



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

SERFOR Servicio
Nacional
Forestal y
de Fauna
Silvestre



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA

HERRAMIENTA COMUNITARIA PARA LA **Restauración de pastizales en áreas de manejo de vicuñas**







HERRAMIENTA COMUNITARIA PARA LA RESTAURACIÓN DE PASTIZALES EN ÁREAS DE MANEJO DE VICUÑAS

MINISTERIO DE DESARROLLO AGRARIO Y RIEGO

Ministro de Desarrollo Agrario y Riego

Felipe César Meza Millán

Viceministro de Políticas y Supervisión del Desarrollo Agrario

Jorge Luis Sáenz Rabanal

Viceministro de Desarrollo de Agricultura Familiar e Infraestructura Agraria y Riego

Orlando Hernán Chirinos Trujillo

SERVICIO NACIONAL FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE (SERFOR)

Director Ejecutivo

Desiderio Erasmo Otárola Acevedo

Dirección General de Política y Competitividad Forestal y de Fauna Silvestre

Director General

Víctor Hugo Huamán Tarmeño

Dirección de Estudios e Investigación

Directora

Fabiola Adela Carreño Villar

Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre de Puno

Administrador Técnico

Ovidio Valerio Vega Moncada

CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA

Director General

Simón Heck

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Rector

José Alberto Barrón López

Equipo técnico SERFOR:

Gabriel Lenin Bazán Alcántara

William Nauray Huari

Dennis Xavier Huisa Balcón

Yoissy S. Pari Morales

Equipo técnico Centro Internacional de la Papa:

Henry Juárez

Javier Ochoa

Stef de Haan

Equipo técnico Universidad Nacional Agraria La Molina:
Lía Ramos

Colaborador:

Hugo Mullisaca Escalante (Comunidad Campesina de Picotani, distrito de Putina, provincia de San Antonio de Putina, Puno)

Fotos:

Henry Juárez

Javier Ochoa

SERFOR

Diseño y diagramación

Departamento de Comunicaciones del Centro Internacional de la Papa

Primera edición, junio 2026

Tiraje: 1000 ejemplares

Impresión:

COMUNIGRAF S.A.C.

Cal. Los Olivos 104 - La Alborada, Lima

Tel. 997 242 944

Junio, 2026

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú. N° 2026-06343

ISBN: 978-612-5116-18-5

© Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)

Av. Javier Prado Oeste N° 2442

Urb. Oarrantia, Magdalena del Mar, Lima - Perú.

Teléfono: (511) 225-9005

www.gob.pe/serfor

informes@serfor.gob.pe

Todos los derechos reservados.

Prohibida su reproducción por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso.

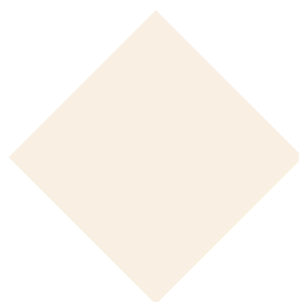
Citación:

SERFOR, CIP & UNALM. 2026. *Herramienta comunitaria para la restauración de pastizales en áreas de manejo de vicuñas*. Lima. 44 pp. DOI: 10.4160/cip.2026.03.002

La Alianza SERFOR-CIP-UNALM agradece a los donantes y organizaciones que apoyan globalmente su trabajo a través de sus contribuciones al Fondo Fiduciario del CGIAR: www.cgiar.org/funders

Contenido

Presentación	06
Introducción	07
¿A quién está dirigida esta herramienta?	08
¿Cómo se elaboró esta herramienta?	09
¿Por qué debemos recuperar las áreas de manejo de vicuña?	14
¿Cómo saber si mi área de manejo necesita ser recuperada?	16
¿Qué pastos debo seleccionar para la regeneración de áreas de manejo de vicuña?	22
¿Dónde consigo los pastos para la restauración de áreas de manejo de vicuña?	28
¿Cómo extraer y transportar los pastos de los bancos de esquejes?	31
¿Cómo trasplantar los esquejes de los pastos en las zonas a regenerar?	34
¿En cuánto tiempo tendrán resultados positivos?	39
Referencias bibliográficas	41



Presentación

La presente **“Herramienta comunitaria para la restauración de pastizales en áreas de manejo de vicuñas”**, fue elaborada en el marco del proyecto de investigación **“Restauración de ecosistemas altoandinos en cabeceras de cuenca para la seguridad hídrica y servicios ecosistémicos multiuso”** también denominado como **“Proyecto: Restauración de pastizales altoandinos”**, el cual fue financiado por la Secretaría Técnica de Coordinación del **“Consultative Group on International Agricultural Research”** (STCCGIAR), e implementado por la Dirección de Estudios e Investigación (DEI) de la Dirección General de Política y Competitividad Forestal y de Fauna Silvestre (DGPCFFS) del SERFOR, el Centro Internacional de la Papa (CIP) y la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional Agraria la Molina (UNALM), entre los meses de septiembre del 2023 y febrero del 2026.

El proyecto contó con la autorización para realizar investigación científica en flora y fauna silvestre fuera de Áreas Naturales Protegidas (ANP). Dicha autorización habilitó al equipo de investigadores a desarrollar sus actividades en el territorio peruano, según lo aprobado en la Resolución de Dirección General N° D00077- 2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPPFS-DGSPF.

El objetivo del estudio está enfocado en solucionar la problemática de la degradación de los ecosistemas altoandinos donde habitan las vicuñas causadas por el sobrepastoreo. Esto provoca una disminución de los pastizales nativos y del flujo hídrico, además de generar la pérdida de carbono en el suelo y el aumento de sequías y desertificación.

En tal sentido, el propósito de este documento técnico es compartir con los titulares de manejo de vicuñas y otros interesados, las experiencias y los resultados del proyecto de investigación; asimismo, presentar acciones para la restauración de áreas de manejo de vicuñas, con la finalidad que este conocimiento pueda ser aplicado durante las actividades de manejo de hábitat de la vicuña.

Desiderio Erasmo Otárola Acevedo
Director Ejecutivo



Introducción

Los pastizales altoandinos o pastizales de puna, son ecosistemas dominados por plantas herbáceas, incluyendo gramíneas y graminoides, que se desarrollan sobre los 3,800 – 4,800 m s. n. m. (Valverde et al. 2022). De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas (MINAM 2019), en el Perú se diferencian tres tipos de pastizales: la jalca (ubicada en la sierra norte), el pajonal de puna húmeda (ubicada en la sierra norte y centro del país), y el pajonal de puna seca (en la sierra sur), que representan un gradiente en las condiciones de humedad (precipitación anual).

Estos pastizales proveen refugio y alimento a especies emblemáticas de la fauna andina en nuestro país, como es la vicuña (*Vicugna vicugna*) (SERFOR, 2022; Antonio, 2019); la cual está adaptada al forrajeo de los pastizales altoandinos, realizando un **“pastoreo de bajo impacto”** en comparación con los animales domésticos, debido a que no arrancan el pasto, sino que lo cortan, permitiéndoles aprovechar pastos duros, muy cortos y con acceso a partes basales y finas de las plantas que están fuera del alcance de otras especies (Vilá, 1999, Hofmann et al., 1983; Otte y Hofmann, 1979). Es así que, los pastos naturales forman parte fundamental de sus requerimientos biológicos y hábitats, los cuales están conformados principalmente por gramíneas o poáceas de géneros como *Calamagrostis* (actualmente en varios casos *Cinnagrostis*), *Festuca* o *Poa*, además de hierbas bajas y rastreras (Lichtenstein et al., 2002; Otte y Hofmann, 1979).

En este contexto, uno de los principales problemas es el sobrepastoreo, el cual puede causar pérdidas económicas debido a la degradación de los servicios ecosistémicos, especialmente el suministro de agua (Raboin y Posner, 2012; Ochoa Tocachi et al., 2016), así como la degradación de los pastos que sirven de alimento a especies de importancia socioeconómica como la vicuña.

Asimismo, la expansión agrícola reduce y fragmenta los pastizales nativos, lo que lleva a la degradación del suelo (Rolando et al., 2018; Madrigal Martínez y Miralles, 2019; Tovar et al., 2013). Por otro lado, el cambio climático ha facilitado la expansión de la agricultura a mayores altitudes afectando los ecosistemas alpinos (Tovar et al., 2013). Los cambios en el uso del suelo en los Andes peruanos, la degradación del suelo, los desafíos del agua, el cambio climático y la expansión agrícola (De Valença et al., 2017) han afectado en gran medida los servicios ecosistémicos, la biodiversidad y la comunidad local. La intensificación del uso de la tierra conduce a la degradación y pérdida de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad (Chevallier et al., 2010; Mark et al., 2017; Asner et al., 2014).

Bajo este escenario, la Dirección de Estudios e Investigación de la Dirección General de Política y Competitividad Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, el Centro Internacional de la Papa y la Universidad Nacional Agraria La Molina desarrollaron el proyecto de investigación **“Restauración de pastizales altoandinos”** como una alternativa de solución a las necesidades y requerimientos de los titulares de manejo de vicuña, quienes se benefician a través de la comercialización de la fibra obtenida a partir de la esquila del animal vivo.

Como resultado de esta investigación se ha elaborado la **«Herramienta comunitaria para la restauración de pastizales en áreas de manejo de vicuñas»** integrando información técnica obtenida durante la implementación del citado proyecto con las experiencias y aportes de los comuneros de la Comunidad Campesina de Picotani, a fin de presentar alter nativas y técnicas para poder realizar la restauración de pastizales altoandinos donde habita la vicuña, para su uso por Comunidades Campesinas encargadas de su manejo.



¿A quién está dirigida esta herramienta?

Esta herramienta está dirigida principalmente a comunidades campesinas, personas naturales o personas jurídicas que realizan el manejo y aprovechamiento sostenible de las vicuñas. Asimismo, está dirigido a los profesionales, técnicos y especialistas del sector público y privado, y otros interesados, a fin de contribuir con el adecuado manejo de los pastizales.



¿Cómo se elaboró esta herramienta?

Esta herramienta se desarrolló mediante un trabajo coordinado entre el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre y la Comunidad Campesina de Picotani (Puno) teniendo en cuenta los siguientes pasos:

A. Conocer las plantas que están en el área de manejo de vicuñas:

Se realizaron caminatas en 10 zonas distintas para ver y contar qué especies de plantas se encuentran dentro del área de manejo, a fin de conocer la presencia de especies nativas, invasoras, y las causas de la posible degradación del área. También se realizó la colecta de pastos para identificar en un laboratorio de cuales se alimenta la vicuña.

Imagen 1:

- a) Conteo de plantas en el área de manejo
- b) Colecta de pastos para identificar de cuales se alimenta la vicuña.



B. Conocer las especies con las que se alimenta la vicuña:

Se colectaron heces de vicuña para identificar las partes de los pastos que aún quedan sin digerir y compararlos con las partes de los pastos colectados en el área de manejo, a fin de conocer la especie que forma parte de la dieta de la vicuña y cuáles de estas especies son las más consumidas.

Imagen 2:

- a) Colecta de heces de vicuña
- b) Observación de las muestras de heces y pastos colectados mediante microscopio
- c) Fotografía microscópica de partes del pasto de la especie *Calamagrostis cúrvara* "crespillo"



C. Conocer cómo restaurar el suelo

Se hicieron nueve (9) experimentos, en zonas con pastos pobres, donde se sembraron 100 plantas de pastos de los que se alimenta la vicuña por cada experimento sembrados de manera ordenada en forma de triángulo¹. En cada experimento se colocaron abonos orgánicos (guano de alpaca y guano de vicuña) e inorgánicos (urea), para conocer cual hacía crecer mejor a las plantas.

Imagen 3:

- a) Cerco donde se realizaron los experimentos
- b) Siembra de plantas
- c) Abonamiento de plantas



¹ Ver sección: ¿Cómo trasplantar los esquejes de los pastos en las zonas a restaurar?



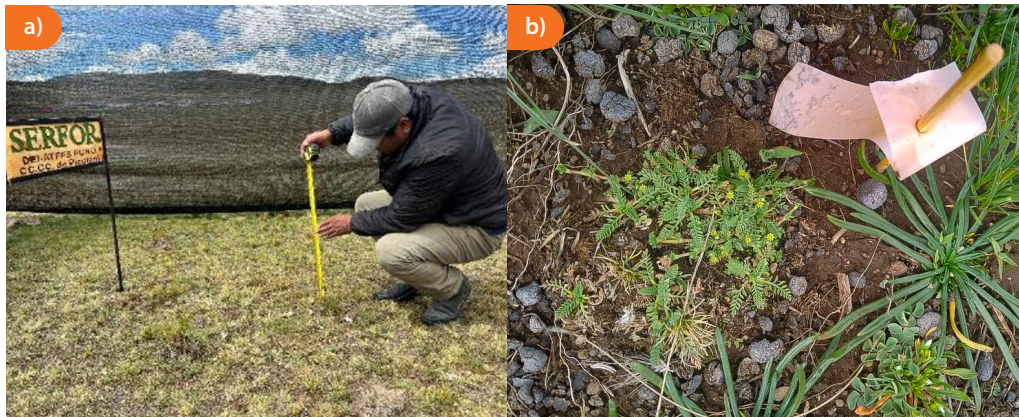
D. Medición del crecimiento de las plantas

Durante seis meses se realizaron registros mensuales² a las 900 plantas a fin de conocer cuantas sobrevivieron a la siembra, cuánto crecían y cuales resistían mejor el clima, a fin de conocer qué especies de plantas y qué tratamiento funciona mejor a la siembra.

Imagen 4:

Medición de plantas en los experimentos

- a) Altura
- b) Supervivencia



² Mensualmente se registró: i) Supervivencia: Capacidad de una planta de resistir al trasplante, ii) Vigor: Salud y el potencial de crecimiento de una planta en base al buen estado de las hojas, iii) Altura: Crecimiento vertical desde la base hasta la punta más alta de la planta, y iv) Cobertura Diámetro del tallo desde el suelo y del área de cobertura de la planta.

E. Análisis y toma de decisiones en conjunto con la comunidad

Los resultados de los cuatro primeros pasos fueron presentados ante la comunidad para compartir experiencias a fin de decidir juntos la mejor forma de realizar la recuperación de los pastizales.

Imagen 5:

a) Presentación de resultados

b) Participación de la comunidad en la construcción de la herramienta

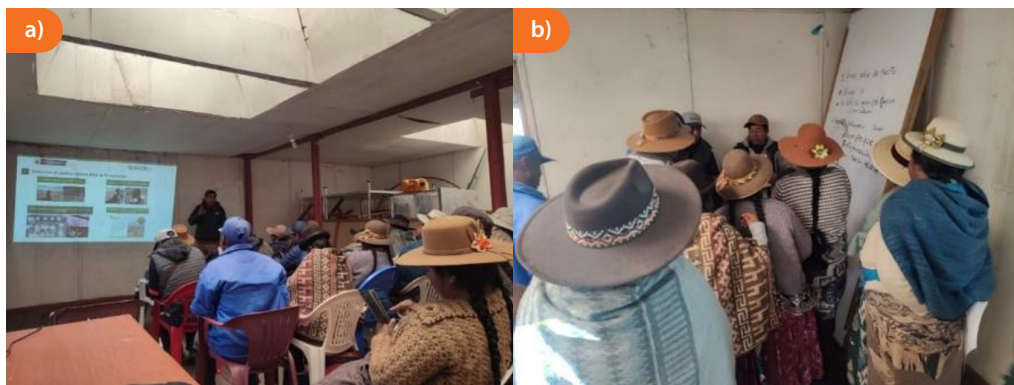


Imagen 6:

Proceso de elaboración de la herramienta.

Proceso de elaboración de la Herramienta Comunitaria para la Restauración de Pastizales en Áreas de Manejo de Vicuñas

Metodología participativa desarrollada entre SERFOR y la Comunidad Campesina de Picotani



¿Por qué debemos recuperar las áreas de manejo de vicuñas?

La recuperación de áreas de manejo de vicuñas no se debe realizar únicamente con fines de mejorar el paisaje o para alimentar a las vicuñas, es una decisión para asegurar el futuro de la comunidad. Este proceso ofrece tres beneficios:

1. Vicuñas fuertes y fibra de buena calidad

Un pastizal degradado con poco pasto o con pastos duros o espinosos ofrece poco alimento para la vicuña, por el cual al recuperar las áreas de manejo con pastos que forman parte su dieta, consume más proteína y energía, teniendo como consecuencia vicuñas mejor alimentadas que producen fibra de mayor calidad, y con mayor resistencia a las enfermedades (Borgnia et al., 2010).

2. Cosecha de agua para la época seca

Los pastizales altoandinos funcionan como una esponja natural; cuando el suelo se encuentra sin pasto o duro por sobrepastoreo, la lluvia resbala llevándose la tierra fértil.

En cambio, un pastizal recuperado, con buenas raíces, atrapa la lluvia y hace que el agua se introduzca dentro del suelo, siendo esta el agua que luego recarga los manantes y bofedales para que no se sequen cuando deja de llover (Buytaert et al. 2006).

3. Garantizar que las poblaciones de vicuñas se queden en las áreas de manejo

La fibra de vicuña es un ingreso vital, por lo que, si su territorio se degrada, estas irán a buscar comida a otras zonas o se enfermarán y morirán de hambre. Restaurar el hábitat es la única forma de asegurar que las vicuñas permanezcan dentro de los linderos comunales, garantizando así el éxito los chaccus y el ingreso económico (Lichtenstein, 2010 y Rojo et al., 2012).



◆ ¿Cómo saber si mi área
de manejo necesita ser
recuperada?

¿Cómo saber si mi área de manejo necesita ser recuperada?

Las características identificadas para reconocer que un área necesita ser recuperada son:

- **Áreas sin la presencia de pastos en el suelo (zonas peladas).**



¿Por qué es malo?

El suelo se encuentra sin raíces que lo sujeten, la lluvia y el viento se llevan la capa fértil de la tierra. Además, el suelo desnudo se endurece y el agua de lluvia resbala en lugar de entrar a la tierra como en una esponja.

Imagen 7:

Áreas con poca vegetación y suelo desnudo.



- **Falta de agua en época seca.**



¿Por qué es perjudicial no tener agua?

En época seca, es decir entre julio y setiembre, las acequias y los ojos de agua, generalmente están más secos de lo normal para ese período. Esto indica que el suelo no está reteniendo humedad, debido a la degradación y falta de vegetación.

Imagen 8:

Áreas con ausencia de agua en acequias y ojos de agua.



- Aparecen plantas indicadoras de la degradación.

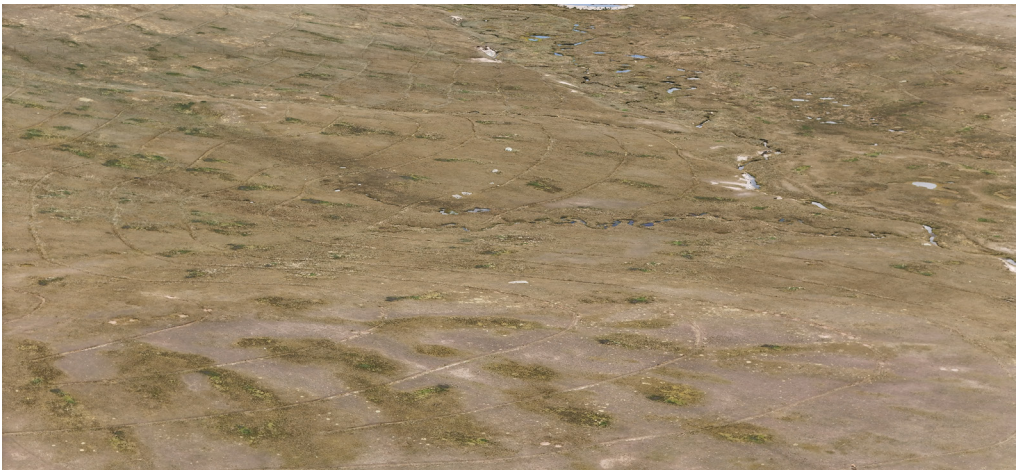


¿Por qué es malo?

Cuando los buenos pastos desaparecen por el sobrepastoreo, otras plantas más duras o espinosas ocupan su lugar.

Imagen 9:

Distribución de pastizales naturales en época húmeda (febrero, 2026) de la Comunidad Campesina Picotani, Puno.



- **Pacu pacu (*Aciachne pulvinata*):** Forma cojines duros y pinchudos que las vicuñas y otros herbívoros no puede comer bien.

Imagen 10:

Pacu pacu (*Aciachne pulvinata*)



- **Pesque pesque (*Pycnophyllum glomeratum* y *Pycnophyllum molle*):** También forma almohadillas densas. Su presencia suele indicar que el suelo se está compactando (endureciendo).

Imagen 11:

Pesque pesque (*Pycnophyllum molle*)



Imagen 12:

Pesque pesque (*Pycnophyllum glomeratum*)



- **Salca (*Astragalus arequipensis*):** A menudo es tóxica para el ganado si se come en cantidad³.

Imagen 13:

Salca (*Astragalus arequipensis*)



³Marín R- Gardner D- Cook D- Armien A- Fortunato R- Riet-Correa F- & Uzal F. (2025). Intoxication of sheep by *Astragalus arequipensis* in northwestern Argentina. Journal of veterinary diagnostic investigation : official publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians.

- **Pastos de porte alto (como *Festuca orthophylla* “lru ichu” y *Javara ichu* “ichu”):** pastos extremadamente fibrosos, punzantes y con muy bajo contenido de proteína.

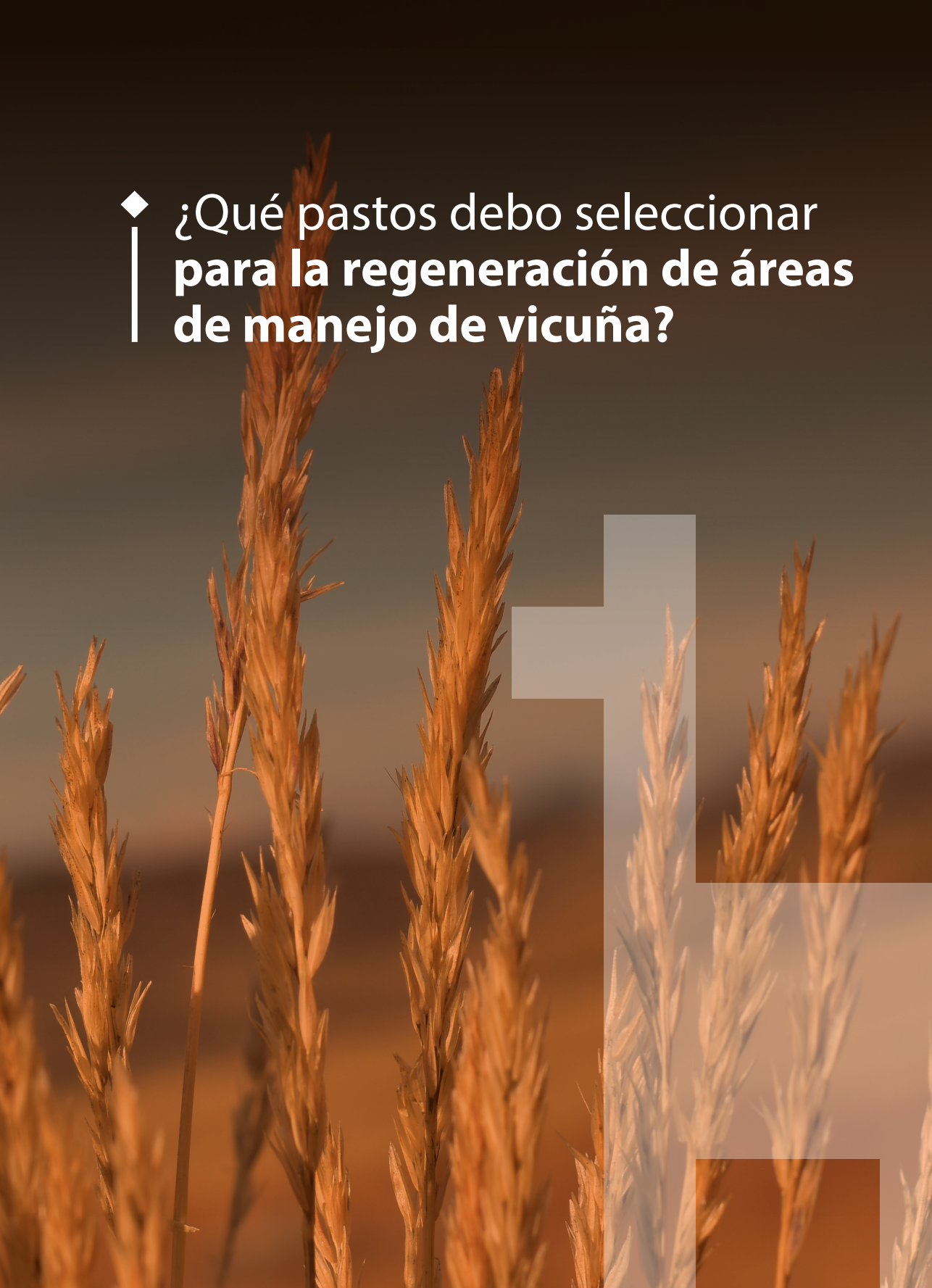
Imagen 14:

a) *Festuca orthophylla* “lru ichu”

b) *Javara ichu* “ichu”



◆ ¿Qué pastos debo seleccionar
para la regeneración de áreas
de manejo de vicuña?



¿Qué pastos debo seleccionar para la regeneración de áreas de manejo de vicuña?

Esta información fue reforzada, mediante los resultados obtenidos en el proyecto de investigación y a través de un trabajo y un taller participativo con la comunidad, permitiendo seleccionar las mejores plantas para restaurar el campo, siendo estas:

A) Las Sh'illiwas (grupo de pastos del género *Festuca*), son pastos que forman macollos (manojos) y son fundamentales para un pastizal sano.

Sh'illiwa pequeña (*Festuca rigescens*):

- **Características:** Retoña muy rápido cuando empiezan las lluvias, tiene una raíz dulce que gusta a los herbívoros y cubre bien el espacio del suelo.
- **Beneficio:** Su rápido crecimiento ayuda a cubrir el suelo desnudo antes que otras plantas “malas” ganen terreno. Su “raíz dulce” indica que tiene buenos nutrientes (energía) para los animales.

Imagen 15:

Sh'illiwa pequeña (*Festuca rigescens*)



Sh'illiwa común (*Festuca peruviana*):

- **Características:** Retoña muy rápido cuando empiezan las lluvias. Es la principal especie propuesta por la comunidad para la restauración.

- **Beneficio:** Es resistente y sus raíces profundas ayudan a sujetar el suelo, evitando que se lave con la lluvia. Es el alimento base para la mayoría de los herbívoros altoandinos.

Imagen 16:

Sh'illiwa común (*Festuca peruviana*)



Sh'illiwa grande (*Festuca dolichophylla*):

- **Características:** Es un pasto alto, que se hace grande y denso. Crece mejor en zonas húmedas, como las partes bajas o las quebradas.
- **Beneficio:** Al ser alta y densa, produce mucha cantidad de forraje (pasto) en las zonas donde hay más agua.

Imagen 17:

Sh'illiwa grande (*Festuca dolichophylla*)



B) Los Crespillos (grupo de pastos del género *Cinnagrostis*)

Crespillo Ichu (*Cinnagrostis curvula*):

- **Características:** Crece en zonas húmedas. Es la segunda especie propuesta por la comunidad por su gran potencial para restaurar.
- **Beneficio:** Es el alimento base para la mayoría de los herbívoros altoandinos.

Imagen 18:

Crespillo Ichu (*Cinnagrostis curvula*)



Crespillo (*Cinnagrostis vicunarium*):

- **Características:** Crece en zonas secas, cercanas a estercoleros de vicuñas y necesita abonamiento para su crecimiento.
- **Beneficio:** Es el alimento base para la mayoría de los herbívoros altoandinos puesto que crece en sitios donde se desarrollan otras especies.

Imagen 19:

Crespillo (*Cinnagrostis vicunarium*):



C) Sillu Sillu (*Alchemilla pinnata*):

- **Características:** Retoña muy rápido cuando empiezan las lluvias y crece fácilmente.
- **Beneficio:** Su rápido crecimiento ayuda a cubrir el suelo desnudo después de las lluvias, sirviendo como fuente de alimento en épocas de sequía.

Imagen 20:

a) Sillu sillu (*Alchemilla pinnata*)

b) Hijuelo o estolón del Sillu Sillu



◆ ¿Dónde consigo los pastos
para la restauración de áreas
de manejo de vicuña?



¿Dónde consigo los pastos para la restauración de áreas de manejo de vicuña?

Una vez seleccionadas las especies a restaurar se procederá a identificar en el terreno aquellas áreas que cuenten con pastizales con poca o sin degradación, las cuales deberán contar con similar vegetación que en las áreas de manejo de vicuñas.

Posteriormente, se deberá realizar un recorrido alrededor de las áreas identificadas a fin de buscar la presencia de gran cantidad de plantas de las especies de pastos seleccionados.

Imagen 21:

- a) Banco de esquejes de *Cinnagrostis curvula* (Crespillo ichu)
- b) Banco de esquejes de *Festuca dolychophylla* (Sh'illiwa grande)



Las áreas identificadas deberán ser registradas a fin de que puedan ser establecidas como bancos de esquejes para poder abastecer de plantas a las áreas que deberán ser regeneradas.

Imagen 22:

Marcación del banco de esqueje para poder ser utilizado a futuro.



Una vez identificadas todas las áreas consideradas como bancos de esquejes se deberá elaborar un mapa de identificación de bancos de esquejes, como referencia para la extracción a futuro de “semilla” para actividades de restauración.

Imagen 23:

Mapa de identificación de bancos de esquejes.



Los pastos ubicados en los bancos de esquejes deberán cumplir ciertas características para ser seleccionados como “semilla” para las actividades de restauración siendo estas:

- Individuos como Sh’illiwás o Crespillos deberán contar con más de 10 cm de altura, si son hierbas pequeñas como el Sillu sillu, deben escogerse aquellos con muchos estolones o hijuelos (Imagen 19 b).
- Los individuos seleccionados deben tener numerosas hojas fuertes y firmes, gruesas y de un color verde (vigorosas).

Imagen 24:

Individuos seleccionados como semilla, con más de 10 cm de altura y con hojas verdes.



◆ ¿Cómo extraer y transportar
los pastos de los bancos de
esquejes?



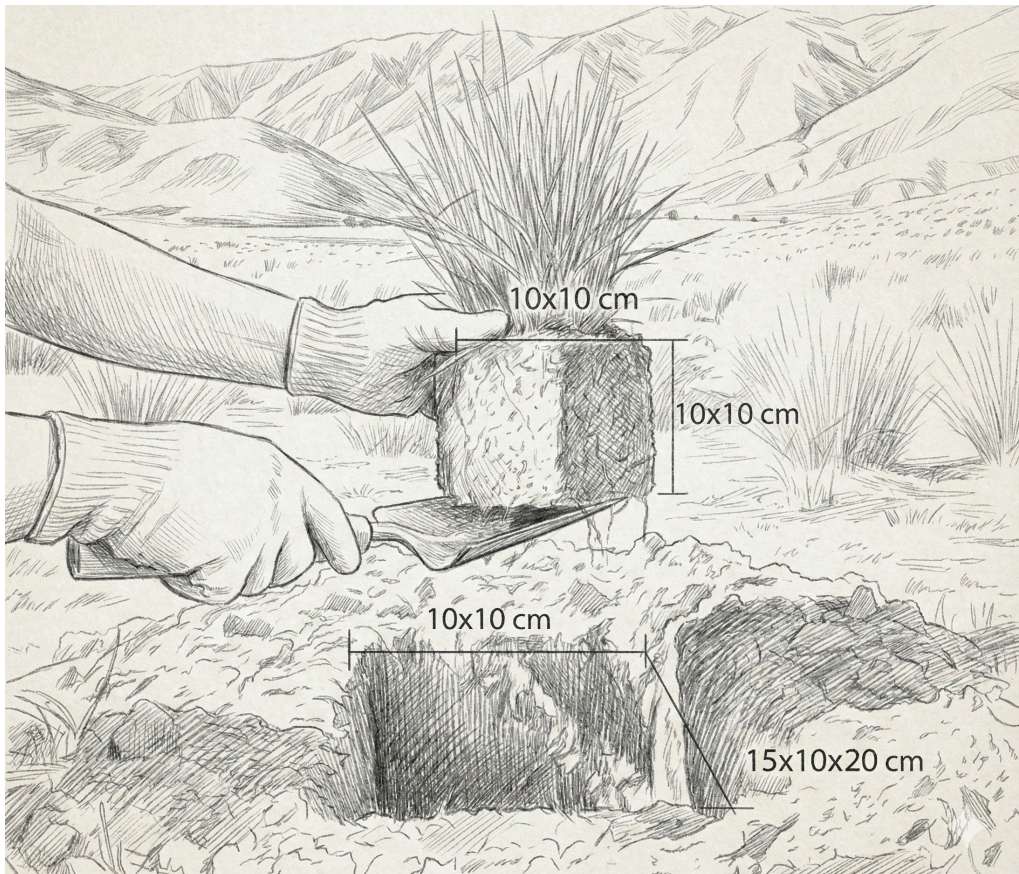
¿Cómo extraer y transportar los pastos de los bancos de esquejes?

En primer lugar, la actividad se debe realizar al **inicio de la temporada de lluvias**, entre los meses de noviembre a enero.

La extracción de plantas se hará con mucho cuidado, empleando una pala recta haciendo un “corte” de 10x10 cm (o más dependiendo del tamaño de la planta), y de 15 a 20 cm de profundidad”. La planta se extraerá con su “pan de tierra” para reducir el daño a las raíces y el estado natural del suelo, lo que facilitará que sobrevivan a la siembra en las áreas a recuperar.

Imagen 25:

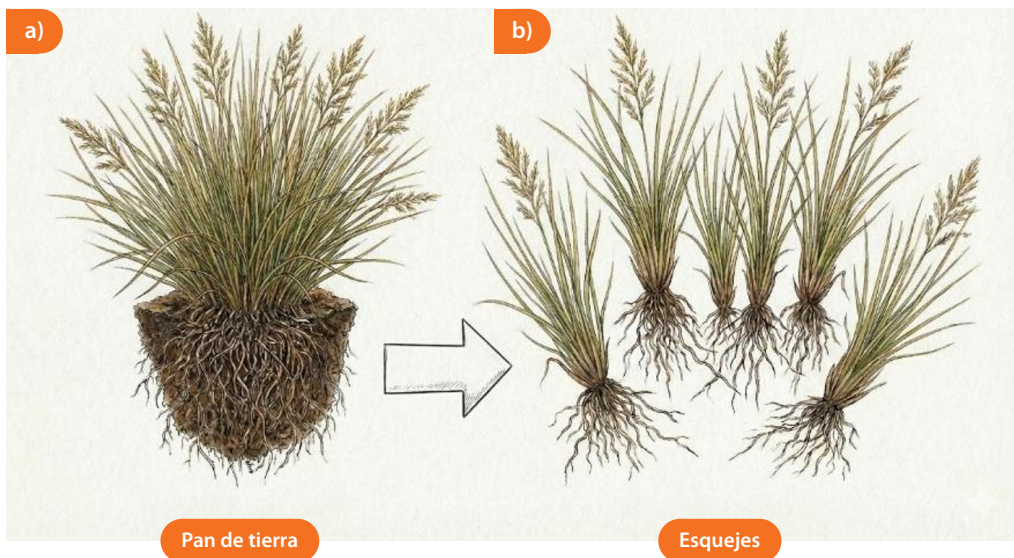
Forma de extraer los esquejes con el pan de tierra.



Una vez extraída la planta con el pan de tierra se procederá a dividirla en macollos más pequeños para poder tener mayor cantidad de material de propagación. Cada macollo deberá conservar parte del pan de tierra.

Imagen 26:

- a) Pan de tierra retirado del suelo
- b) División del Pan de Tierra en macollos



Cada esqueje se colocará con cuidado en una bolsa para evitar la pérdida de tierra y reducir el daño a la planta durante el transporte.

No demorar más de 24 horas entre la extracción y el trasplante de los individuos. En caso se almacén los esquejes por una noche, deben estar bajo techo o protegidos de la helada.

Imagen 27:

Plantas en bolsas listas para su transporte.



◆ ¿Cómo trasplantar los esquejes
de los pastos en las zonas a
regenerar?



¿Cómo trasplantar los esquejes de los pastos en las zonas a regenerar?

Para el sembrado de las plantas previamente se deberá marcar los puntos de trasplante según el patrón de triángulo o llamado también como tresbolillo, asegurando la distancia mínima de 70 cm entre cada esqueje. Luego en cada punto se debe realizar hoyos de 10 a 15 cm de profundidad.

Imagen 28:

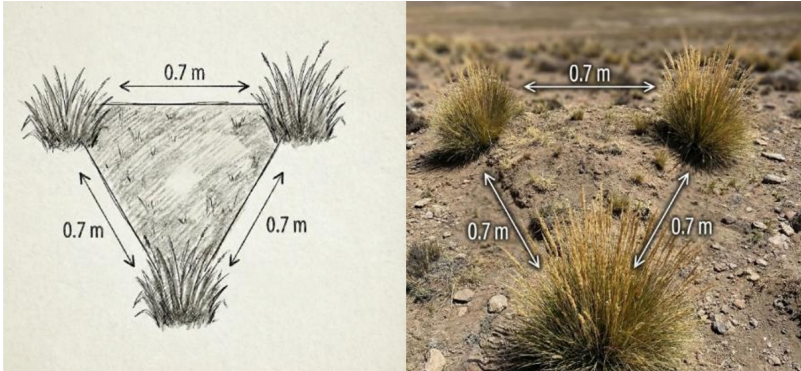
Realización de hoyos para el sembrado de los pastos.



En las primeras horas de la mañana (antes del sol fuerte), o en la tarde (antes de que caiga la helada o haga mucho frío) se trasplantarán los esquejes siguiendo el patrón ordenado de triángulo, con una separación de 70 cm entre plantas.

Imagen 29:

Disposición ordenada para la siembra de plantas de pastos.



Después se deberá colocar el pasto con su pan de tierra dentro de los hoyos, distribuyendo a las Sh'illiwas (**género *Festuca***) al azar, garantizando una representación equitativa de estos pastos en el área. También puede incluir Crespilllos (**género *Cinnagrostis***) o Sillu sillu (***Alchemilla pinnata***) en el trasplante, pero es recomendable sobre todo el uso de las Sh'illiwas. Finalmente, se cubrirá el hoyo con la misma tierra que se sacó.

No se requerirá colocar abono, sin embargo de requerirlo, se deberá colocar un puñado de guano de alpaca dentro de cada hoyo antes de colocar la planta. De no contar con guano de alpaca, puede utilizar guano de vicuña, pero mezclado con la mitad de tierra.

Imagen 30:

- a) Colocación de las plantas dentro de los hoyos
- b) Cubrimiento de los hoyos con tierra



Imagen 31:

Trasplante de esquejes de pastos nativos junto a la población local en la Comunidad Campesina Picotani, Puno.





◆ ¿En cuánto tiempo se tendrán
resultados positivos?



¿En cuánto tiempo se tendrán resultados positivos?

Entre un mes o mes y medio después de haber realizado el trasplante de los pastos, se revisa si estos ya cuentan con hojas nuevas o están vigorosas “se observan hojas verdes”.

Imagen 32:

Pastos que han sobrevivido a la siembra con hojas verdes y vigorosas.



De presentarse plantas secas o muertas, hasta los dos primeros meses de iniciada la actividad se puede realizar una segunda siembra de los pastos o recalce (un trasplante en los lugares donde la planta no se adecuó).

Imagen 33:

Pastos que no han sobrevivido a la siembra.



Si nuestra actividad ha sido adecuada, al final de la temporada de lluvia el 80% de los pastos han prendido adecuadamente, por lo cual, al año siguiente, se debería observar un incremento de cobertura de las Sh'illiwás (**género *Festuca***), Crespillos (**género *Cinnagrostis***), Sillu sillu (***Alchemilla pinnata***).

Imagen 34:

Área de manejo de vicuñas restaurada (antes y después de la restauración)



Referencias bibliográficas



- Antonio, M. G. (2019). Evaluación de las causas de degradación y alternativas de recuperación de los pastizales de Acocancha - Comunidad campesina Cordillera Blanca; distrito y provincia de Recuay, 2017. UNASAM. <https://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/3344>
- Asner, G.P., Anderson, C.B., Martin, R.E., Knapp, D.E., Tupayachi, R., Sinca, F., Malhi, Y. (2014). Landscape-scale changes in forest structure and functional traits along an Andes-to-Amazon elevation gradient. *Biogeosciences* 11, 843–856. <https://doi.org/10.5194/bg-11-843-2014>
- Borgnia, Mariela & Vila, Bibiana & Cassini, Marcelo. (2010). Foraging ecology of Vicuña, *Vicugna vicugna*, in dry Puna of Argentina. *Small Ruminant Research* 88. 44-53. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2009.11.009>
- Buytaert, W., Célleri, R., De Bièvre, B., Cisneros, F., Wyseure, G., Deckers, J., Hofstede, R., Human impact on the hydrology of the Andean páramos, *Earth-Science Reviews*, Volume 79, Issues 1–2, Pages 53-72. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2006.06.002>.
- Chevallier, P., Pouyaud, B., Suarez, W., Condom, T. (2010). Climate change threats to environment in the tropical Andes: glaciers and water resources. *Reg. Environ. Change* 11, 179–187. <https://doi.org/10.1007/s10113-010-0177-6>
- De Valença, A.W., Vanek, S.J., Meza, K., Ccanto, R., Olivera, E., Scurrah, M., Lantinga, E.A., Fonte, S.J. (2017). Land use as a driver of soil fertility and biodiversity across an agricultural landscape in the Central Peruvian Andes. *Ecol. Appl.* 27, 1138–1154. <https://doi.org/10.1002/eap.1508>
- Hoffman, R.K., Otte, K.C., Ponce, C., Ríos, M.A. (1983). *El Manejo de la Vicuña Silvestre*, Tomo I. Sociedad Alemana de Cooperación Técnica.
- Lichtenstein, G., Oribe, F., Grieg-Gran, M. y Mazzucchelli, S. (2002). Manejo Comunitario de Vicuñas en Perú. Estudio de caso de manejo comunitario de vida silvestre. International Institute for Environment and Development (IIED).
- Lichtenstein, G. (2010). Vicuña conservation and poverty alleviation? Andean communities and international fibre markets. *International Journal of the Commons*. 4 (1): 100-121.
- Madrigal Martinez, S., Miralles, J.L. (2019). Understanding land use changes in the Central High-Andean moist puna. En: *WIT Transactions on Ecology and the Environment*. WIT Press. <https://doi.org/10.2495/sc190161>
- Mark, B.G., French, A., Baraer, M., Carey, M., Bury, J., Young, K.R., Polk, M.H., Wigmore, O., Lagos, P., Crumley, R., McKenzie, J.M., Lautz, L. (2017). Glacier loss and hydro-social risks in the Peruvian Andes. *Glob. Planet. Change* 159, 61–76. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2017.10.003>

- MINAM. (2019). Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Memoria descriptiva. Ministerio del Ambiente (MINAM). <https://sinia.minam.gob.pe/mapas/mapa-nacional-ecosistemas-peru>
- Ochoa Tocachi, B.F., Buytaert, W., De Bièvre, B., Céleri, R., Crespo, P., Villacís, M., Llerena, C.A., Acosta, L., Villazón, M., Gualpa, M., Gil-Ríos, J., Fuentes, P., Olaya, D., Viñas, P., Rojas, G., Arias, S. (2016). Impacts of land use on the hydrological response of tropical Andean catchments. *Hydrol. Process.* 30, 4074–4089. <https://doi.org/10.1002/hyp.10980>
- Raboin, M.L., Posner, J.L. (2012). Pine or pasture? estimated costs and benefits of land use change in the peruvian andes. *Mt. Res. Dev.* 32, 158–168. <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-10-00099.1>
- Rojo, V., Arzamendia, Y. y Vilá, B.L. 2012. Uso de hábitat por vicuñas (Vicugna vicugna) en un sistema agropastoril en Suripujio, Jujuy. *Mastozoología Neotropical* 19:127-138.
- Rolando, J.L., Dubeux, J.C.B., Jr., Ramirez, D.A., Ruiz-Moreno, M., Turin, C., Mares, V., Sollenberger, L.E., Quiroz, R. (2018). Land use effects on soil fertility and nutrient cycling in the peruvian high-andean puna grasslands. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 82, 463–474. <https://doi.org/10.2136/sssaj2017.09.0309>
- Otte, K. C., Hofmann, R. K. (1979). Utilización racional de la vicuña silvestre en Perú. *Acta Zoológica Lilloana* 34: 141–152.
- SERFOR (2022). Guía para la identificación de especies de pastos con palatabilidad para vicuñas. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR). <https://repositorio.serfor.gob.pe/handle/SERFOR/932>
- Tovar, C., Seijmonsbergen, A.C., Duivenvoorden, J.F., 2013. Monitoring land use and land cover change in mountain regions: An example in the Jalca grasslands of the Peruvian Andes. *Landsc. Urban Plan.* 112, 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.12.003>
- Valverde, H., Fuentealba, B., Blas, L., Oropeza, T. (2022). La importancia de los pastizales altoandinos peruanos. Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM). <https://repositorio.inaigem.gob.pe/items/5a576fe6-5e13-4485-8551-a673de4bde6a>
- Vilá, B. (1999). La importancia de la etología en la conservación y manejo de las vicuñas. *Etología* 7: 63-68.



ISBN: 978-612-5116-18-5



Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre

Av. Javier Prado Oeste N.º 2442, Urb. Orrantía,

Magdalena del Mar - Lima

T. (511) 225 9005

www.gob.pe/serfor

www.gob.pe/midagri



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

SERFOR

Servicio
Nacional
Forestal y
de Fauna
Silvestre