



Fundación para la
Innovación Agraria

✓ FOR CESAR ADP
FIA
MINAGRI

OFICINA DE PARTES 2 FIA
RECEPCIONADO

Fecha 04.FEB.2018

Hora 11:00

Nº Ingreso 45958

CONVOCATORIA NACIONAL

PROYECTOS DE VALORIZACIÓN DEL PATRIMONIO AGRARIO, AGROALIMENTARIO Y FORESTAL 2017

PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	"Propagación y preservación de plantas medicinales de tradición ancestral Colla para la comercialización sustentable, Quebrada de Paipote, región de Atacama"
Ejecutor:	CONSULTORA CESAR GONZALEZ GOMEZ E.I.R.L
Código:	PYT-2017-0657
Fecha:	12 de diciembre 2017



CRNC



Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	2
I. Plan de trabajo.....	3
1. Configuración técnica del proyecto	3
2. Anexos	20
3. Costos totales consolidados	31
II. Detalle administrativo (Completado por FIA).....	33



I. Plan de trabajo

1. Configuración técnica del proyecto

1.1. Resumen ejecutivo

Esta propuesta de investigación tiene como punto focal establecer estrategias y protocolos para la reproducción ex situ de plantas medicinales de tradición ancestral Colla, existentes en la quebrada de Paipote región de Atacama, con el fin de preservar los recursos ecosistémicos y generar los mecanismos para abastecer el mercado local y nacional sin afectar la biodiversidad.

Lo anterior produce dos efectos sinérgicos. El primero, incrementa la resiliencia regional y nacional frente al cambio climático, reduciendo los impactos de la desertificación. Segundo, contribuye a la conservación del conocimiento ancestral indígena de la región, el cual constituye parte del patrimonio cultural de Chile.

Particularmente en la región de Atacama las hierbas medicinales más utilizadas por la población son: la Chachacoma (*Senecio Eriophyton*), la Tola (*Parasthephia* sp), el Bailahuen (*Haplopappus rigidus*) y el Quinchamalí (*Quinchamalium Chilensis*). Todas ellas, pertenecen a la cosmovisión ancestral andina y, actualmente están consideradas en peligro de conservación natural. Entre las razones de este hecho se destaca: la escasez y la contaminación del agua, la extracción indiscriminada, y la falta de información relacionada con su preservación y reproducción. Por ello es urgente realizar estudios para establecer mecanismos y métodos de reproducción y propagación que permitan repoblar su hábitat natural y, de esta forma, rescatar este patrimonio agroalimentario (Santelices 2005).

Por ello, para resguardar y valorizar el patrimonio cultural y ancestral de estas hierbas medicinales es necesario identificar características botánicas, taxonómicas y etnobotánicas con el fin de correlacionar y validar los usos ancestrales para combatir enfermedades y afecciones. Adicionalmente, la información recabada permitirá establecer la necesidad y dirección de estudios más detallados sobre los metabolitos secundarios específicos que posibiliten la denominación de origen o indicación geográfica de las hierbas medicinales, según corresponde, dada a su alta pertinencia cultural con la étnia Colla con el fin de protegerlas y realzar su valor patrimonial.

Como estrategia de protección, se propone utilizar la reproducción por estacas o esquejes, técnica de bajo costo y fácil implementación, la cual aprovecha la capacidad de algunas plantas de producir ejemplares nuevos idénticos a su progenitor a partir de un fragmento vegetal, ya sea de un segmento de tallo, hoja o de yema. Entre las especies vegetales, existen grandes diferencias sobre la capacidad de enraizamiento de los esquejes, siendo un factor crítico para el éxito o fracaso reproductivo (Kramm, 1987).

De esta forma, la iniciativa aborda la problemática de la pérdida de la biodiversidad a través de la generación de conocimiento sobre la reproducción y propagación con el fin de resguardar y proteger el patrimonio natural y cultural regional, lo que genera tres beneficios claros. El primero, se relaciona con el establecimiento de protocolos de reproducción y propagación de estas especies, debido a que actualmente no existe suficiente información. El segundo para abastecer los mercados locales y nacionales de estas hierbas de gran pertinencia cultural sin dañar el patrimonio ecológico regional. El tercero, para replantar y repoblar las quebradas y laderas con vegetación endémica y nativa, lo que permite



1.2. Objetivos del proyecto

1.2.1. Objetivo general¹

Reproducir y repoblar plantas medicinales de tradición ancestral de la quebrada de Paipote, región de Atacama.

1.2.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Evaluar la fitosociológica e identificar botánica, taxonómica y etnobotánica de cuatro especies medicinales de tradición ancestral en la quebrada de Paipote
2	Evaluar la efectividad de propagación por semillas y vegetativa por medio de estacas en cuatro especies medicinales con tradición ancestral
3	Determinar el porcentaje de sobrevivencia de las cuatro especies replantadas.
4	Procesar las plantas medicinales con tradición para la comercialización
5	Difundir y transferir los resultados a: productores agrícolas, comunidades indígenas, estudiantes, académicos y profesionales del ámbito públicos – privados.

¹ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con el proyecto. 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 del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a uno o varios resultados. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.



- 1.3. Método: identificar y describir detalladamente cómo logrará el cumplimiento de los objetivos planteados en la propuesta. Considerar cada uno de los procedimientos que se van a utilizar, como análisis, ensayos, técnicas, tecnologías, etc. (Incluir al final, las actividades de difusión y transferencia de los resultados del proyecto) (máximo 8.000 caracteres para cada uno).

Método objetivo 1:

Caracterización botánica, taxonómica de cuatro plantas medicinales de tradición ancestral: Para una correcta y adecuada identificación de las especies de la medicina ancestral se dispondrá una herborización de los ejemplares en dos épocas de colectas, el método que será utilizado en la herborización esta descrito por Shipunov, 2016. Cada ejemplar herborizado tendrá una identificación botánica y taxonómica, que serán determinados con el uso de claves dicotómicas y bibliografía específica, observando bajo lupa. La información mínima será nombre científico, vernácula, nombre del recolector, localización georeferenciada fecha de colección y referencias bibliográficas.

Identificación etnobotánica de cuatro especies de plantas medicinales de tradición ancestral: La identificación etnobotánica de las especies será realizada a través de entrevista semi-estructuradas dirigidas a obtener datos sobre las principales enfermedades tratadas con las plantas medicinales, los tipos de síntomas presentes para sus usos, las formas de preparación y dosificación de cada una. Las entrevistas serán grabadas y posteriormente transcritas para generar un compendio. Por otro lado la información se complementará con recorridos de recolección con uno de los asociados durante los cuales se recopilara información sobre la forma y frecuencia de la colecta. Se entrevistará a miembros cultores de la medicina tradición ancestral Colla pertenecientes de las comunidades indígenas Collas de la región de Atacama.

Método fitosociológicos para Caracterizar y Estratificar las especies vegetales presentes en la quebrada de Paipote: A través del método fitosociológico será caracterizada la riqueza y abundancia de la flora asociadas a las 4 especies medicinales ubicadas en la Quebrada El chinche, El Bailahuen y la Tola. Para evaluar se construirán 10 parcelas de 25 m². En cada parcela se estimara el índice de cobertura utilizando la escala de Braun-Blanquet (cuadro 5), para el caso en que la cobertura se estime en un índice dos se utilizara la modificación propuesta por Westhoff & Maarel (1978). Adicionalmente se determinará el grado de sociabilización y dispersión mediante la forma de crecimiento (Cuadro 6) y se caracterizara el crecimiento y desarrollo reproductivo de todos los ejemplares de las especies medicinales mediante los siguientes rasgos: Largo de la hoja, números de flores, ancho del tallo, etc.

Catastro y determinación del uso de suelos: En base a la propuesta de clasificación utilizada en el "Catastro de formaciones xerofíticas en aéreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad, en la regiones de Atacama y Coquimbo" (CONAF, 2009), se determinara el uso de suelo para la Quebrada el Chinche, El Bailahuen y la Tola. Sera realizada una estimación del rango de cobertura absoluta (Cuadro 1, Anexo Técnico) para la extensión total de cada área de estudio. Al mismo tiempo de estimaran los porcentajes de recubriendo por tipo biológico, ya sea árboles, arbustos y herbáceas. Finalmente, con toda esta información se procederá a la clasificación del uso de suelo (Cuadro 2 y 3 Anexo Técnico).

Para el rango de cobertura se considerara la vegetación zonal (laderas y llanos) de las quebradas, sumado a la toma de muestras para cada especie. Cada muestra será georeferenciada y fotografiada, luego serán conservadas en bolsas de papel indicando número de muestra, fecha, waypoint y comentarios específicos. En el laboratorio se procederá a analizar las muestras utilizando una lupa estereoscópica, y con ayuda de claves taxonómicas se determinara la clasificación más baja posible.

Método objetivo 2:

Para realizar el estudio se implementará un módulo de propagación en la quebrada de San Andrés para la reproducción *ex situ* de las especies Medicinales. Como módulo de propagación se utilizará un invernadero 210 m² en el cual se realizará la reproducción sexual, asexual y el endurecimiento de plantas. La figura 1 (anexo Técnico) muestra esquemáticamente la distribución del módulo de propagación.

El material vegetal para la reproducción se recolectará de plantas visualmente sanas es decir sin presencia de hojas cloróticas que indicasen enfermedades o deficiencias nutricionales, en las épocas de Primavera-Verano y Otoño-Invierno. Las especies que se investigarán en esta inciativa son *Senescio Eriphyton* "Chachacoma", *Parastrephia* sp "Tola", *Quinchimalium chilensis* "Quinchimali" y *Haplopappus rigidus* "Baylahuen".

Para el enraizamiento de los esquejes se utilizará una cama de propagación caliente, cuya temperatura será regulada por un termostato a 22 ± 2 °C. El sistema de riego será del tipo nebulizador activado manualmente dos veces al día

Para la propagación se utilizarán estacas rectas de buen vigor y sanidad, de entre 8 y 10 cm de longitud y de 4 a 8 mm de diámetro provenientes de madera semidura y blanda, se desinfectarán en una solución de fungicida (Benomilo y Captan 1,5 g/L) durante una hora.

Transcurrido este período, en el caso de especies que presenten, se procederá a cortar las hojas a nivel del pecíolo, dejando sólo dos hojas en el extremo superior las que serán cortadas a la mitad. Posteriormente serán sometidas a una solución de auxina en una inmersión rápida (cinco segundos) en diferentes concentraciones de AIB (ppm): T1=500, T2=1500, T3=3000, T4=5000, más el tratamiento T0 de control. Una vez inducidas serán montadas finalmente en bandejas con sustrato de turba y perlita en relación 70:30, a unos 3 o 4 cm de profundidad, distanciadas 10 cm entre sí.

Después de 6 meses de establecido el ensayo se evaluará el porcentaje de supervivencia y porcentaje de enraizamiento adventicio. Además se cuantificará el potencial de crecimiento radicular mediante la longitud media de las raíces (cm) y se evaluarán la altura de planta (AP), el diámetro del tallo (DT), el número de hojas (NH), el número de raíces (NR), el peso de materia fresca de las raíces (PFR), el peso de materia seca de las raíces (PSR), el peso de materia fresca de la parte aérea (PFT) y el peso materia seca de la parte aérea (PST).

Por otro lado, dado que no existe información sobre las variables para la germinación (viabilidad y conservación de semillas, época de colecta, tipo de dormancia: física, química o mecánica) de estas especies vegetales, se implementarán ensayos de escarificación y estratificación fría para la reproducción por semillas. Los ensayos serán implementados después del primer año de ejecución debido a que se requiere la información del objetivo 1.

Entre las variables a evaluar se encuentra el porcentaje de germinación, el largo de raíces, brote y vigor, materia seca aérea y radicular. Los ensayos serán realizados en placas Petri, con tres repeticiones por especie vegetal.

Probar, también, plantar estacas y sembrar semillas en bolsas con el sustrato descrito, esto es para facilitar el trasplante a terreno definitivo.

Método objetivo 3:



A partir de los resultados obtenidos durante la ejecución del objetivo 1 se seleccionaran áreas denominadas parcelas de estudio (cuadro 4), las cuales tendrán el objeto de evaluar las características morfológicas, el crecimiento y el desarrollo de cada una de las especies. Las parcelas tendrán dimensiones de 25 m², serán cercadas con malla Ursus, para evitar intervenciones de cualquier tipo. En estas parcelas se monitoreara temperatura y humedad ambiental, temperatura, humedad, conductividad eléctrica, constante hídrica (PMP, CDC) y fertilidad de suelo (NO₃, P, K, Na, Ca, B, Fe, %MO, Cl).

Se instalaran 10 parcelas para evaluación de estudio. En cada parcela se instalara un letrero indicando el código del proyecto, numero de parcela y el logo de FIA. A la mitad de las parcelas de estudio se aplicara un riego que emula las condiciones naturales y a la otra mitad no se le aplicara ningún tratamiento. La selección se realizara en forma aleatoria.

Por especie vegetal se evaluara fenología, crecimiento de ramilla, volumen y altura de planta, materia seca aérea. Una vez establecida la parcela de estudio, las plantas serán podadas para evaluar su capacidad de regeneración por temporada otoño-invierno y primavera-verano.

Para evaluar la sobrevivencia de las especies replantadas se utilizara el criterio de presencia o ausencia, y se llevara un registro fotográfico y una bitácora de la evolución de las hierbas replantadas y de las existentes

Método objetivo 4:

Con el fin de abarcar tanto el mercado formal como el informal se apoyara a la comunidad para que gestione la resolución sanitaria para la elaboración de sacos de hierbas medicinales de tradición ancestral, para ello se entregara las herramientas necesarias para cumplir con los requisitos establecidos en el Título XXIV, de los Estimulantes o fruitivos, párrafo IV del Reglamento Sanitario de los Alimentos DTO. N° 977/96.

En este sentido, el desarrollo del objetivo uno (1) de esta propuesta, permitirá establecer las características botánicas, taxonómicas y etnobotánicas de las plantas medicinales de tradición ancestral Colla, lo que permitirá abordar el Artículo 464 y con ello, acceder a una resolución sanitaria para la venta de sacos de yerbas medicinales con las debidas indicaciones etnobotánicas, lo que darán un valor agregado a los productos y forma parte de la propuesta de sostenibilidad del proyecto.

Por otro lado, para de disminuir los impactos ecosistémicos y proteger el patrimonio natural y cultural de la región se implementara un protocolo de reproducción, recolección y/o cosecha y finalmente, procesamiento de plantas medicinales el cual será transferido a la comunidad a través de un acompañamiento técnico durante todo el proceso.

Se establecerán estrategias productivas bajo los estándares de las buenas prácticas agrícolas que permitan optar al sello "Manos Campesinas", lo cual visibilizará los productos ante los consumidores, dando valor a los factores naturales, humanos y sociales, realzando las prácticas ancestrales y los conocimientos tradicionales inmersos en el proceso de elaboración.

Reproducción: Será determinada a partir de los resultados obtenidos en el objetivo tres de la propuesta. Inicialmente se repoblaran quebradas y fondos de laderas, siguiendo la tendencia de la estratificación natural de las especies vegetales (determinado en el objetivo 1).

Recolección y/o cosecha: Esta etapa depende directamente del estado fenológico de las especies vegetales, por lo que para determinar este punto se utilizara la información recabada en el objetivo 1 de la propuesta. Se utilizaran tijeras de podar y sacos de recolección con el fin de evitar el daño mecánico y la contaminación por tierra y material biológico existente en los alrededores.

Procesamiento: Una vez cosechadas las hierbas estas serán dispuestas en una bodega para evitar la exposición de las hierbas cosechadas a la luz solar, ya que la radiación solar descompone rápidamente los principios activos.

Para el proceso de deshidratación, se utilizara secadores solares el cual funciona gracias al movimiento convectivo de aire caliente dentro del secador. Luego se utilizara un molino de



Método objetivo 5

La transferencia y difusión de resultados se realizará a través de las siguientes acciones:

a. Transferencia Tecnológica: Consistirá en talleres dirigidos a las comunidades indígenas pertenecientes a la quebrada de Paipote sobre: reconocimiento y uso de hierbas medicinales de tradición ancestral Colla; reproducción y propagación de plantas medicinales; recolección y/o cosecha para elaboración sacos de hierbas medicinales con resolución sanitaria. Los talleres se dictarán en la SEDE de la Comunidad Indígena Asociada, así como también, en lugar donde será emplazado el módulo de propagación y producción de sacos de hierba medicinal.

b. Participación en Seminario: Consistirá en la exposición de los resultados del proyecto en seminarios y congresos. La modalidad de la presentación de los resultados será vía poster u oral, lo cual será definido por el equipo organizador de la actividad.

c. Fichas técnicas: Se elaboraran fichas técnicas relacionadas con:

- reconocimiento y uso de hierbas medicinales de tradición ancestral Colla*
- reproducción y propagación de plantas medicinales;*
- recolección y/o cosecha para elaboración sacos de hierbas medicinales con resolución sanitaria;*

d. Elaboración de un protocolo de reproducción y propagación de plantas medicinales de tradición ancestral Colla: Se elaborará un manual con los protocolos de reproducción y propagación de plantas medicinales, que abordara también los resultados de las etapas de caracterización y estratificación vegetal de la quebrada de Paipote. La información será dada a conocer Previa autorización de la comunidad Indígena Asociada y FIA. Se entregaran copias físicas: a comunidades indígenas; a FIA; en bibliotecas regionales; a representantes de servicios públicos y entidades de gobierno regional

1.4. Resultados esperados e indicadores: Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico de acuerdo a la siguiente tabla.

Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.						
Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador ⁴	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha alcance meta
1	1	Caracterización y Estratificación de las especies vegetales presentes en la quebrada de Pajpote	Nº de especies estratificadas	0	15	Marzo 2019
	2	Determinación de la riqueza y abundancia de las especies vegetales medicinales	Nº de especies medicinales	0	8	Junio 2019
	3	Identificación y caracterización botánica y taxonómica de las especies medicinales más relevantes.	Nº de especies medicinales caracterizadas botánicamente. Nº de especies medicinales identificada taxonómica	0	8	Junio 2018 Diciembre 2018
2	4	Caracterización etnobotánica de las especies medicinales.	Nº de especies caracterizada etnobotánica	0	8	Diciembre 2018
	5	Determinación y duración de los estados fenológicos.	Nº estados fenológico	0	4	Junio 2018- Junio 2019
	1	Enraizamiento de las especies vegetales en evaluación	Tiempo de duración de cada uno	0	Por determinar	Enero 2019- agosto 2019

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	Determinación del porcentaje de reproducción de cada una de las especies en evaluación.	Porcentaje de estacas exitosas v/s porcentaje estacas plantadas	0%	60%	Enero 2019- agosto 2019
	3	Protocolo para la reproducción mediante estaca de las plantas en evaluación	Informe de protocolo de reproducción	0	1	Septiembre 2019
	4	Determinación del porcentaje de germinación de las cuatro especies medicinales en estudio	N° de semillas germinadas v/s N° semillas sembradas	5	45%	Mayo 2019
	5	Protocolo para la reproducción mediante semilla de las cuatro especie medicinales en estudio.	Informe de protocolo de reproducción	0	1	Septiembre 2019
	1	Porcentaje de sobrevivencia	N° de especies medicinales vivas/ N° de especies medicinales plantadas	0	50 %	Febrero 2019- Agosto 2019
3	2	Porcentaje de cobertura de la hierba replantada	Volumen de canopia	0	Por determinar (depende de la especie)	Junio 2018- Junio 2019
	3	Porcentaje de crecimiento	Altura de planta final/altura inicial de planta.	0	Por determinar (depende de la especie)	Abril 2019
	1	Recolección de hierbas medicinales	N° de participantes capacitados en el proceso de colecta sustentable.	0	15	Octubre 2018- Mayo 2019
4	2	Preparación de producto medicinales	N° de preparaciones	0	4	Junio 2019
	3	Envasado de yerbas medicinales	Tipos de envasado	0	3	Junio 2019
5	1	El público objetivo se interioriza de los alcances de la propuesta	N° de personas capacitadas	0	30	Abril 2018- Abril 2019

2	Miembros de las comunidades indígenas participan en los talleres para la reproducción y propagación de plantas medicinales de tradición ancestral.	N° de personas de comunidad indígenas asistentes a talleres	0	20	Junio 2018- Junio 2019
3	Ficha técnica con los resultados etnobotánicas con los protocolos de reproducción y propagación establecidos.	N° de fichas elaboradas	0	3	Octubre 2019
3	Ficha técnica con los resultados con los protocolos de reproducción y propagación establecidos.	N° fichas elaboradas	0	4	Octubre 2019

1.5. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

Hitos críticos ⁵	Resultado Esperado ⁶ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
<i>Reunión de trabajo con el representante de la comunidad indígena SINCHI-WAYRA.</i>	Acta de acuerdo de sistema de trabajo	Diciembre, 2017
<i>Adquisición, instalación e implementación del módulo de reproducción.</i>	Unidad de reproducción operativa y funcionando	Marzo, 2018
Levantamiento de información de la composición florística y vegetacional de las tres quebradas a evaluar	Informe recopilada de cada quebrada	Diciembre. 2018 (primer ciclo); Dicimebre 2019 (segundo ciclo)
Recolección de material vegetal para reproducción	Material vegetal recolectado y seleccionado.	Mayo, 2018
Porcentaje de estacas exitosos v/s porcentaje estacas plantadas	60%	Enero 2019

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.

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2019											
			Trimestre											
			Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic								
1	1	Planificación y coordinación de jornadas de trabajo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1	2	Levantamiento de información de la composición florística y vegetal de las tres quebradas a evaluar.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1	3	Monitoreo de parcelas de estudio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2	5	Adquisición de insumos para propagación (sustratos, enraizante, herramientas en geral.)												
2	6	Recolección y selección del material vegetal óptimo para la reproducción del primer periodo a evaluar.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2	7	Reproducción por estacas primer periodo a evaluar.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2	8	Evaluación de la capacidad rizogénica de las estacas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
3	1	Replantación de especies las cuatro hierbas medicinales en estudio												
3	2	Monitoreo y evaluación de sistema de replantación de hierbas medicinales en estudio												
4	1	Inicio tramitación de Solicitud para autorización sanitaria	x											
4	2	Recolección y cosecha materia prima	x											
4	3	Análisis de preparaciones y envasado a implementar												
4	4	Análisis de contenido nutricional de mayor potencial productivo.												

1.7. Modelo de sostenibilidad

Indique cómo el producto y/o proceso patrimonial puesto en valor perdurará en el tiempo en el corto y mediano plazo, en cuanto a aspectos económicos, patrimoniales, ambientales y sociales.

En el caso de propuestas que aborden el acceso a los mercados de los productos patrimoniales durante la ejecución, se debe describir el modelo de negocio.

El nicho de mercado de las plantas medicinales de tradición ancestral está orientado en forma transversal a todos los segmentos etarios de la población. Sin embargo entre los adultos (madres) y adultos mayores existe una mayor predilección por su consumo ya que consideran que es más barato y sano que los medicamentos farmacéuticos (Fuentes, 2009). La conservación y preservación de la diversidad ecosistémica son aspectos relevantes para la sustentabilidad y sostenibilidad de las plantas medicinales, ya que su principal origen desde el estado silvestre, por lo que se deben implementar medidas para su protección. Esta iniciativa propone dos mecanismos de protección del patrimonio cultural y natural Colla que apuntan a la sustentabilidad ecológica y económica. El primero se relaciona con la caracterización botánica, taxonómica y etnobotánica a de las plantas medicinales, lo cual apunta directamente a la agregación de valor este patrimonio y a la obtención de una resolución sanitaria para que la Comunidad Indígena Asociada comercialice las hierbas medicinales tanto en el mercado formal como en el informal. El segundo, propone la reproducción ex – situ mediante el método de estacas como una vía para la conservación, repoblación y protección de las plantas medicinales de tradición ancestral. Esta metodología tiene como característica la reproducción de individuos genotípicamente idénticos al progenitor. Es un método rápido, simple y de bajo costo, que presenta la ventaja de permitir la generación de plántulas a partir de tallos, raíces y hojas. De esta forma se tendrán ejemplares idénticos a las plantas que crecen naturalmente en las quebradas de la región, con todas sus propiedades y principios activos, pero sin rastros de contaminación antrópica o natural. Lo que también contribuye a agregar de valor a los productos agrarios y forestales patrimoniales de la región de Atacama.

Lo anterior tiene incidencias en tres aspectos los aspectos económicos, patrimoniales, ambientales y sociales, los cuales se describen a continuación. Aspecto económico: Actualmente la oferta de hierbas medicinales de tradición ancestral Colla está fuertemente limitada por la disponibilidad, debido a que son recolectadas desde su estado silvestre. Factores como la sobreexplotación y el cambio climático constituyen una amenaza ecosistémica que afecta la biodiversidad y por ende pone en riesgo el patrimonio natural de la región. Lo anterior se traduce en el mediano y largo plazo en un perjuicio económico para la comunidad, poniendo en riesgo su existencia. En este sentido la ejecución de la iniciativa permitirá mantener un stock constante de hierbas medicinales para su comercialización, sin afectar el medio ambiente. La mayor disponibilidad generara mayores beneficios económicos para los pequeños agricultores. Por otro lado, se dispondrá de productos con valor agregado al contener una reseña etnobotánica con los principales usos medicinales, lo cual incrementara el nivel de competitividad de los pequeños agricultores y yerbateros locales. Permitiéndoles también acceder a una resolución sanitaria para comercializar sus productos en los mercados formales e informales.

Aspecto Patrimonial: El rescate y preservación de plantas medicinales de tradición ancestral no solo constituye un beneficio de las comunidades indígenas y de los pequeños agricultores de la región de Atacama, sino que también guarda relevancia para la preservación del patrimonio ecológico regional, los cuales constituyen un recurso estratégico para el desarrollo de cada nación. Por otro lado, la preservación y uso de estas hierbas medicinales de tradición indígena,

permite conservar el patrimonio cultural de Chile, ya que su uso está fuertemente ligado al conocimiento ancestral y la cosmovisión andina, formando parte de la tradición oral y, actualmente escrita de los pueblos originarios de nuestra nación.

Aspecto ambiental: El principal beneficiario indirecto de la ejecución de esta propuesta es el ecosistema regional, ya que al preservar la vegetación endémica y nativa permite resguardar la diversidad de ecosistemas, parte fundamental del patrimonio natural de cada nación. El resguardo de la biodiversidad, aumentar la resiliencia frente al cambio climático y asegura la continuidad de las especies por lo que es un punto estratégico para el desarrollo cultural y económico. Lo anterior se verá reflejado en protocolos de reproducción y propagación de las plantas medicinales de tradición ancestral, los cuales actualmente no están investigados ni definidos.

Aspecto Social: la ejecución de la propuesta permitirá reposicionar las hierbas medicinales de tradición ancestral al destacar sus principios activos y efectos medicinales. Con ello se contribuye a preservar y difundir las tradiciones indígenas, lo cual favorece la transferencia del conocimiento ancestral de la cultura Colla, ya que el uso de la hierbas medicinales de cordillera es parte de la cosmovisión de este pueblo. Por otro lado, la existe un beneficio social directo en las comunidades indígenas que habitan en la quebrada de Paipote, quienes podrán capacitarse para implementar las metodologías de reproducción y propagación de plantas medicinales, lo cual implicara desarrollar habilidades como la organización, planificación y comunicación. Otros beneficiarios directos de la ejecución de la propuesta serán los consumidores ya que podrán adquirir hierbas medicinales sin efectos de contaminación antropogénica o natural, asegurando la inocuidad de los productos.

1.8. Potencial de impacto

A continuación seleccione los potenciales impactos que se generan con la realización de la propuesta y el alcance de sus resultados esperados.

Desarrollo económico de la pequeña agricultura:

¿Cómo contribuye la propuesta de Valorización del patrimonio agrario, agroalimentario y forestal al desarrollo económico de la pequeña agricultura?

(Ej: Aumento en el ingreso bruto promedio de ventas del producto, aumento en el rendimiento de la producción, etc.)

Los potenciales impactos al desarrollo económico de la pequeña agricultura de la propuesta de valorización del patrimonio agroalimentario están directamente relacionados con la mayor disponibilidad de materia prima para la elaboración de hierbas medicinales de tradición ancestral Colla, la mayor disponibilidad permitirá abastecer el mercado en forma constante, lo que implica capturar a los consumidores disminuyendo la migración a otros mercados para el abastecimiento de productos.

Desarrollo social de la pequeña agricultura:

¿Cómo contribuye la propuesta de Valorización del patrimonio agrario, agroalimentario y forestal al desarrollo social de la pequeña agricultura?

(Ej. Aumento en el número promedio de trabajadores en la organización, aumento en el salario promedio del trabajo en la organización, aumento en el nivel de educación superior promedio de los empleados en la organización etc.)

Los potenciales impactos al desarrollo social de la pequeña agricultura de la propuesta de valorización del patrimonio agroalimentario se relaciona con el incremento en el grado de competitividad de los agricultores, ya que serán capacitados en cuatro temáticas principales; reconocimiento y uso de hierbas medicinales de tradición ancestral Colla; reproducción y

propagación de plantas medicinales; recolección y/o cosecha para elaboración sacos de hierbas medicinales con resolución sanitaria; extracción de principios activos (infusión y extracción por etanol). Lo anterior también permitirá generar competencias transversales como organización, planificación, programación y comunicación. Aspectos relevantes para el desarrollo de una agricultura sustentable y sostenible

Desarrollo ambiental de la pequeña agricultura

¿Cómo contribuye la propuesta de Valorización del patrimonio agrario, agroalimentario y forestal al desarrollo ambiental de la pequeña agricultura?

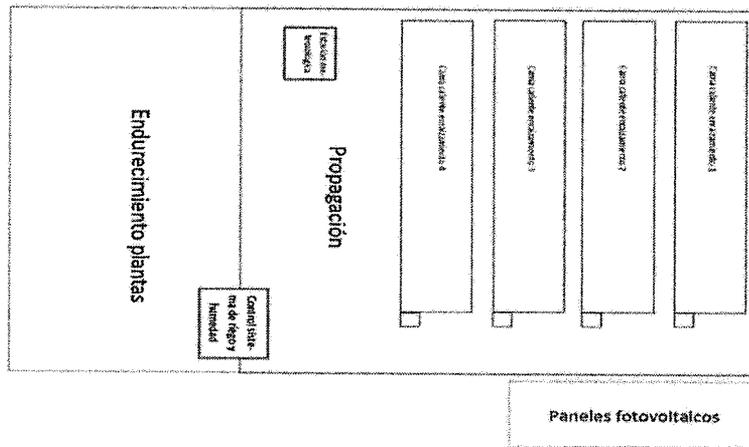
(Ej. Aumento del nivel promedio de consumo de energía renovable no convencional, en el consumo eléctrico y/o térmico en el sistema productivo de la organización, aumento en el nivel promedio de empleo del control integrado u otros métodos alternativos de control de plagas en la organización, etc.)

Los potenciales impactos al desarrollo ambiental de la pequeña agricultura de la propuesta de valorización del patrimonio agroalimentario considera el establecimiento de protocolos de reproducción y propagación de especies vegetales que actualmente se encuentran en peligro de conservación natural, de los cuales no existe información suficiente y validada. La propuesta considera la utilización de reproducción Ex – situ mediante esquejes, técnica sencilla y de bajo costo y, con el fin de realzar una transferencia tecnológica efectiva, se realizaran capacitaciones en forma de talleres y días de trabajo en campo con las diferentes comunidades indígenas que habitan la quebrada de Paipote, además se realizara una etapa post-proyecto que consiste en un acompañamiento técnico del manejo de la unidad de reproducción y envasado así como también del establecimiento y repoblación de las plantas en las quebradas

2. Anexos Técnico

Descripción de tablas y figuras de la metodología propuesta.

Figura 1.- esquema de distribución de módulo de propagación de plantas medicinales de tradición ancestral



Cuadro 1. Rango de cobertura absoluta de vegetación aplicable a formaciones xerofíticas.

Rango cobertura absoluta	Concepto
> 75 a 100%	Denso
> 50 a 75%	Semidenso
> 25 a 50%	Abierto
> 10 a 25%	Muy abierto
> 5 a 10%	Poco ralo
> 1 a 5%	Ralo
> 0 a 1%	Muy ralo
0	Sin vegetación

Cuadro 2. Sistema general de clasificación para Uso de Praderas y Matorrales (modificado por ULS).

Categoría de uso	Clase cobertura	% Árboles	% Arbustos	% Herbáceas
3.1 Praderas				
3.1.1 Estepa altiplanica	n.a	<10	<10	≥10
3.1.2 Estepa andina norte				

3.1.3 Praderas anuales				
3.1.4 Praderas perennes				
3.1.5 Estepa andina central				
3.1.6 Estepa Patagonica				
3.2 Matorral Pradera	Denso		>75	>75
	Semidenso	<10	50-75	50-75
	Abierto		25-50	25-50
3.3 Matorral	Denso		>75	
	Semidenso		50-75	
	Abierto	<10	25-50	=<25
	Muy abierto		10-25	
3.4 Matorral arborescente (Presencia con arboles >2m)	Denso		>75	
	Semidenso		50-75	
	Abierto	10-25	25-50	0-100
	Muy abierto		10-25	
3.5 Matorral con Suculentas (Presencia de suculentas >5%)	Denso		>75	
	Semidenso		50-75	
	Abierto	<10	25-50	0-100
	Muy abierto		10-25	
3.6 Formación de Suculentas (Presencia de suculentas >5%)		=<10	=<10	0-100
3.7 Plantación de Arbustos.	n.a	n.a	n.a	n.a

Cuadro 3. Clave para diferenciar entre los usos de Praderas y Matorrales (3).

Cobertura Arbórea absoluta \leq 10%	Uso
Cobertura relativa suculentas > 50%	3.6
Cobertura relativa suculentas \leq 50%	

Cobertura Arbórea Leñosa >20 %	
Cobertura relativa Suculentas > 10%	3.5
Cobertura relativa Suculentas ≤ 10%	
Cobertura relativa Leñosas > 50%	3.3
Cobertura relativa Leñosas ≤ 50%	3.2
Cobertura Arbórea Leñosa ≤ 20 %	
Cobertura relativa Suculentas > 10%	3,8
Cobertura relativa Suculentas ≤ 10%	3.1

Cuadro 4. Propuesta de tamaño de parcelas de muestreo para el estudio de la vegetación en el proyecto de estudio de la vegetación.

Tipo de vegetación	Área m ²
Bosque, bosque abierto y matorrales altos	200
Matorrales bajos, tomillares	50
Vegetación herbácea	16
Vegetación acuática y de turberas	4

Cuadro 5. Escala de Braun-Blanquet para estimar el índice de cobertura.

Índice	Significado
R	Un solo individuo despreciable
+	Más de individuo, cobertura muy baja
1	Cobertura menor al 5%
2	Cobertura del 5 al 25%
3	Cobertura del 25 al 50%
4	Cobertura del 50 al 75%
5	Cobertura igual o superior al 75%
2m	Cobertura próxima al 5%
2 ^a	Cobertura del 5 al 15%
2b	Cobertura del 15 al 25%



Cuadro 6. Cuantificación de forma de crecimiento

Código	Características
1	Los individuos de la especie crecen solitarios, aislados
2	Individuos de la especie en pequeños grupos de pocos individuos o en pequeños céspedes
3	Individuos de la especie en pequeñas manchas, cojines o grandes céspedes
4	Individuo creciendo en manchas extensas, alfombras o matas
5	Individuos creciendo en grandes poblaciones o matas extendidas cubriendo completamente la parcela de estudio, la mayoría en poblaciones puras.



Anexo 1. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre completo o razón social	CONSULTORA CESAR GONZALEZ GOMEZ E.I.R.L	
Giro / Actividad	ACTIVIDADES DE INVESTIGACION /OTRAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES N.C.P.	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	X
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Banco y número de cuenta corriente del postulante ejecutor para depósito de aportes FIA		
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)	NO Aplica	
Número total de trabajadores	3	
Usuario INDAP (sí / no)	NO	
Dirección postal (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	CESAR PACHO-INTI GONZALEZ GOMEZ	
RUT del representante legal		
Profesión del representante legal	Licenciado en Psicología	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente	
Firma representante legal		



Anexo 2. Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre completo o razón social	Comunidad Indígena Colla, SINCHI WAYRA,	
Giro / Actividad	Recolección y venta de Hiervas medicinales	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	X Comunidad Indígena
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)	No Aplica	
Exportaciones, último año tributario (US\$)	No Aplica	
Número total de trabajadores	No Aplica	
Usuario INDAP (sí / no)	NO	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax	NO Aplica	
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	NO Aplica	
Nombre completo representante legal	Oscar Pacho Kollo González Lorca	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director	
Firma representante legal		



Anexo 3. 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	BETZABE ANDREA TORRES PAIVA
RUT	
Profesión	INGENIERA FISICA
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	- CONSULTORA CESAR GONZALEZ GOMEZ E.I.R.L - UNIVERSIDAD ARTURO PRAT/CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN RECURSOS HÍDRICOS
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	- Consultora Experta - Investigadora de Procesos
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	NO Aplica
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	OSCAR PACHO-IKEPHE GONZÁLEZ GÓMEZ
RUT	
Profesión	INGENIERO AGRÓNOMO
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	- CONSULTOR CESAR GONZALEZ GOMEZ E.I.R.L - UNIVERSIDAD ARTURO PRAT/CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN RECURSOS HÍDRICOS
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	- Consultora - Profesional de apoyo a la Investigación
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	NO Aplica
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	Cesar González Gómez
RUT	
Profesión	LICENCIADO EN PSICOLOGIA
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	CONSULTORA CESAR GONZALEZ GOMEZ E.I.R.L
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Director
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	NO Aplica
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	OSCAR PACHOKOLLO GONZALEZ L.
RUT	
Profesión	CONSULTOR INDIGENA
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	COMUNIDAD INDIGENA SINCHI WAYRA
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Director - Consultor Indígena
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	NO Aplica
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	JUAN BENJAMIN SCOPINICH CISTERNAS
RUT	
Profesión	INGENIERO AGRONOMO
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	- CONSULTORA CESAR GONZALEZ GOMEZ E.I.R.L - UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	- Consultor
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	NO Aplica
Teléfono celular	
Email	
Firma	