencia al estrés hídrico y calidad y cantidad de producción de moléculas antioxidante. La primera característica la consideramos clave en un escenario de menos lluvia; la segunda es la causa de su valor en el mercado.

Nuestra propuesta de investigación aplicada se inicia con el estudio del rango de distribución de la especie en Chile para diseñar un muestreo sistemático, tomando muestras de poblaciones cada un grado de latitud. Para delimitar las poblaciones, evaluaremos la estructura poblacional usando SSRs (simple sequence repeat) o microsatélites.

La resistencia al estrés hídrico será evaluada reconociendo su norma de reacción. Primero se estudiará la germinación de las semillas en diferente potencial hídrico y segundo, estudiando sobrevivencia de las plántulas en vivero a distintas condiciones de estrés hídrico. El contenido de moléculas antioxidante en los frutos será evaluada determinando el contenido total de compuestos fenólicos, el contenido de antocianina y la actividad antioxidante.

Los resultados serán analizados para reconocer relaciones estadísticamente significativas entre procedencias y caracteres evaluados, aportando información para programas de domesticación y mejoramiento genético.

La plantas generadas se usarán para implementar un diseño de establecimiento de de maqui con sentido ecológico, en la orilla de la vegetación ripariana para interceptar el escurrimiento de agua lluvia, favorecer su infiltración, enriquecer la flora con maqui de buena calidad y resistencia, que pueda ser cosechado por los campesinos.

11. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

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

El cambio climático global anticipa un escenario de menores precipitaciones y mayor temperatura para la zona mediterránea de Chile. Estas condiciones afectan la producción de las plantas y cambian el paisaje al cual las especies están aclimatadas, disminuyendo la cantidad de frutos y otros productos cosechados.

Un modelo productivo que ha cobrado importancia en los últimos años, desde el punto de vista de los retornos económicos por exportaciones y por su creciente valor como nutraceutico y poderosas propiedades antioxidantes, es el del maqui (*Aristotelia chilensis*), árbol nativo de Chile.

El actual modelo de negocios del maqui está basado en la recolección artesanal de frutos silvestres desde áreas no manejadas, lo que puede desembocar en una explotación que afecte su dinámica y viabilidad poblacional, haciéndolo extremadamente susceptible a las variaciones de disponibilidad hídrica producto del cambio climático.

En el caso de especies nativas con valor productivo como el maqui, esta problemática representa una oportunidad de utilizar la variabilidad genética y fenotípica natural de las poblaciones silvestres para la búsqueda de individuos que tengan una alta adecuación biológica, que permita enfrentar los cambios que están ocurriendo en el paisaje. Esto nos permitirá detectar y usar variedades resistentes a estas nuevas condiciones climáticas y que tengan, al mismo tiempo, una buena producción de antioxidantes.

12. SOLUCION INNOVADORA

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

Nuestra propuesta considera detectar poblaciones a lo largo de la distribución geográfica del maqui (desde la Región de Coquimbo hasta la región de Aysén), que muestran una mayor resistencia a condiciones deficitarias de agua o precipitaciones. De esta manera, nos aseguramos que las plantas de maqui utilizadas en las evaluaciones posteriores, sean capaces de resistir al estado del paisaje de cambio climático.

Una vez que se reconozcan las poblaciones que cumplan con estas condiciones, se propone detectar nuevas variedades que presenten un alto contenido de moléculas con capacidad antioxidantes.

Las variedades seleccionadas se establecerán en las franjas estrechas de bosque ripariano remanentes en propiedades rurales de pequeños campesinos en la Región del Biobío. La idea es usar estos remanentes de bosque para proporcionar una fuente adicional de ingresos a los pequeños campesinos con plantas seleccionadas producidas en este proyecto, y al mismo tiempo contribuir con barreras naturales de vegetación al escurrimiento de las aguas superficiales de las precipitaciones, mejorando la infiltración y así contribuyendo a la dinámica del ciclo del agua.

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

El fruto del maqui (*Aristotelia chilensis*) es una baya considerada como una superfruta. Estudios recientes han determinado que presenta un alto contenido en antioxidantes, altas capacidades antiinflamatorias, antidiabéticas, antimicrobianos y un efecto conjunto de actividades cardio y gastroprotectoras (Fredes 2009, Céspedes et al. 2010, Molgaard et al. 2011, Fuentes et al. 2013). Estas características han aumentado la demanda de estos frutos y el interés de determinar su contenido de antioxidantes. Fredes et al. (2014) evaluaron las diferencias en los contenidos individuales y totales de antocianinas, polifenoles y actividad antioxidante de los frutos del maqui de plantas provenientes de sólo cuatro regiones geográficas, y usaron marcadores moleculares. Los resultados obtenidos demostraron un alto contenido de antioxidantes y una alta actividad antioxidante, asociado a tres de las cuatro poblaciones.

El mercado creciente del maqui alcanza a los U\$ 4,5 millones y unas 4.500 toneladas en un mercado que incluye unas pocas empresas exportadoras y una gran cantidad de recolectores estacionales entre la Región de O'Higgins y Aysén. La cosecha se hace sólo a través de la recolección manual de frutos silvestres y con daño significativo a las plantas, por lo que ha surgido un interés por la domesticación de esta planta para cultivos masivos. Se han realizado estudios sobre la producción de frutos en poblaciones silvestres y de cultivo, con procedencias de un rango acotado de su distribución. Los resultados revelaron variabilidad en las características vegetativas y de cantidad de frutos producidos, lo que permitiría la selección de plantas de alto rendimiento. Posteriores publicaciones del mismo grupo de investigadores, a través de la selección de clones con mejor rendimiento, asociaron algunas poblaciones con frutos con alto contenido de polifenoles y antocianinas (Vogel et al. 2016), pero en el estrecho rango geográfico considerado.

Una publicación reciente, han documentado el uso de marcadores moleculares para la caracterización genética de las poblaciones de maqui (Bastías et al. 2016). Sin embargo, no se han utilizado plantas de poblaciones del rango completo de la especie, por lo que este proyecto sería un aporte en la recopilación de los recursos fitogenéticos de todas las poblaciones. Así, se podría caracterizar las poblaciones genéticamente, estimar la estructuración interpoblacional y diversidad intrapoblacional. Esta información se utilizará para el reconocimiento de variedades resistentes al cambio climático y con alto contenido de antioxidantes.

Asimismo, buscamos incorporar en este creciente mercado, a campesinos que puedan producir este producto en sus propiedades, estableciendo plantas de maqui en los bordes de las franjas riparianas que persisten como un mosaico a lo largo de los cursos de agua. Este modelo productivo incorpora el fruto y la protección del medio, en este caso el agua y su dinámica, en un mismo esquema de manejo.

12.3. Indique si existe alguna restricción legal o condición(es) normativa(s) que pueda(n) afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación y una propuesta de cómo abordarla.

La única restricción legal asociada al proyecto corresponde a los permisos para recolectar maqui en terrenos privados y se solicitará la autorización en trato directo con los dueños de los terrenos.

13. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

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

Objetivo general¹

Buscar variedades de maqui, con base genética, con mayor eficiencia productiva y cantidad de antioxidantes, en un sistema productivo sustentable dentro de un escenario de cambio climático global.

13.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Modelar el rango actual de distribución del maqui y comparar con el rango de distribución potencial bajo un escenario de cambio climático.
2	Identificar agrupaciones genéticamente delimitadas de maqui en su rango de distribución nacional
3	Evaluar cuales son las poblaciones de maqui con mayor tolerancia al stress hídrico.
4	Estimación del contenido de moléculas antioxidantes en el fruto de maqui de distintas procedencias

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

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

5	Diseño e implementación de un sistema de manejo de maqui desde vegetación silvestre mejorada y con sentido ecológico.
---	--

14. MÉTODOS

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

Método objetivo 1:

Conocer la distribución del Maqui a escala nacional, reconociendo las principales poblaciones, incluyendo toma de muestras para estudios moleculares de genética de poblaciones, muestras para evaluar el contenido de moléculas antioxidantes en el fruto y recolección de semillas para los ensayos de estrés hídrico.

La metodología de trabajo se inicia con la recopilación de información de las ocurrencias del maqui desde la literatura y herbarios para crear una base de datos que es depurada eliminando datos ambiguos o muy antiguos. Con estos datos se modela la distribución potencial basada en variables bioclimáticas y restringida por uso de suelo. Para el modelamiento se probará distintos modelos y soportes estadísticos, con BIOMOD2 en R, usando las variables bioclimáticas corregidas por Pliscoff para Sudamérica (Pliscoff et al. 2014) para producir un modelo de distribución general para la especie, para las plantas adaptadas a la aridez y para las condiciones futuras con cambio climático establecido. Se pondrá especial importancia a las poblaciones que persistirán en su lugar a pesar del cambio climático y a las poblaciones en los márgenes norte de la distribución, que en condiciones de mayor estrés e insolación solar tienden a producir más moléculas antioxidantes.

El muestreo se planificará para todo el rango latitudinal de distribución de la especie (Ovalle a Coyhaique), incorporando los vacíos de conocimiento. Se elegirá 15 poblaciones ubicadas cada un grado de latitud (111 kms aprox.) para tomar las muestras que serán evaluadas en este proyecto. Las expediciones a terreno se harán coincidir con la madurez y dispersión de los frutos. En cada población elegida se tomará datos vegetacionales: tamaño de la población, estructura de sexos, estructura de tamaño, densidad, cobertura, producción de frutos, tamaño de frutos y fenología.

Método objetivo 2:

La estructuración en poblaciones , o grupos de individuos que tienden a reproducirse entre ellos y se reconocen del resto de la población, se evaluará usando la aproximación molecular de microsatélites de ADN.

A partir de las 15 poblaciones muestreadas en la distribución geográfica del Maqui, se colectará 30 individuos, 15 hembras y 15 machos, un total de 450 organismos. El ADN genómico de los organismos será extraído de las hojas con un kit de extracción de ADN. Se enriquecerá la librería de microsatélites que existe en la actualidad y se diseñarán los partidores para evaluar la variación alélica. También se evaluarán los descritos por Fredes et al. (2014) y Bastías et al. (2016). Posteriormente se determinarán los genotipos de los individuos colectados, desde los loci elegidos, a través de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). La amplificación de los fragmentos de ADN se realizará siguiendo los protocolos de uso en revistas de corriente principal.

Con el fin de determinar la variabilidad genética de las poblaciones naturales de Maqui, se llevará a cabo la estimación de la diversidad genética intrapoblacional con el programa GenAlEx 6.5.

La potencial diferenciación o estructuración genética de las poblaciones analizadas se estimará usando el programa STRUCTURE, donde con una metodología de tipo bayesiana, se asigna de manera probabilística individuos a agrupaciones genéticamente subdivididas en grupos homogéneos. Luego se infiere el número de estas agrupaciones, sin una predefinición de las poblaciones. Luego, con el programa Structure Harvester se asigna el número real de grupos homogéneos o poblaciones. Una vez caracterizadas genéticamente las poblaciones, se podrá inferir si existe alguna relación de éstas con caracteres fenotípicos de las plantas, como alta eficiencia al estrés hídrico o alto contenido de antioxidantes.

Método objetivo 3

Evaluación de tolerancia al estrés hídrico de plantas de Maqui de 15 distintas procedencias. Determinación de norma de reacción a estrés hídrico.

Desde 30 semillas tomadas a una muestra de 30 plantas de la misma edad aparente (diámetro y altura) en cada población (peso, número de semillas por fruto, gps, altitud, pendiente, PAR). Evaluaremos tasa de germinación y velocidad de germinación. Se evaluará el efecto del estrés hídrico sobre la germinación usando 5 niveles de potencial hídrico con polietilen-glicol para simular potencial hídrico de 0, -0.2, -0.5, -0.9 y -1.5 MPa. El experimento se realizará en cámaras de germinación con temperatura e iluminación controlada.

Las 13.500 plántulas se producirán en almacigueras y se evaluará sobrevivencia, tasa de crecimiento, biomasa radicular, biomasa total y tasa fotosintética.

Seleccionaremos seis procedencias que muestren a) mayor contenido de antioxidantes y b) que muestren la mejor tasa de crecimiento. De cada una tomamos 20 plántulas de 20 plantas recolectadas.

Estas 2.400 plántulas se transplantarán a bolsas de plástico de 1 litro. La mitad de las plántulas serán sometidas a estrés hídrico dejándolas sin riego hasta alcanzar el 50% de mortalidad, allí se reanuda el riego para evaluar la resiliencia de las sobrevivientes. La otra mitad será la muestra control, mantenidas sin estrés hídrico a temperatura ambiente por un año.

Se evaluará fotosíntesis, tasa de transpiración, tasa de crecimiento y sobrevivencia. La humedad del suelo se medirá con instrumentos y métodos gravimétricos. Al final del experimento se pesará la biomasa aérea y subterránea.

Método objetivo 4

Contenido de antioxidante en los frutos. Los frutos recién recolectados serán congelados en nitrógeno líquido y almacenados a -20°C . Las muestras serán secadas a 70°C por 24 hrs, para almacenarlas a -80°C . Las muestras serán preparadas para determinar el contenido total de compuestos fenólicos, el contenido de antocianina y la actividad antioxidante.

El contenido total de compuestos fenólicos se identificará con 0,1 ml del producto mezclado con 0,2 ml de 1:10 del reactivo Folin-Ciocalteu. Luego de 5 minutos se añadirá 0,8 ml de Na_2CO_3 700 mM. Se incuba por una hora a temperatura ambiente en oscuridad y se le leerá la absorbancia. Los compuestos fenólicos serán expresados en (+) - catequina equivalentes (mg CE / ml). Este método se aplicará a por triplicado a 15 muestras por población colectada.

La cantidad de antocianinas será a partir de 3 g del extracto con 20 ml de ácido trifluoroacético 1% en metanol. La extracción se realizará tres veces, y las dos últimas se harán con metanol:ácido acético:agua (10:1:9 v/v/v). Se medirá el volumen de sobrenadante decantado y se filtrará. A los extractos se les medirá la absorbancia a 520 nm en un espectrofotómetro. El contenido total de antocianina se medirá con los datos de volumen, absorbancia y peso, y se medirá con una curva a distintas concentraciones en pelargonidina clorada.

Se evaluará la actividad antioxidante de los frutos del Maqui basado en la reducción de los radicales libres DPPH (2,2 –difetil-1-picrilhidrazil). Se utilizarán 3,9 ml a 0,1 mM de DPPH y se medirá la absorbancia a 517 nm con un blanco. 0,1 ml del extracto se le medirá la absorbancia durante 15 minutos cada 1 minuto. Los resultados serán expresados en porcentaje de inhibición de radicales DPPH. Los extractos serán evaluados a concentraciones de 400, 200, 100, 50, 10 y 1 mg/ml. Se calculará la EC50. Este método se aplicará a por triplicado a 15 muestras por población. Si la absorbancia de la mezcla baja indicará una alta actividad antioxidante.

Método objetivo 5

Diseño e implementación de un sistema de manejo de maqui usando vegetación silvestre mejorada y con sentido ecológico.

El maqui en condiciones silvestres es un árbol pequeño que crece principalmente en bordes o claros de bosques y asociados a cursos de agua, siempre junto a otras especies y escasos rodales puros. Destaca su comportamiento como especie pionera ocupando terrenos alterados donde forma agrupaciones densas, lo que ha causado un aumento de su presencia en el país.

El paisaje en la región centro sur muestra amplios campos donde se ha eliminado el bosque original y los han transformado en cultivos, con una red compleja de estrechas franjas de bosque ripariano asociado a ríos y esteros, donde la pendiente o inundaciones no permite los cultivos.

Nuestra propuesta considera establecer plantaciones de maqui en el borde exterior de estos estrechos parches de bosque ripariano conservado a lo largo de los cursos de agua.

El objetivo de este diseño de establecimiento de plantaciones de maqui es crear o mejorar una barrera de intercepción del escurrimiento de agua lluvia hacia los cauces y favorecer la infiltración en el suelo, apuntando a mejorar la dinámica del ciclo del agua, que será el principal recurso limitante en el escenario de cambio climático.

Este modelo de plantación recrea las condiciones naturales de planta de borde del maqui y al mismo tiempo pone al alcance de los campesinos los frutos de maqui sin destinar extensiones planas de terreno cultivable a crear huertos de maqui.

La incorporación de plantas nativas fomenta la presencia de microorganismos nativos que son

necesario para la producción de cultivos agrícolas de mejor calidad

El manejo de las plantas apuntará a crear una arquitectura de árboles bajos y ramosos.

15. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

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

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador ⁴	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta indicadora (al final de la propuesta)
1	1	Mapa actualizado de la distribución del Maqui en el país	Registro de presencia del Maqui en su rango de distribución	Registro desactualizado de la distribución del Maqui	Registro de distribución completa del Maqui
1	2	Modelación de nicho climático actual y modelación de nicho en un escenario de cambio climático	Modelamiento de nicho en base a los registros de presencia del Maqui, variables bioclimáticas y restricciones de uso de suelo.	Distribución geográfica del Maqui basado sólo por registros de colecta	Distribución potencial del Maqui actualizada
1	3	Muestras de semillas (15 x 30 x 30 x 2) para experimentos de stress hídrico. Muestras de hojas para análisis de diversidad genética. Muestras de frutos para evaluar cantidad de antioxidantes y actividad antioxidante.	recolección de 27.000 semillas	no existe	muestra de 27.000 semillas
2	1	Desarrollar baterías de microsatélites para estudiar los patrones de genética poblacional del Maqui en Chile	Índice de diversidad genética poblacional a nivel nacional	Estimaciones de diversidad genética en algunas poblaciones	Estimación de diversidad genética en todas las poblaciones

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

⁴ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

2	2	Determinación de la estructura genética poblacional	Índice de estructuración genética interpoblacional	Estimaciones de diferenciación genética en algunas poblaciones	la distribución completa de Maqui Estimación de diferenciación genética en la distribución completa de Maqui Asignación de individuos a poblaciones y estimación
3	1	Evaluación de tolerancia de stress hídrico en la germinación	Evaluación de sobrevivencia, tasa de crecimiento, biomasa radicular, biomasa total y tasa fotosintética.		
3	2	Evaluar tolerancia al stress hídrico de plántulas de Maqui en invernadero	Evaluación de fotosíntesis, tasa de transpiración, tasa de crecimiento y sobrevivencia. Peso de biomasa aérea y subterránea		
4	1	Evaluar el contenido total de moléculas antioxidantes (antocianina y compuestos fenólicos).	El contenido de antocianina con datos de volumen, absorbancia y peso. El contenido total	Contenidos totales de moléculas antioxidantes en algunas poblaciones de la distribución	Contenidos totales de moléculas antioxidantes en la distribución completa

			de compuestos fenólicos en (+) - catequina equivalente (mg CE/ml) y absorbancia.	del Maqui	Maqui
4	2	Evaluar la actividad antioxidante de los frutos de Maqui de distintas procedencias	Medición de la reducción de los radicales libres DPPH y absorbancia	Evaluación de la actividad antioxidantes de algunas poblaciones de la distribución del Maqui	Evaluación de la actividad antioxidante de la distribución completa del Maqui
5	1	Participación de campesinos para establecer plantaciones de Maqui en las condiciones de diseño de la propuesta.			
5	2	Establecer 10.000 plantas de Maqui en 20 km de línea de plantación.			

16. CARTA GANTT

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

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 1											
			Trimestre											
			1°			2°			3°			4°		
1	1	Mapa actualizado de la distribución del maqui en Chile	x	x	x	x								
1	2	Modelo de nicho climático actual y futuro	x	x	x	x	x	x						
1	3	Muestreo de semillas, hojas y frutos	x	x	x	x								
2	1	Batería de microsatélites				x	x							
2	2	Diversidad y estructura genética de poblaciones					x							
3	1	tolerancia estrés hídrico en germinación					x	x	x	x	x	x	x	x
3	2	tolerancia estrés hídrico en plántulas					x	x	x	x	x	x	x	x
4	1	contenido de moléculas antioxidantes			x	x	x	x	x	x				
4	2	actividad antioxidante			x	x	x	x	x	x				
5	1	participación de campesinos									x	x	x	
5	2	establecimiento de plantas en bosques riparianos												

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2										
			Trimestre										
			1°			2°			3°			4°	
1	1	Mapa actualizado de la distribución del maqui en Chile											
1	2	Modelo de nicho climático actual y futuro											
1	3	Muestreo de semillas, hojas y frutos	x	x	x								
2	1	Batería de microsatélites				x							
2	2	Diversidad y estructura genética de poblaciones	x	x	x								
3	1	tolerancia estrés hídrico en germinación	x	x	x	x							
3	2	tolerancia estrés hídrico en plántulas	x	x	x	x							
4	1	contenido de moléculas antioxidantes											
4	2	actividad antioxidante											
5	1	participación de campesinos				x	x	x	x	x	x		
5	2	establecimiento de plantas en bosques riparianos				x	x	x	x	x	x		
		informes y cierre										x	x

17. HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA		
Hitos críticos⁵	Resultado Esperado⁶ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Recolección de frutos y semillas año 1	frutos, semillas y hojas recolectadas en 15 poblaciones	mes 3, año 1
Librería de microsatélites	Nivel de diversidad genética intrapoblacional y estructura genética de las poblaciones	mes 12, año 1
Stress hídrico, inicio vivero	bandejas almacigueras con 13.500 plántulas	mes 8, año 1

⁵ Un hito representa haber conseguido un logro importante en la propuesta, por lo que deben estar asociados a los resultados de éste. El hecho de que el hito suceda, permite que otras tareas puedan llevarse a cabo.

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

18. MODELO DE NEGOCIO / MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD

A continuación, sólo complete una sección, de acuerdo a:

- Si la propuesta está **orientada al mercado**, debe completar la **sección n°20.1**
- Si la propuesta es de **interés público**, se debe completar la **sección n°20.2**

18.1. Modelo de Negocio

☐ Describa el mercado al cual se orientarán los productos generados en la propuesta.

Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos

b) Describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionará con ellos.

Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos

c) Describa cuál es la propuesta de valor.

Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos

d) Describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.

Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos

18.2. Modelo de Extensión y Sostenibilidad

Completar SÓLO si no se completó la sección 20.1

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

Comunidad de participantes en el rubro del maqui, con exportaciones de 4.5 U\$M y mayor desarrollo en el futuro.

Universidad de Talca, desarrollo de líneas plus, cooperación en uso de herramientas moleculares y cuantificación de antioxidantes y actividad antioxidante para desarrollar variedades en conjunto o independientes.

Arauco Nutrientes Naturales, compañía spin off de Arauco, con proyecciones de exportación para el 2020 de 80 toneladas de polvo liofilizado.

Productores de polvo liofilizado de maqui para exportación. Bayas del Sur, Surfrut y agricultores de la Región

del Maule Recolectores y productores de fruto seco de Aysén, 200 toneladas fruto seco o 20 toneladas polvo liofilizado para exportación con incorporación organizada de recolectores.
b) Explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados. Búsqueda de variedades silvestres con características fenotípicas con base genética adecuadas para un escenario de menores precipitaciones y mayor estrés hídrico a causa del cambio climático global. Las poblaciones silvestres con sus características asociadas quedarán disponibles para los interesados en obtener este material para sus programas de mejoramiento genético Disponer de procedencias resistentes a condiciones más secas y cálidas Disponer de procedencias con mejor tasa de germinación o crecimiento Disponer de procedencias con mayor contenido de antioxidantes y poder antioxidante Generar experiencia en establecimiento de plantas como recurso productivo en un contexto sustentable de bajo impacto y facilitación del ciclo del agua.
c) 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. Contacto directo con los principales participante en el mercado del maqui descritos en este proyecto y los que se reconozcan en el desarrollo. Política de transparencia de información y métodos para los interesados Participación en encuentros, reuniones y eventos de exportadores de maqui o de agencias estatales interesadas en el tema. Página web con información completa del proyecto desde su inicio y por 5 años luego de finalizado
d) Describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien o servicio generado de la propuesta una vez finalizado el cofinanciamiento. Los bienes y servicios generados en este proyecto serán los resultados de la investigación desarrollada y que será adecuadamente publicada y además, mantenida en su página web por 7 años. Los costos de hospedaje

y mantención de la página web serán pagados por anticipado por el proyecto.

Los árboles plantados en las propiedades campesina pasan a ser parte de la propiedad del tenedor del terreno y las plantas son autosustentables y necesitan un manejo mínimo para potenciar las cosechas, capacitación que será entregada al momento de la plantación de los árboles.

19. PROPIEDAD INTELECTUAL

19.1. Protección de los resultados

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

SI

NO

x

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

c) Justifique el o los mecanismos de protección seleccionados:

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

a) 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

x

NO

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

La Universidad de Concepción a través la Unidad de Propiedad Intelectual de la Vicerrectoría de investigación y Desarrollo se preocupa de las patentes y protección de sus resultados. La UDEC es la universidad e institución chilena con el mayor número de solicitudes de patentes de invención, de acuerdo a los informes elaborados por el Instituto Nacional de Propiedad Industrial, durante los años 2010 y 2011.

Históricamente, además, la UDEC es la Universidad chilena con el mayor número de patentes de

invencción solicitadas, de acuerdo al informe elaborado por el Instituto Nacional de Propiedad Industrial, el año 2010, con un total de 118 solicitudes a esa fecha, lo cual importa concentrar aproximadamente el 27.2% del total de solicitudes de origen universitario.

c) 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
----	--	----	---

d) Si su respuesta anterior fue Si, detalle sobre titularidad de los resultados y la explotación comercial de éstos.

--

20. 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
Ejecutor	Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas.
Asociado 1	Cidere Bio Bio, Corporación Industrial para el desarrollo regional Bio Bio
Asociado (n)	
Servicios de terceros	

20.2. Equipo técnico

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

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

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

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

Nº Cargo	Nombre persona	Formación/ Profesión	Entidad en la cual se desempeña	Incremental ⁷ (si/no)	Función en la propuesta (Describir claramente)	Horas de dedicación totales
1	Pablo Guerrero	Biólogo	Universidad de Concepción	no	Coordinador principal	288 horas
2	Cristian Hernandez	Biólogo	Universidad de Concepción	no	Coordinador alterno	240 horas
3	Por definir	Asistente		sí	OE 1 (ET 4)	320 horas
3	Por definir	Asistente		sí	OE 1 (ET 5)	320 horas
3	Por definir	Asistente		sí	OE 4 (ET 6)	480 Horas
3	Por definir	Asistente		sí	OE 2 (ET 7)	176 horas
3	Por definir	Asistente		sí	OE 2 (ET 8)	176 horas
3	Por definir	Asistente		sí	OE 3 (ET9)	2340 horas
3	Por definir	Asistente		sí	OE 3 (ET 10)	2340 horas
3	Por definir	Asistente		sí	OE 5 (ET 11)	900 horas
3	Por definir	Asistente		sí	OE 5 (ET 12)	900 horas
4	Marcelo Rosas	Biólogo		sí	OE 1	322 horas
4	Tania Coronado	Biólogo		sí	OE 1	322 horas
4	Evelyn Bustos	Química	Universidad de Concepción	sí	OE 4	480 horas

⁷ Profesionales que no son de planta, pero participarán en el proyecto, es decir serán contratados específicamente para la iniciativa.

20.3. Colaboradores

Si la entidad postulante tiene previsto la participación de colaboradores, en una o varias actividades técnicas de la propuesta, identifique:

- ¿cuál será la persona o entidad que colaborará en la propuesta?
- ¿cuál será el objetivo de su participación?
- ¿cómo ésta se materializará?
- ¿en qué términos registrará su vinculación con la entidad postulante?

Adicionalmente, se debe adjuntar carta de compromisos involucrados en la propuesta para establecer convenios generales de colaboración, **Anexo 6**.

No

21. POTENCIAL IMPACTO⁸

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

21.1. Describa los potenciales impactos productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.

Los indicadores de impacto productivos, económicos y comerciales pueden ser: ingreso bruto, costo del producto/servicio, precio de venta del producto/servicio, rendimientos productivos, venta de royalty, redes o nuevos canales de comercialización, entre otros.

Los actores de esta actividad económica debe orientarse hacia lograr una actividad sustentable que considere los cambios ambientales mediados por el cambio climático. Este proyecto incorpora plantas resistentes a estas condiciones y con mayor cantidad de antioxidantes con sentido ecológico.

El principal impacto de la propuesta apunta a proveer el material para el mejoramiento genético y la domesticación e incorporar al maqui al sector productivo como planta domesticada.

Nº	Indicador impacto productivo, económico y/o comercial	Línea base del indicador ⁹	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹⁰
----	---	---------------------------------------	---

⁸ El impacto debe dar cuanta del logro del objetivo de los proyectos de innovación, este es: “Contribuir al desarrollo sustentable (económico, social y ambiental) de la pequeña y mediana agricultura y de la pequeña y mediana empresa, a través de la innovación. De acuerdo a lo anterior, se debe describir los potenciales impactos productivos, económicos, sociales y medio ambientales que se generan con el desarrollo de la propuesta.

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

1	Procedencias resistentes a la sequía	No existe evaluación de estrés hídrico	procedencias identificadas con plantas resistentes al estrés hídrico
2	Procedencias con alto contenido antioxidante	No existe evaluación a escala nacional del contenido de antioxidantes en las plantas silvestres	Procedencias a nivel nacional identificadas con plantas con alto contenido de antioxidantes
3	Procedencias con alta tasa de crecimiento	No existe evaluación a escala nacional de las tasas de crecimiento en las plantas silvestres	Procedencias a nivel nacional identificadas co plantas con mayores tasas de crecimiento.

¹⁰ Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

21.2. Describa los potenciales impactos sociales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.

Los indicadores de impacto social pueden ser: número de trabajadores, salario de los trabajadores, nivel de educación, integración de etnias, entre otros.

El principal impacto social es avanzar hacia el manejo sustentable de un recurso silvestre. Estos recursos implican estabilidad laboral e ingresos económicos para la gran cantidad de recolectores, productores y exportadores.

La incorporación de plantas mejoradas de Maqui para enriquecer los bosques riparianos a escala de paisaje apunta a incorporar a este sistema productivo a una gran cantidad de pequeños campesinos que tendrán los frutos al alcance de sus propiedades.

N°	Indicador impacto social	Línea base del indicador ¹¹	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹²
1	Disponer de procedencias de mejor desempeño para programas de mejoramiento genético	Existen procedencias de escala regional. No existen procedencias de mejor desempeño a escala nacional	Disponer de procedencias de mejor desempeño a escala nacional para programas de mejoramiento genético
2	Plantas mejoradas establecidas por plantaciones en propiedades rurales	No existen plantaciones con sentido ecológico.	10.000 plantas establecidas en 20 km lineales a orillas del bosque ripariano
n			

21.3. Describa los potenciales impactos medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.

Los indicadores de impacto medio ambientales pueden ser: volumen de agua utilizado, consumo de energía, uso

¹¹ Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

¹² Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

de plaguicidas, manejo integral de plagas, entre otros.

El principal impacto medio ambiental corresponde a anticiparse a las condiciones del cambio climático en la zona centro-sur de Chile y buscar genotipos eficientes para tolerar el estrés hídrico y con alto contenido de antioxidantes. Nuestra propuesta proveerá de insumos para programas de mejoramiento genético y domesticación para desarrollar un manejo sustentable de un producto nutraceutico. Además, apunta a mejorar la dinámica del ciclo del agua en la cuenca.

Nº	Indicador impacto medio ambiental	Línea base del indicador ¹³	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹⁴
1	Disponer de plantas con alta eficiencia en el uso del agua	No se dispone de linajes evaluados en la eficiencia del uso del agua	Disponer de procedencias con mayor eficiencia en el uso del agua
2	Sistemas de plantación con sentido ecológico	No existen plantaciones con sentido ecológico	Plantación con sentido ecológico de 10.000 plantas en 20 km lineales de bosque ripariano

21.4. Si corresponde, describa otros potenciales impactos que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.

Otros indicadores de impacto pueden ser: derechos de propiedad intelectual, nuevas publicaciones científicas, acuerdos de transferencia de resultados, entre otros.

Este proyecto busca acercar el desarrollo tecnológicos y científicos ejecutados por la Universidad de Concepción en su actividad de investigación a la búsqueda de respuestas aplicadas a las necesidades económicas actuales de Chile y la región. En este caso, usaremos herramientas de biogeografía, moleculares, experimentos de normas de reacción y un sistema de plantación con sentido ecológico para aumentar la masa forestal de maqui en todo el paisaje con fácil acceso para los recolectores.

Nº	Indicador de otros impactos	Línea base del indicador ¹⁵	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹⁶
1	Relación entre investigadores, productores y otros actores	Escasas reuniones de investigadores en el desarrollo del Maqui	Al menos dos reuniones con los exportadores, productores y otros investigadores

¹³ Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

¹⁴ Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

¹⁵ Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

¹⁶ Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

2	Difusión de los resultados y los productos	Escasa difusión de la totalidad de los resultados y metodologías	difusión de la totalidad de los resultados y metodologías. Compartir ubicación de las procedencias
n			

Nombre completo:	Cristian Hernández Ulloa
RUT:	
Profesión:	Biólogo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja:	Universidad de Concepción

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):	
Teléfono fijo:	
Teléfono celular:	
Email:	
Género (Masculino o Femenino):	Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	no
Si corresponde contestar lo siguiente	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo:	Marcelo Rosas Cerda
RUT:	
Profesión:	Biólogo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja:	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):	
Teléfono fijo:	
Teléfono celular:	

Email:	
Género (Masculino o Femenino):	Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	no
Si corresponde contestar lo siguiente	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo:	Tania Coronado Jerez
RUT:	
Profesión:	Biólogo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja:	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):	
Teléfono fijo:	
Teléfono celular:	
Email:	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	no
Si corresponde contestar lo siguiente	

Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo:	Evelyn Bustos Concha
RUT:	
Profesión:	Químico
Nombre de la empresa/organización donde trabaja:	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):	
Teléfono fijo:	
Teléfono celular:	
Email:	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	no
Si corresponde contestar lo siguiente	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

ANEXO 6. CARTA DE COMPROMISOS INVOLUCRADOS EN LA PROPUESTA PARA ESTABLECER CONVENIOS GENERALES DE COLABORACIÓN, SI CORRESPONDE.

ANEXO 7. LITERATURA CITADA

ANEXO 8. IDENTIFICACIÓN SECTOR Y SUBSECTOR.

Sector	subsector
Agrícola	Cultivos y cereales
	Flores y follajes
	Frutales hoja caduca
	Frutales hoja persistente
	Frutales de nuez
	Frutales menores
	Frutales tropicales y subtropicales
	Otros frutales
	Hongos
	Hortalizas y tubérculos
	Plantas Medicinales, aromáticas y especias
	Otros agrícolas
	General para Sector Agrícola
	Praderas y forrajes
Pecuario	Aves
	Bovinos
	Caprinos
	Ovinos
	Camélidos
	Cunicultura
	Equinos
	Porcinos
	Cérvidos
	Ratites
	Insectos
	Otros pecuarios
	General para Sector Pecuario
	Gusanos
Dulceacuícolas	Peces
	Crustáceos
	Anfibios
	Moluscos
	Algas
	Otros dulceacuícolas
Forestal	General para Sector Dulceacuícolas
	Bosque nativo
	Plantaciones forestales tradicionales
	Plantaciones forestales no tradicionales
	Otros forestales

Gestión	General para Sector Forestal
	Gestión
Alimento	General para General Subsector Gestión
	Congelados
	Deshidratados
	Aceites vegetales
	Jugos y concentrados
	Conservas y pulpas
	Harinas
	Mínimamente procesados
	Platos y productos preparados
	Panadería y pastas
	Confitería
	Ingredientes y aditivos (incluye colorantes)
	Suplemento alimenticio (incluye nutraceuticos)
	Cecinas y embutidos
	Productos lácteos (leche procesada, yogur, queso, mantequilla, crema, manjar)
	Miel y otros productos de la apicultura
	Vino
	Pisco
	Cerveza
	Otros alcoholes
	Productos forestales no madereros alimentarios
	Alimento funcional
	Ingrediente funcional
	Snacks
	Chocolates
	Otros alimentos
	General para Sector Alimento
	Productos cárnicos
	Productos derivados de la industria avícola
	Aliños y especias
Producto forestal	Madera aserrada
	Celulosa
	Papeles y cartones
	Tableros y chapas
	Astillas
	Muebles
	Productos forestales no madereros no alimentarios
	Otros productos forestales
	General Sector Producto forestal

Acuícola	Peces
	Crustáceos
	Moluscos
	Algas
	Echinodermos
	Microorganismos animales
	Otros acuícolas
	General para Sector Acuícola
General	General para Sector General
Turismo	Agroturismo
	Turismo rural
	Turismo de intereses especiales basado en la naturaleza
	Enoturismo
	Otros servicios de turismo
	General Sector turismo
Otros productos (elaborados)	Cosméticos
	Biotechnológicos
	Insumos agrícolas / pecuarios / acuícolas / forestales / industrias asociadas
	Biomasa / Biogás
	Farmacéuticos
	Textiles
	Cestería
	Otros productos
	General para Sector Otros productos