

REFORESTACIÓN DE *Polylepis tarapacana* Phil.
VOLCÁN URRUPUTUNCU
Región de Tarapacá, Chile.

Gerencia de Medio Ambiente

ANTECEDENTES GENERALES

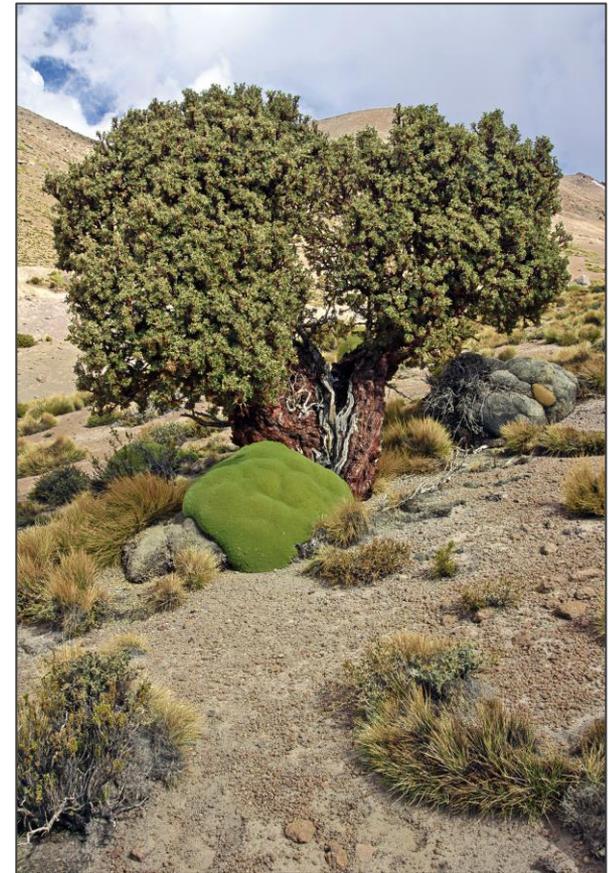


ANTECEDENTES GENERALES

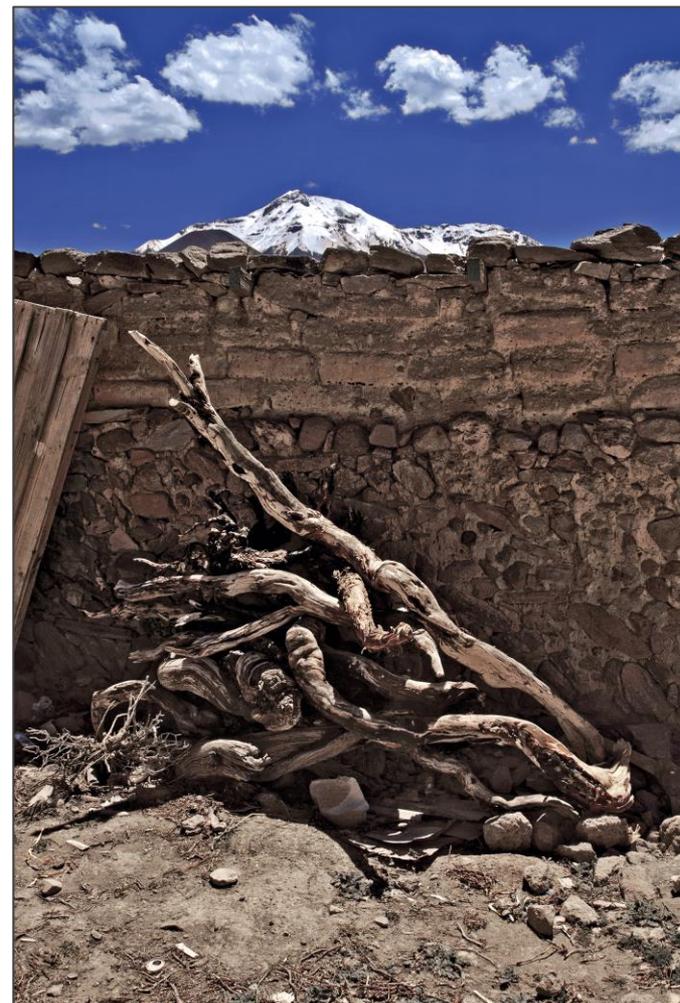
La Queñoa (*Polylepis tarapacana*) es una especie arbórea catalogada como “vulnerable” de acuerdo al DS N° 75 Reglamento para la clasificación de especies silvestres.

Se desarrolla en ambientes de alta montaña, se encuentra en el altiplano de Bolivia, Perú y Chile. Esta especie forma la vegetación leñosa más alta del mundo con algunos ejemplares enanos que llegan hasta los 5.200 m.

Es una especie poco frecuente que ha sufrido una intensa explotación, usándose como combustible y como fuente de madera, ya que crece en un extenso territorio donde no existe otra especie arbórea.



ANTECEDENTES GENERALES



ANTECEDENTES GENERALES

Para la producción masiva de esta especie, fue necesario ensayar distintas alternativas para abordar la propagación en vivero, plantación y mantención de la reforestación.

Estudios realizados:

- Factores relevantes fenológicos.
- Relación de los componentes ecosistémicos.
- Características ambientales de desarrollo.
- Estudios de los suelos donde habita.
- Efecto nodriza de rocas y otras especies.
- Distintas técnicas de propagación.



ANTECEDENTES GENERALES

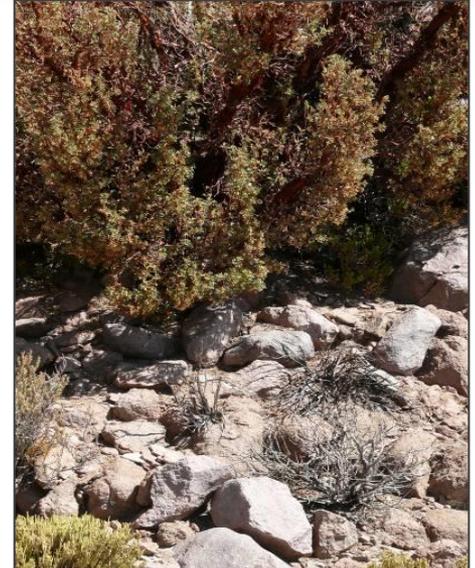


ANTECEDENTES GENERALES

Se identificaron variables ambientales básicas de desarrollo de Queñoas en su hábitat natural:

- Zonas de baja precipitación entre los meses de diciembre y abril. (80 - 100 mm/año)
- Baja humedad relativa. (10 a 15%)
- Alta radiación solar.
- Temperaturas Media máxima anual de 16° C.
 Mínima media anual de -4,5° C.
 Temperaturas mínimas bajo -10° C .

Los suelos donde habitan bosquetes de queñoa son de origen volcánico, de texturas arenosas, pedregosos, son suelos no salinos con conductividades eléctricas menores a 1 dS/m, prácticamente sin materia orgánica (menor a 1%), con rangos de pH de ácido a neutro, baja retención de humedad y bajos contenidos de nutrientes.

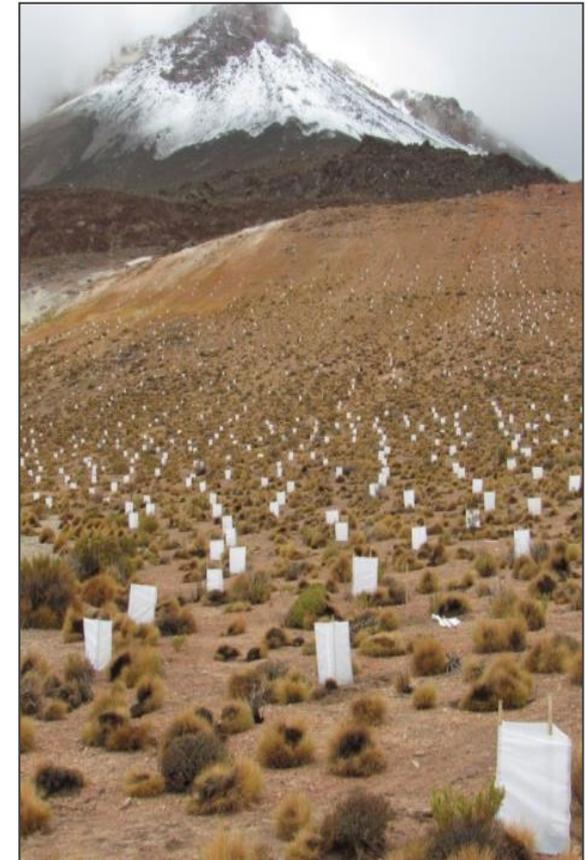


OBJETIVOS



OBJETIVOS

- 1 Establecer un invernadero capaz de producir 20 mil plantas de Queñoa (*Polylepis tarapacana*).
- 2 Realizar ensayos y de acuerdo a resultados estandarizar metodologías y procedimientos óptimos de propagación masiva en invernadero.
- 3 Reforestar según compromiso con Plan de Manejo Forestal, 149 hectáreas con Queñoa (*Polylepis tarapacana*).
- 4 Establecer una plantación sustentable que pueda ser abandonada al cabo de algunos años con un porcentaje de sobrevivencia por sobre el 80%.
- 5 Realizar un monitoreo permanente de variables climatológicas, humedades de suelo y censos periódicos para establecer relaciones ecosistémicas y contribuir al conocimiento de la especie.



OBJETIVOS



CONTEXTO



ORIGEN DEL PROYECTO

Compromiso de reforestación, asociado a un plan de manejo forestal por la afectación de 149 ha de bosque de Queñoa, con densidad de 139 ind/ha.

La primera etapa, se realizó entre los años 2003 y 2008, con una baja tasa de sobrevivencia.

A partir del año 2008, se desarrolla un plan de manejo que incluye aplicación de riego, protección contra el viento, aplicación de mulch y fertilizantes. Se realizan distintos ensayos para definir los manejos óptimos, destinados a una plantación que sea autosustentable en el tiempo.

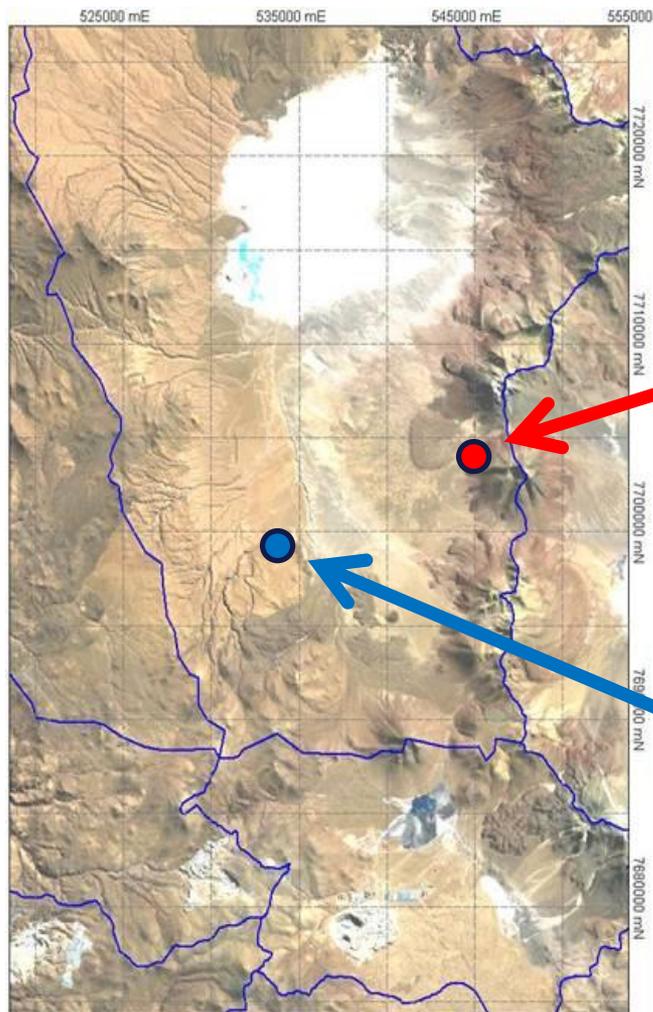
Se logra un 90% de sobrevivencia. Adicionalmente se renueva la producción en el vivero, logrando individuos robustos y vigorosos.



ÁREA DE TRABAJO



ÁREA DE TRABAJO



ÁREA DE TRABAJO

Volcán Urruputuncu



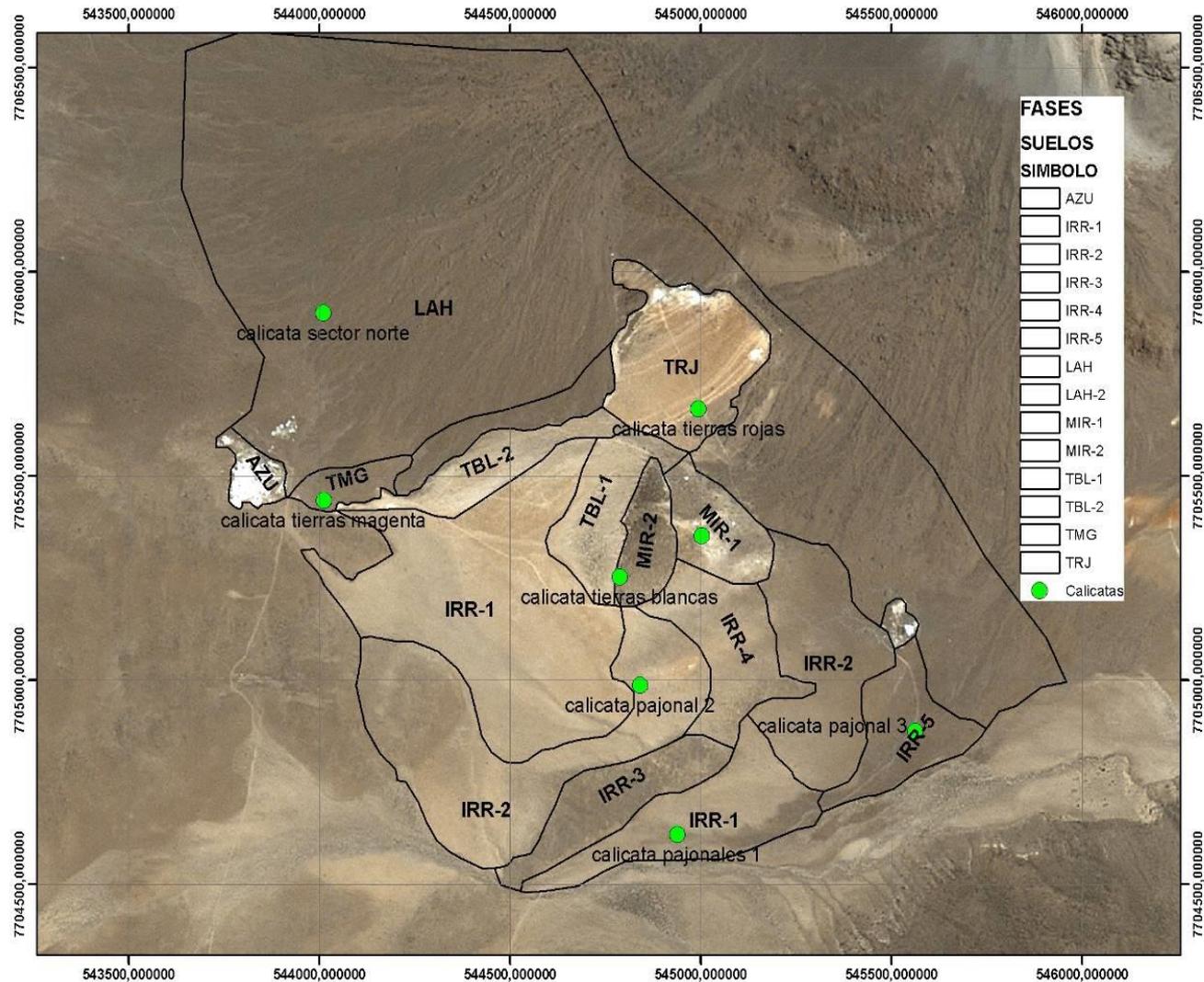
ÁREA DE TRABAJO

Faldeos de Volcán Urruputuncu



ÁREA DE TRABAJO

Mapa de caracterización de suelos.



EXPERIENCIA DE PROPAGACIÓN EN VIVERO

III Congreso Internacional
de Ecología y Conservación
de Bosques de Polytipia
Santiago - Chile, 2 al 6 de septiembre del 2018



OBTENCIÓN DE SEMILLAS



OBTENCIÓN DE SEMILLAS

- Campañas de colecta dentro del área de plantación y lugares autorizados por CONAF en parques nacionales entre Collahuasi y Surire, durante la temporada 2010 a 2012.
- Se consideran lugares con bosquetes que tuviesen abundancia de semilla para no afectar aquellos con baja producción.
- Se seleccionaron ejemplares sanos de fenotipo óptimo.



Cercano a Salar
de Huasco



Parque Nacional
Isluga



Camino a
Colchane



Salar de Surire

OBTENCIÓN DE SEMILLAS

Antecedentes obtenidos de la recolección

- Recolección de frutos entre los meses de noviembre y febrero.
- Lugares que aportan una mejor calidad de semilla: Salar de Huasco y bosquetes a orilla de camino cercano a Colchane.
- Resultado 124 mil semillas por kilo.
- Generalmente una semilla por fruto.
- 65 % de pureza en una colecta tipo.
- 10 % de semillas con endosperma, no necesariamente con embrión vivo.



OBTENCIÓN DE SEMILLAS



EXPERIENCIA EN VIVERO

III Congreso Internacional
de Ecología y Conservación
de Bosques de Polylepis
Arica - Chile - 2 al 6 de septiembre del 2018



EXPERIENCIA EN VIVERO

- Ubicado en faena cordillera, sector Coposa.
- Existen actualmente 3 invernaderos cuyas dimensiones son 20 m de largo, 4 m de alto y 8 de ancho.
- Dos de ellos poseen riego tecnificado y control térmico.
- De éstos, uno posee 4 camas calientes destinadas a propagación y el otro es destinado a mantención y desarrollo.
- El tercer invernadero está destinado a endurecimiento previo a plantación.



EXPERIENCIA EN VIVERO

Labores básicas requeridas para obtención de plantas de calidad en vivero.

- Estratificación de semillas. (-2 °C, por 30 días)
- Preparación de sustrato.
- Siembra y germinación.
- Utilización de cama caliente.
- Riego (control de humedad permanente).
- Monitoreo y control de temperaturas.
- Fertilización foliar y mineral.
- Control fitosanitario.
- Monitoreo del crecimiento y desarrollo.
- Ensayos agronómicos (Ej: Utilización de micorrizas).

EXPERIENCIA EN VIVERO

Preparación del sustrato y siembra



EXPERIENCIA EN VIVERO

Germinación

- 5 a 8 % de germinación en laboratorio.
- 6,5 % promedio en invernadero Collahuasi, con rango entre los 0 a 13%.
- La cáscara o testa no es dura ni limita físicamente la germinación.
- Máxima germinación 30 a 40 días después de la siembra y se puede extender entre una a dos semanas.
- Temperatura de la cama caliente al momento de sembrar se mantiene entre 18 y 20°C.



EXPERIENCIA EN VIVERO

Crecimiento y desarrollo



El riego se aplica entre una a dos veces por semana y se realizan fertilizaciones mensuales de acuerdo a la época del año.



EXPERIENCIA EN VIVERO

Antecedentes

- El primer repique se realiza a los tres meses desde la siembra en bolsas cilíndricas de 1 L de capacidad.
- Mortalidad post repique llega al 5%.
- El sustrato se modifica con respecto a la siembra, quedando con 1/3 de perlita, 1/3 de turba y 1/3 de tierra local.
- Pocos problemas de hongos o plagas, si problemas por micronutrientes y heladas, con resultados poco significativos.
- Tasa de crecimiento de 1,2 cm/mes.
- Segundo repique, entre los 10 a 12 meses, en bolsa de 2,3 L.

EXPERIENCIA EN VIVERO

Crecimiento y desarrollo



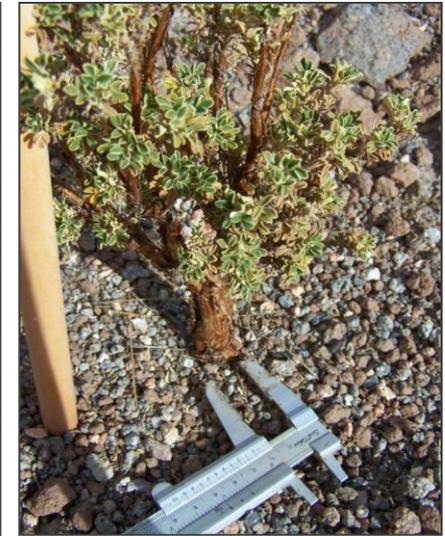
EXPERIENCIA DE PLANTACIÓN



EXPERIENCIA DE PLANTACIÓN

Resultados reforestación anterior al año 2008.

- Supervivencia cercana solo al 10%.



EXPERIENCIA DE PLANTACIÓN

Procedimiento de plantación

- Definición de lugar.
- Hoyadura (2 veces el diámetro y largo de la bolsa).
- Fertilización (150 grs/casilla)
- Riego (10 lts/pl).
- Protección contra viento.
- Incorporación de Mulch.

El enmallado o caseta así como la incorporación de mulch, han sido factores relevantes en la sobrevivencia de las plantas en terreno.



EXPERIENCIA DE PLANTACIÓN

Sistema de riego

- Sistema gravitacional.
- Manual.
- Inyección de fertilizantes.

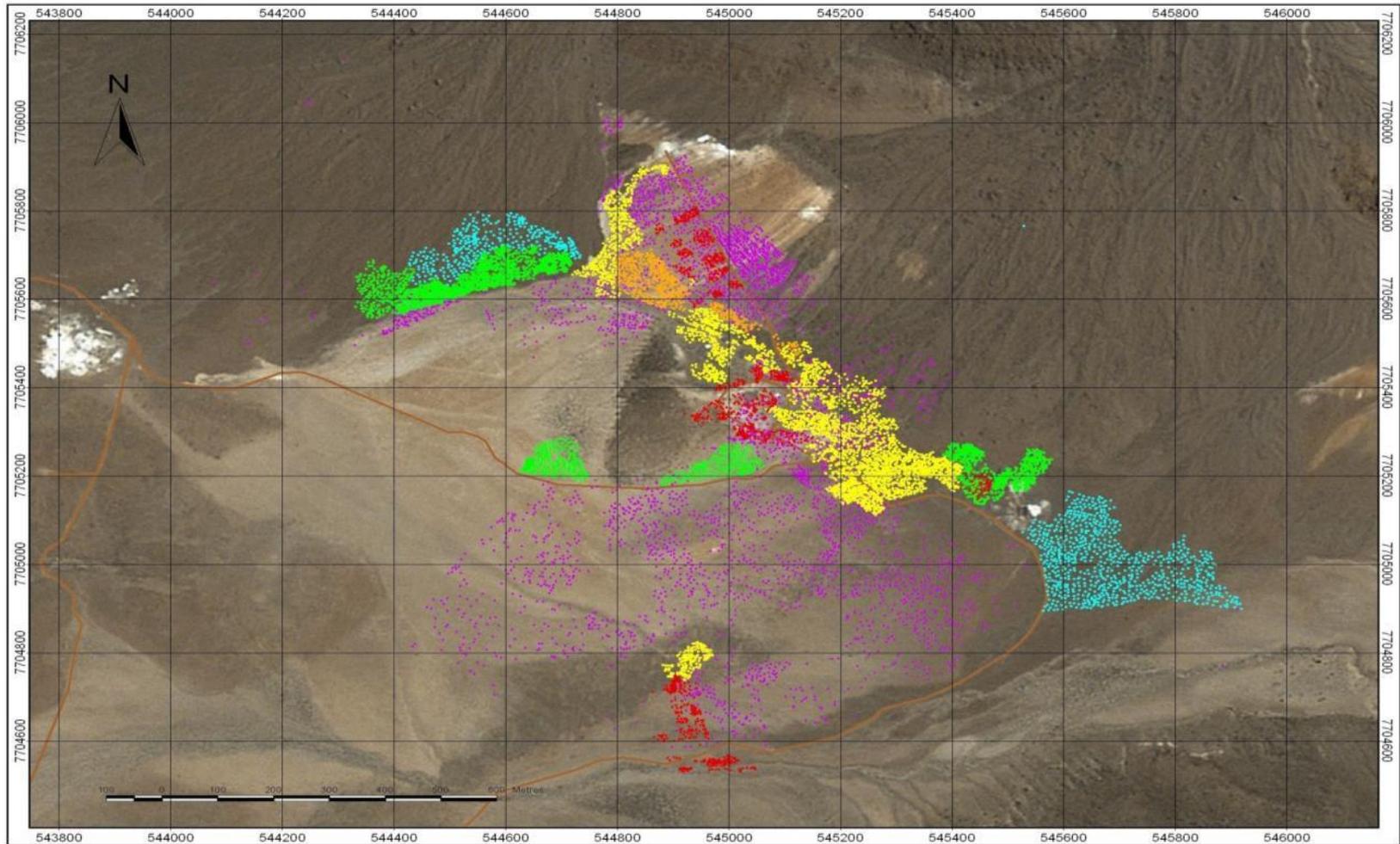


EXPERIENCIA DE PLANTACIÓN

Datos Obtenidos

- Las plantas requieren de al menos 15 días de aclimatación en exterior previo a su plantación en terreno.
- El estrés post plantación es aminorado con riego inmediato, incorporación de enmienda y fertilización.
- La selección del lugar de plantación es en base a la existencia de protección natural (rocas, festucas, etc.), suelos franco-arenosos y existencia de otras especies vegetales asociadas a la Queñoa.
- La instalación de la caseta, el mulch y el riego deben ser inmediatamente realizada la plantación.
- La plantación se realiza en la época de lluvias, entre noviembre y marzo.
- El riego se extiende durante la época de mayores temperaturas, entre octubre y abril.
- Cartografía y censo. Seguimiento del estado de cada planta y su ubicación.

EXPERIENCIA DE PLANTACIÓN



AÑO DE ESTABLECIMIENTO ● 2013 ● 2010 ● 2012 ● 2009 ● 2011 ● 2001 - 2008 — Caminos		Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi INVESTIGACIÓN, PROPAGACIÓN, PLANTACIÓN Y MONITOREO DE QUEÑOAS EN COLLAHUASI			Jack Stern y Cía Ltda.
		Escala: 1 : 4.000	Fecha: 12/07/2013	Elaboró: Diego Moure	
Figura: 2	Revisión: D	DISTRIBUCIÓN DE QUEÑOAS PLANTADAS EN EL ÁREA DE REFORESTACIÓN SEGÚN FECHA DE ESTABLECIMIENTO			BASE CARTOGRÁFICA: Imagen satelital Spot 5, carta IGM Coposa N° A - 082



OTRAS EXPERIENCIAS DE PLANTACIÓN

Instalación de Waterboxx



CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

- La experiencia de trabajo con especies silvestres es de larga data e implica períodos de resultados negativos, que se deben considerar al momento de establecer los compromisos.
- El trabajo público - privado en esta experiencia es fundamental para el logro de los resultados presentados.
- El proceso de sistematización de la información, es necesario para transferencia de la experiencia a otros actores.
- El conocimiento del comportamiento de la especie es fundamental en el desarrollo de proyectos de esta naturaleza.
- El establecimiento de la plantación es el gran desafío en el que Collahuasi, se encuentra.
- La búsqueda de nuevas tecnologías es fundamental en el desarrollo de las iniciativas asociadas a la flora nativa.

CONCLUSIONES

