



Captura y esquila de vicuñas en Cieneguillas

Bibiana Vilá¹, Cristian Bonacic², Yanina Arzamendia³, Ana Wawrzyk¹, Hugo Lamas³

¹ Proyecto MACS, Depto. Cs. Sociales, Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires

² Proyecto MACS, Fauna Australis, Pontificia Universidad Católica, Santiago, Chile

³ Proyecto MACS, Inst. Biología de Altura (INBIAL), Universidad de Jujuy, Jujuy

CIENCIA HOY, a lo largo de sus 15 años de vida, viene publicando artículos sobre las vicuñas en la Puna argentina, que reflejan distintas etapas de una línea de investigación que ya lleva casi 20 años.



Liberación de vicuñas esquiladas.

En el primer artículo publicado, denominado 'Paisaje con vicuñas', CIENCIA HOY, 4; 46-55, 1989, se presentaron los resultados de un trabajo en etoecología básica, de una especie que al momento era vulnerable a la extinción y estaba protegida por normas conservacionistas. En CIENCIA HOY, 28: 25-32, 1995 se presentaron los resultados de una posible zona de trabajo en La Rioja, donde fue creada una reserva provincial y se discutía sobre la utilización sustentable de los camélidos. En CIENCIA HOY, 65: 20-26, 2001 se describió la problemática de Cieneguillas, en Jujuy, y la participación de los científicos, en el artículo 'Las vicuñas en Cieneguillas y Vilama: Cuando los pobladores llaman a los científicos', en un claro ejemplo de transferencia de conocimientos e interacción con la comunidad.

El trabajo ha continuado desde entonces y se ha intensificado el vínculo con la comunidad en Cieneguillas. Gracias a la obtención de un subsidio de la Unión Europea (MACS, ver recuadro 'El proyecto MACS -Manejo de Camélidos Silvestres-'), fue posible consolidar un grupo de investigación y realizar una propuesta de captura en silvestría que ya había sido esbozada en el último de los artículos mencionados.

Es posible sintetizar las acciones realizadas en los últimos años, que reflejan dichos vínculos con la comunidad:

- Presentación de la solicitud y documentos respaldatorios a la Honorable Cámara de Diputados de la Nación para la declaración de Cieneguillas como 'Pueblo Protector de las Vicuñas' (Orden del día 481, 5/6/2002, aprobado exp. 3072-D-02).
- Cartas de colaboración entre el proyecto MACS y la Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente provincial y el grupo de Ecología Regional (PER) del Instituto de Biología de Altura.
- Inicio del trabajo de investigación de pre-manejo en función de la realización de una tesis doctoral sobre los efectos del manejo en la etoecología de la especie (un año antes de la primera captura).
- Asesoramiento a la comunidad escolar para la denominación de la escuela 29 de Cieneguillas (que no tenía nombre) 'Escuela Puna Argentina'. Trabajo en educación ambiental en esta escuela.
- Investigación tendiente a la presentación del 'Plan de Manejo de Vicuñas en Cieneguillas'



Cristina esquilando.

(antecedentes histórico-geográficos, censos de animales, análisis de impacto ambiental de la actividad) realizado en forma conjunta entre el proyecto MACS de la Argentina y la Asociación Los Pioneros de Cieneguillas.

- f) Primer viaje del equipo MACS-Chile, recorrido de la zona y discusión de posibles lugares de emplazamiento del corral y mangas de captura. Decisión conjunta con la Asociación Los Pioneros.
- g) Presentación del Plan de Manejo a las autoridades de la Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la provincia de Jujuy (plan autorizado mediante resolución 038/2003-DPMaYRN).
- h) Mayo de 2003. Curso de capacitación en arreo y captura de vicuñas. Primera captura, sin esquila.
- i) Investigación sobre el efecto de la captura en los animales.
- j) Noviembre de 2003. Captura y esquila. Primera captura, esquila y posterior liberación de vicuñas silvestres realizada en la Argentina. Mediante la

resolución 146/2003 de la DPRN y MA (Dirección Provincial de Recursos Naturales y Medio Ambiente) se le da en propiedad un 80 por ciento de la fibra a la Asociación Los Pioneros de Cieneguillas y el 20 por ciento a un fondo provincial de conservación y manejo de las vicuñas.

- k) Análisis de laboratorio de las muestras obtenidas.

El manejo de las vicuñas

Es indudable que los conocimientos científicos relacionados con el manejo de la fauna silvestre no pertenecen a una sola disciplina. Los saberes que aportan la biología o las ciencias veterinarias aisladamente no son suficientes. Varias disciplinas de las ciencias sociales interactúan con las ciencias básicas cuando se trabaja con el manejo como objeto de estudio. Este fenómeno se debe a que el 'manejo' de fauna es un tema netamente ambiental y no exclusivamente biológico, entendiendo el ambiente como una compleja trama de interacciones biofísicas y socioculturales.

Los temas ambientales tienen una complejidad intrínseca. Técnicamente podríamos caracterizarlos como: 1) situaciones que conllevan riesgos y mucha incertidumbre, 2) hay numerosos valores en disputa, 3) lo que está en juego es valioso, 4) las decisiones son urgentes. Las metas de la investigación en temáticas ambientales ya no son las exclusivamente orientadas por la 'curiosidad' sino que también incluyen demandas de los pobladores locales, se basan cada vez más en paradigmas orientados por problemas que hay que resolver. En este caso concreto, el aumento de las poblaciones de vicuñas silvestres, protegidas por leyes conservacionistas, que pastorean en campos de producción ganadera con llamas y ovejas y producen inconvenientes a los campesinos puneños.

Las situaciones de manejo de vicuñas generan incertidumbres, por un lado se necesita ciencia de calidad, pero también es necesario que la toma de decisiones se lleve a cabo no solo por expertos sino por la comunidad en su conjunto, que incluye obviamente a todas las personas que participan en las actividades. Muchas veces distintas formas de conocimiento (por ejemplo indígena, religioso o místico) son relevantes para una actividad conjunta. En las dos capturas realizadas, todo comenzó con una ofrenda a la Pachamama en el corral de captura y una invocación al Coquena para que nos permita trabajar con 'sus' animales. Las capturas realizadas por este grupo de trabajo tenían un doble propósito: de investigación científica y de desarrollo productivo. Por lo tanto, la evaluación de esta actividad proviene de dos ámbitos diferentes; por un lado, el científico, a través de las publicaciones (*papers*) que se generan, pero hay otra dimensión de esta actividad que no debe ser ignorada y es su importancia en la eco-

nomía regional y su evaluación involucra a la comunidad toda ya que en temas relativos al manejo de vicuñas existe una real demanda de la sociedad, al que el sistema científico puede y debe dar respuestas.

Las capturas

La primera captura se realizó en mayo de 2003 como parte de un curso de capacitación y la segunda tuvo lugar en noviembre del mismo año, donde se esquiló a la mayoría de los animales.

Corral y mangas

El corral fue armado con varias subdivisiones internas y un sistema que permite el desplazamiento de los animales (ver figura 1). Consta de una entrada (a), corral de premanipulación (b), revestido de madera terciada, con techo de tela de cáñamo que no permite a los animales mirar 'hacia fuera' y donde los animales capturados esperan a ser manipulados uno por uno. Un área central de manipulación (c) y un corral de preliberación (d) revestido en tela de cáñamo donde se reúnen los grupos y se los libera con la misma conformación con la que se los capturó.

El corral tiene dos mangas realizadas con postes de 2m de altura y de 1km de largo cada una. Estas se abren en un ángulo de 35° aproximadamente. Sobre los postes se colocan redes de polietileno con tratamiento UV, de malla cuadrada, color negro, en tramos de 100m x 2m de altura. Se utilizan una soga central, una superior y una inferior para mantener la tensión de la red.

Las mangas tienen a su vez dos redes transversales que inicialmente están enterradas en el suelo y se van levantando a medida que los animales las traspasan.

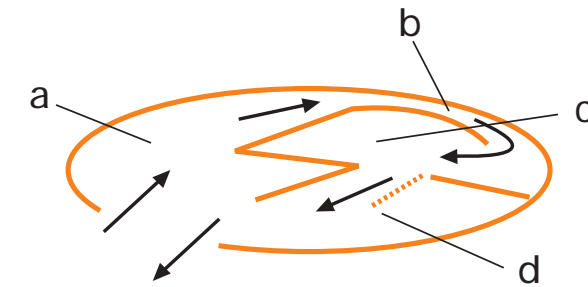


Figura 1. Corral de captura.

Recursos humanos

Se trabajó en un equipo formado por miembros del Proyecto MACS, motoristas de Gendarmería Nacional escuadrón La Quiaca, pobladores locales de Cieneguillas, Tafna y Cusi-cusi y personal asociado con la presencia del director de Recursos Naturales y Medio Ambiente Biol. Juan Pablo Villafañe.

El Dr. Bonacic entrenó a los miembros de la división motoristas de la Gendarmería Nacional a cargo del alférez Adrián Finos. Se contó con una gran colaboración de esta institución con el trabajo de 10 miembros de la fuerza, motos y camiones.

La Asociación Los Pioneros participó intensamente de las actividades, especialmente la familia Maidana, ofreciendo mano de obra para la construcción del corral y las mangas, el pago de jornales a las personas que armaron la infraestructura, la manutención y el alojamiento de los visitantes y varias tareas logísticas.

Participaron activamente pobladores de Cieneguillas que corresponden al 45 por ciento de la población de adultos entre 20 y 50 años de ambos sexos y, en la captura de noviembre, se convocó a los alumnos y maestros del último año de la



Entrando al corral.

escuela 'Puna Argentina'. En total participaron más de 120 personas en las capturas.

Técnicas de arreo

La técnica de captura no difiere grandemente de la de los antiguos *chakus* en la preconquista. Los cronistas comentan que se juntaban miles de personas para estas actividades. En este caso no se contó con tanta gente, por lo que en las capturas se



El proyecto MACS (Manejo de Camélidos Silvestres)

Este proyecto tiene por objetivo la 'utilización económica sostenible de camélidos silvestres sudamericanos: Estrategias para el mejoramiento de la productividad rural en las comunidades pastoriles de Latinoamérica'.

El proyecto MACS reúne por primera vez un grupo multidisciplinario de expertos (biólogos, ingenieros agrónomos, educadores, veterinarios, antropólogos y economistas) para establecer una base de conocimiento en la que se pueda fundar un sistema sostenible de manejo de camélidos silvestres.

El proyecto está financiado por la Unión Europea y se divide en diferentes 'paquetes de trabajo' con responsables en diversos países. Estos se basan en (1) el análisis de los sistemas de utilización de la vicuña propuestos para establecer recomendaciones sobre las diversas prácticas, (2) evaluaciones del impacto socioeconómico y cultural, (3) evaluaciones del impacto ambiental, (4) desarrollo de estrategias para la conservación de la biodiversidad y (5) educación ambiental y diseminación de la información generada.

Los responsables de las tareas a realizar son: Macaulay Institute, Escocia (Prof. Iain Gordon); Centre for Development and the Environment, Noruega (Prof. Desmond McNeill); Universidad de Valencia, España (Prof. Javier García Gómez); Universidad de Giessen, Alemania (Dr. Gerhard Schuler); Pontificia Universidad Católica de Chile (Dr. Cristian Bonacic); Universidad de Luján, Argentina (Dra. Bibiana Vilá); CONOPA, Perú (Dra. Jane Wheeler); y Johnston's of Elgin, Escocia (Mr. James Sugden).

Resumen del proyecto

La utilización de las fibras de guanacos y vicuñas se remonta a la ocupación humana de América. Fueron especies emblemáticas de las culturas prehispánicas andinas y luego de la conquista su utilización aumentó considerablemente exportando el pro-

ducto a áreas no andinas. En la primera mitad del siglo XX las fibras se obtenían de cueros de animales muertos. Esta práctica no sustentable puso a las vicuñas en peligro de extinción, y motivó la promulgación de legislación internacional, nacional y provincial de protección estricta.

Hace una década aproximadamente, con algunas poblaciones con mayor abundancia, se plantearon diversas modalidades de manejo, utilizadas en distintos países, algunas de ellas muy cuestionadas.

En la actualidad se requiere con urgencia propuestas fundadas en la investigación para sostener diseños de manejo sustentables o correctos y desestimar aquellos que no cumplen con la cualidad de sustentabilidad.

En momentos en que la política frente a este recurso está cambiando del conservacionismo a la explotación limitada, surge la necesidad de contar con datos científicos que apuntalen esas políticas, como surge de las recomendaciones de organismos internacionales de prestigio:

- 1) El Plan de Acción de los Camélidos Sudamericanos de la CSS de la IUCN.
- 2) La agenda 21.
- 3) La Convención Internacional de la Vicuña.

El presente proyecto intenta aumentar la productividad de las comunidades en el ecosistema puneño por la producción de fibra textil de alta calidad a partir de los camélidos silvestres, asegurando a su vez la conservación de vicuñas, el bienestar animal, la biodiversidad y la distribución equitativa de los beneficios.

Con ese fin será necesario balancear la investigación con actividades de diseminación de los resultados para obtener:

- 1) Desarrollo de guías de 'buena práctica' en sistemas de utilización económica sustentable de camélidos sudamericanos en Perú, Chile, Bolivia y la Argentina.

2) Diseminar esta información a los productores locales, las comunidades rurales, la industria textil europea y los organismos encargados de establecer las políticas de uso de los recursos a través de publicaciones y de una red de investigadores.

Objetivos científicos y tecnológicos

a) Desarrollar metodologías y establecer programas para evaluar los impactos en el comportamiento, la salud y el bienestar animal de las vicuñas.

Objetivo: desarrollar técnicas de sujeción, arreo y manejo más apropiadas.

b) Evaluar la factibilidad económica y práctica de los sistemas que producen fibra de vicuña e identificar políticas para estimular las aproximaciones de manejo apropiadas.

Objetivo: Análisis de mercado para los productores en LA y la industria textil Equidad.

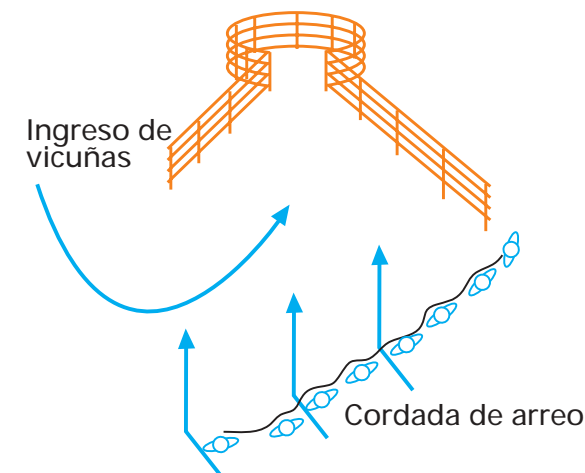
c) Generar información sobre interacciones ambientales y capacidades de carga para el manejo silvestre de la especie.

Objetivo: Construir un instrumento de política espacial apropiado para el manejo ecológico del recurso. Estimar los impactos ambientales de los sistemas de explotación.

d) Evaluar los impactos que las estrategias de manejo pasadas y la caza furtiva han generado en la diversidad genética de la especie para proveer información esencial para políticas de conservación para minimizar la pérdida de sub-especies regionales.

Objetivo: Establecer datos de base de la distribución subregional de las vicuñas para poder ser utilizada en políticas de traslocación y medir los impactos futuros de la explotación.

e) Promover intercambios de información y de educación ambiental con la comunidad. Llevar adelante cursos de educación ambiental con los maestros y niños del área para el conocimiento de la ecología local, conservación y opciones de desarrollo.



Proceso de arreo final a pie de vicuñas. Modelo mixto de arreo.



Determinando la edad de las vicuñas.

utilizaron dos técnicas diferentes: arreo con motos todo terreno y gente, y arreo con gente exclusivamente. El segundo método es factible cuando los animales se encuentran cercanos a la manga. En ambos métodos, a partir de cierta altura, son las líneas de personas usando sogas con cintas de colores quienes 'presionan' a los animales que caminan por delante hasta acercarse al corral. En ese momento se levantan las redes transversales asegurando la captura de los animales.

El arreo con motos debe hacerse de modo tal que estas se ubiquen en un semicírculo rodeando al grupo que se quiere arrear. Las motos 'guían' y no corren a los animales. Van a baja velocidad llevando al grupo hacia la manga. Luego desempeñan un papel secundario por detrás de la línea de gente, donde es más importante su función como fuente de disturbio y ruido que como agente de arreo.

Captura, manipulación y muestreos

En el mes de mayo de 2003, luego de tres intentos exitosos, se capturaron 43 animales en un día y medio de trabajo. El primer día se capturaron 11 individuos pertenecientes a dos familias. El segundo día se capturaron cinco individuos de una familia por la mañana y una tropa de solteros de 27 machos al mediodía.

En noviembre se capturaron 118 animales en nueve arreos repartidos en las mañanas de cuatro días de trabajo (del 6 al 9). Se esquilieron 75 (descartándose

crías menores de un año y hembras en avanzado estado de preñez) obteniéndose 16,3 kilos de fibra. Una vez capturadas, las vicuñas ingresaban al corral de espera, de allí se las extraía de a una por vez. Inmediatamente sujeta, se le colocaba a la vicuña una caperuza que le tapaba la visión, se la extraía del sector y se la llevaba a la zona de manipulación donde se 'sentaba' al animal en la posición natural y comenzaba la obtención de datos y muestras y el marcado individual:

- *Datos generales:* edad, sexo, tipo de grupo de pertenencia.

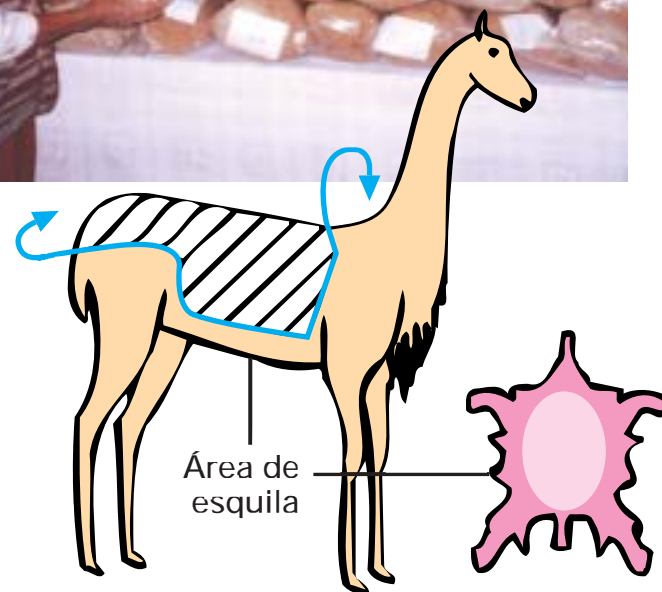
- *Datos morfométricos:* peso, largo, diámetro abdominal, largo de cabeza y de extremidades.

Esquilando vicuñas silvestres.





Presidenta de la Asociación junto a la fibra embolsada.



Esquila del vellón.

- *Examen físico:* ritmo cardíaco, ritmo respiratorio, temperatura rectal. Evaluación general de fortaleza, heridas externas, color de mucosas externas y de parásitos.

- *Muestra de sangre:* los análisis de sangre dieron información sobre: hemograma, estrés, genética, parásitos internos y estado nutricional. Las muestras fueron obtenidas de la vena yugular en la zona superior del cuello del animal para minimizar el riesgo de perforar la arteria carótida. Se utilizó la técnica descrita por Fowler (1998) para llamas. Se extrajo el volumen mínimo de sangre necesario para los muestreos posteriores.

- *Muestra de fibra:* las muestras de fibra fueron obtenidas con tijeras desde la zona del vellón para su posterior análisis lanimétrico.

- *Marcación:* los animales fueron marcados con caravanas tipo botón en las orejas y un collar de plástico flexible en el cuello.

Esquila

Las vicuñas se esquilan en forma parcial,

obteniéndose un promedio de 220 gramos de fibra por animal.

Se esquiló con tijera, que es la forma habitual en Cieneguillas. Esquilan hombres y algunas mujeres.

Las vicuñas en el corral

Durante las capturas, se realizaron paneos de observación de comportamiento cada 5 minutos en el corral de espera (premanipulación) y en el corral de preliberación.

Los resultados principales muestran que en el corral de espera, la conducta fue muy homogénea con los animales parados y en contacto entre ellos. En el corral de preliberación se observó una mayor variedad de comportamientos. Las conductas del corral de preliberación pueden clasificarse en conductas 'de reconocimiento' (*grooming*) y de agresión (patadas). El '*grooming*' es mucho más frecuente que en la población en estado natural.

Análisis de costos de la captura

Al ser esta actividad de tipo experimental, los costos fueron subsidiados por el proyecto MACS. Todo lo 'plantado al suelo' como ser el corral y los postes de la manga, fueron donados a Los Pioneros, mientras que el material móvil (las redes, que son el insumo más caro de la infraestructura, y las herramientas) están bajo 'custodia' de Los Pioneros y pueden solicitarse para otras actividades de captura que el proyecto genere en el futuro. Los costos se pueden agrupar de la siguiente manera:

Gastos de infraestructura: corral, redes, sogas, banderolas, etc.

Gastos consumibles: manutención, librería, fletes, fotografía, medicamentos, material de muestreo, comunicaciones, etc. (excluyendo material veterinario de MACS-Chile).

Gastos de viaje del equipo local (sin incluir los traslados de miembros del MACS-Chile).

Gastos en personal de apoyo: jornales para el armado de la manga y el corral (dos meses de trabajo): \$880 y estipendio para ocho personas con comida: \$120. También incluye viáticos de parte del equipo técnico.

Los gastos de la captura son los siguientes:

	Pesos	Dólares (u\$s1=\$2,90)
Consumibles	5967	2057
Viajes	2172	749
Infraestructura de captura (18.000 de redes)	23.620	8145
Personal	1600	552
Total	33.360	11.503

Si se asume que el grupo científico cubre sus estipendios profesionales de otras fuentes (universidades, consejo de investigación, proyecto

MACS) y tomando como precio de fibra el promedio de los tres últimos precios obtenidos por diversos países (360 dólares por kilogramo), se necesitan 32 kilos de fibra para cubrir los gastos totales de una captura con esquila. Si se parte de la base de la media de esquila parcial (220g por animal), esto significaría un total de 145 vicuñas esquiladas.

Para cubrir solo la infraestructura necesaria se necesitan 23 kilos de fibra, es decir, un total de 104 vicuñas esquiladas. Un tema importante a conside-

rar en la infraestructura es que el elemento más costoso de la misma son las redes, que aportan el 76 por ciento de la inversión y que pueden ser transportadas de un lugar de captura a otro. Por lo tanto en un segundo año de captura ya se amortizan los costos iniciales y se pueden obtener ganancias. (Estos cálculos son 'conservadores', ya que el precio que se puede obtener por kilogramo puede ser mayor y, por otra parte, de muchas vicuñas se pueden extraer aproximadamente 300g).

Aspectos involucrados en el manejo de las vicuñas

Es indudable que la realización de un buen manejo de las vicuñas debe comenzar con los estudios de base y finalizar en un Plan de Manejo zonal completo.

Datos de 'base'

1.1. Biología-Ecología:

Censos: Es clave determinar el número de animales factibles de utilización, así como la densidad de los mismos, factores que sumados a la topografía del terreno permiten definir la posibilidad cierta de la captura de las vicuñas en un área. Se debe a su vez censar la zona con una frecuencia anual para determinar tendencias en la población y a su vez analizar si el manejo genera emigración de individuos. Comunidades vegetales primordiales.

Uso del hábitat: Las vicuñas no utilizan el área en forma homogénea, hay pasturas preferidas, son bebedoras obligadas. Es clave conocer la utilización del ambiente y sus variaciones estacionales.

Composición social: La estructura de los grupos de vicuñas, así como la tasa de natalidad, permiten inferir metodologías de captura.

1.2. Comportamiento: Ritmos diarios de actividades de los animales, comportamiento diferencial de machos y hembras. Presencia de tropas de solteros, recambio de machos territoriales. Relación con animales domésticos.

1.3. Bienestar animal: Compilación de las experiencias que han mejorado la mortalidad y el estrés de captura de ungulados silvestres y vicuñas con metodologías de manipulación con estándares altos de bienestar animal.

1.4. Geografía: Topografía del terreno, suelos, geomorfología, fuentes de agua, vegas, pastizales. Tenencia de la tierra.

1.5. Antropología: Características de la población humana del área, aspectos culturales, económicos, educativos. Potenciales beneficiarios del uso del recurso vicuña. Percepción acerca del animal. Relación con prácticas míticas.

1.6. Historia: Uso de la zona en el pasado en relación a las vicuñas. ¿Fueron utilizadas? ¿Cómo? ¿Cuándo?

1.7. Economía: Usos económicos actuales. Probable utilización económica de la vicuña.

1.8. Legislación: Es fundamental conocer la legislación referente a las vicuñas en el ámbito local, provincial y nacional.

1.9. Clima: Este determinará los mejores momentos para la realización de capturas y esquilas.

1.10. Análisis del impacto ambiental previo.

1.11. Diseño de corrales y mangas. Con datos de 1.1., 1.2., 1.3., y 1.4. determinación de lugar específico de instalación de corrales y mangas.

Estos datos permiten realizar un análisis previo de factibilidad de utilización y es sumamente útil que estén sistematizados y ordenados en la redacción de un Plan de Manejo. En el caso de que esta utilización sea posible es conveniente realizar una captura experimental (con o sin esquila) donde se adecuarán las técnicas ya conocidas a la realidad local de la zona.

Datos 'de captura'

2.1. Adecuación o modificación de las mangas y corral de captura. Diseño, materiales, circulación de los animales en su interior.

2.2. Tipo de técnica de captura: con gente, con motos y vehículos, mixtas. Diferentes técnicas con diferentes grupos de animales en función de la ubicación de los mismos en relación al corral.

2.3. Técnicas de mantenimiento de los animales previo a la manipulación individual.

2.4. Técnicas de manipulación, de sujeción, de toma de muestras, de esquila. Datos fisiológicos, sanitarios, morfométricos y etarios de los animales.

2.5. Observaciones comportamentales de las cuatro situaciones del corral: 'sub-corral de espera', manipulación, 'sub-corral previo liberación' y liberación.

2.6. Mortalidad y lastimaduras.

2.7. Marcación de los animales. Técnicas, collares, caravanas.

2.8. Identificación de actores sociales involucrados. Instituciones y personas.

2.9. Tipo de compromiso de los pobladores locales con la actividad, protagonismo en las acciones. Diferentes roles en función del género, edad, jerarquía en las organizaciones locales.

2.10. Acciones de la cosmovisión andina (pedido a la Pachamama).

2.11. Organización local para la manutención de los participantes de la actividad.

2.12. Costos económicos de construcción del corral, la manga de captura, infraestructura en general, movilidad, alojamiento y comida.

2.13. En el caso de que se realice la esquila, cantidad y calidad de la fibra obtenida.

Datos post-captura

3.1. Reagrupamiento de los grupos familiares de vicuñas. Regreso al área de origen o no.

3.2. Mortalidad.

3.3. Cambios de comportamiento y sociales de los animales en función de la medición de los mismos parámetros del punto 1.1. y 1.2. Esto permite evaluar el impacto de las actividades de captura en la población de vicuñas.

3.4. Análisis de laboratorio de las muestras obtenidas. Relación de estos parámetros con los datos obtenidos de cada animal.

3.5. Datos sociales en función de la existencia o no de cambios en la percepción de las personas (en relación a su función en la actividad 2) respecto de las vicuñas.

3.6. Análisis de la comercialización de la fibra y el mercado.

3.7. Análisis de la utilización del recurso económico en la sociedad local.

3.8. Efecto de la actividad en pueblos vecinos.

3.9. Efecto de la actividad en la provincia.

Si a la fibra de la vicuña se la descerda (proceso manual que consiste en extraer los 'pelos' mezclados con la fibra fina, uno a uno), el precio por kilogramo puede aumentar hasta 650 dólares por kilo y por lo tanto se necesitan 82 (costo total de la captura) y 57 (infraestructura) vicuñas esquiladas para costear la inversión inicial. En este momento, Los Pioneros están evaluando esta alternativa que le genera valor agregado a la fibra y significa jornales para mujeres descerdadoras, pero disminuye el volumen de fibra (se pierde volumen al perder los pelos).

Análisis de impacto

La metodología utilizada incluye la identificación de los efectos que se derivan de la puesta en marcha del manejo en silvestría por medio de la metodología que denominamos *lista de chequeo*, la cual se complementa con la identificación y cuantificación de los impactos a través de matrices de causa-efecto. Esta lista de chequeo que proponemos identifica los factores ambientales susceptibles de sufrir impactos, como también, aquellas acciones del proyecto que pueden afectar al

Lista de chequeo

¿Producirá el proyecto...		Efecto		Signo	
FACTORES	EFFECTOS	SÍ	NO	POSITIVO	NEGATIVO
Aire	emisiones de gases y polvo?	●			■
	variación en los niveles sonoros previos?		●		
	olores desagradables?		●		
	deterioro de la calidad de aire?		●		
Agua	contaminación en los cursos de agua superficial?		●		
	cambios en los índices de absorción y pautas de drenaje?		●		
	alteración en el caudal de agua superficial?		●		
Suelo	alteración en la cantidad y calidad del agua subterránea?		●		
	pérdida en la calidad de los suelos?		●		
	incremento de la erosión del suelo?		●		
	movimiento del suelo?	●			■
Flora	impacto sobre terrenos agrarios cultivables?		●		
	estudios científicos sobre uso de hábitat?	●		■	
	cambios en la diversidad de alguna especie?		●		
	reducción del número de especies?		●		
Fauna	reducción de hábitats?		●		
	reducción o daño a algún cultivo agrícola?		●		
	cambios en la diversidad de alguna especie?		●		
	reducción del número de especies?		●		
	reducción de hábitats?		●		
	disturbios en el ganado doméstico?		●		
	estudios científicos de etoecología?	●		■	
	censo de vicuñas?	●		■	
Uso del suelo	monitoreo pre y pos esquila de las vicuñas?	●		■	
	posibles disturbios en la distribución espacial de las vicuñas?	●			■
	posibles disturbios en la organización social de las vicuñas?	●			■
	incremento del estrés?	●			■
Población	cambios en la ocupación y usos del suelo actuales?		●		
	efectos sobre áreas de interés turístico?		●		
	un estímulo al desarrollo adicional de los usos del suelo local o regional?	●		■	
	ocupación de espacios por nuevas infraestructuras?	●		■	
Economía	modificación en la distribución de la población en el área?		●		
	riesgos reales o potenciales en la salud de la población?		●		
	incremento en los riesgos de accidentes?		●		
	capacitación de la comunidad en prácticas de manejo en silvestría?	●		■	
Información	oferta de puestos de trabajo?	●		■	
	beneficios económicos para economías locales?	●		■	
	inversión inicial de capital por parte del MACS?	●		■	
	beneficios económicos en el corto y mediano plazo?	●		■	
	beneficios económicos sostenibles en el tiempo?	●		■	
	incremento del valor de las tierras?		●		
Paisaje	endeudamiento de las comunidades locales?		●		
	atracción de nuevas inversiones?	●		■	
	comunicación y coordinación con la comunidad local?	●		■	
Paisaje	información científica sobre la especie y su hábitat?	●		■	
	posibilidades de implementar el proyecto en otras comunidades?	●		■	
Paisaje	información científica base para mejorar las técnicas de manejo en silvestría?	●		■	
	cambios en el carácter del entorno próximo?	●			■
Paisaje	cambios en una vista escénica?		●		■



Participantes de la captura de Cieneguillas y Tafna.

ambiente, por medio de una serie de interrogantes. En los casos en que exista un impacto, este es calificado, es decir, se analiza su signo e intensidad.

La intensidad ha sido representada por el tamaño del rectángulo en la columna 'signo' y la gradación de color.

Matriz de identificación de impactos

Para la valoración cualitativa de los impactos se confeccionó una matriz de Leopold modificada. Dicha matriz consiste en un cuadro de doble entrada del tipo causa-efecto en cuyas columnas figuran las acciones impactantes correspondientes a los tres períodos de interés considerados: etapa de planificación, etapa de ejecución y etapa

de mantenimiento, y, dispuestos en filas, los factores del medio susceptibles de recibir impactos que corresponden a dos categorías: factores naturales y socioeconómicos. Cada casilla de cruce representa el efecto que cada acción impactante provocará sobre cada factor ambiental impactado.

Dentro de las tres etapas analizadas del proyecto se llevan a cabo actividades susceptibles de ejercer un impacto, tanto negativo como positivo, sobre los distintos factores. Esto permite planificar de antemano acciones que mitigan los efectos negativos de la actividad.

La importancia de la asociación entre la investigación científica y la producción económica de la fibra de vicuña

La fibra de vicuña es el recurso clave que le significó a la especie su casi extinción y posterior salvación. De alguna manera, a través del uso sostenido de la esquila de vicuñas silvestres, las propias vicuñas 'pagan' su conservación e inician una especie de retroalimentación positiva del tipo de situación 'gana-gana' (win-win). Los pobladores locales que toleran y conservan vicuñas en sus campos de pastoreo se benefician del uso de las mismas y para las vicuñas va a haber más espacio y menos intolerancia. Esta situación depende en forma esencial del tipo de manejo y cuidados que se tengan con esta especie, ya que un manejo inadecuado puede generar mortalidad, estrés agudo con enfermedades posteriores y pérdida de embriones en gestación. La sostenibilidad de este

Niños de la escuela 'Puna Argentina' dibujan la experiencia en la que participaron.



manejo, por lo tanto, recae principalmente en las condiciones de bienestar del animal en que se lleva a cabo. Unas de las consideraciones básicas al respecto se basa en conocer y respetar el carácter de animal *silvestre* de la especie. La silvestría debe tenerse en cuenta fundamentalmente en dos aspectos:

a) El tipo de manejo.



Línea de arreo con banderolas.



Pueblo de Cieneguillas al fondo, gente en línea de arreo y vicuñas acercándose al corral (izquierda). Pesaje de vicuña (derecha).

Respecto de la toma de los animales, nunca debe hacerse del rabo y de las orejas porque les produce dolor. Las vicuñas se toman cruzando una mano debajo de las patas delanteras y con la otra sosteniendo la cabeza para evitar movimientos bruscos del cuello. Si se necesita levantarla del suelo, un segundo sujetador levanta el flanco trasero del vellón de la



b) El proceso que origina la fibra.

a) *El tipo de manejo.* Los profesionales que se responsabilizan del manejo de la especie deben tener en cuenta que la vicuña durante el arreo y captura despliega la típica conducta antipredatoria de todo ungulado. Que su carrera puede ser muy veloz y errática, con cambios rápidos de ángulo de carrera pero que no puede sostenerse durante mucho tiempo. Por lo tanto, existe un momento en el que debe suspenderse la persecución para permitir que los animales se tranquilicen, caso contrario pueden quedar exhaustos y tendidos en el piso. También es muy importante que las mangas tengan redes tensas y no material más denso que pueda embolsar viento y generar así un disturbio continuo en los animales. Obviamente el tamaño del corral debe ser afín al número de animales que se capturen y es preferible capturarlos en grupos pequeños que mantengan la estructura familiar, manipularlos, liberarlos y capturar un nuevo grupo. Esta modalidad es mucho más trabajosa pero más beneficiosa para los animales en términos de bienestar animal. Y a largo plazo lo es también para el manejo profesional y de los pobladores que se benefician del uso de esta explotación.

zona superior de las patas. El uso de 'caperuza' es fundamental para un animal netamente visual. Las vicuñas, al no poder mirar, se tranquilizan mucho y se ha estudiado en Chile que el animal más calmo permite reducir considerablemente los tiempos de manipulación (Gimpel, comunicación personal). Esta clase de cuidados es fundamental en el trato con animales silvestres y existen numerosas publicaciones al respecto. Todas estas consideraciones de alguna manera determinan el perfil profesional del responsable de la captura; dicho perfil es interdisciplinario. Aquellos profesionales cuya formación principal es de las ciencias agronómico-veterinarias deberían incorporar nociones de etología y biología y aquellos profesionales que vienen de las ciencias biológico-ecológicas deben formarse en aspectos veterinarios de manipulación de animales.

b) *El proceso que origina la fibra.* En este caso, la fibra más codiciada para la producción textil de alta calidad, no es producto de la manipulación humana sobre la naturaleza, sino de la naturaleza misma. La vicuña es un animal silvestre, y es importante conocer los mecanismos en que se produce esta fibra, de modo tal de que la intervención minimice los efectos

en su calidad. Las poblaciones en silvestría de la especie están sometidas a presiones de selección natural (enfermedades, acceso a los recursos, prelación) y a presiones de selección sexual (presencia y hostigamiento de las tropas de solteros) para la reproducción. El manejo en silvestría de alguna manera también genera una presión de selección, de origen antrópico y es parte de una correcta técnica de manejo hacer lo posible por que esa presión sea de la menor intensidad posible. Por otro lado, el equipo de trabajo que llevó a cabo esta experiencia, buscó no interferir en los mecanismos de resistencia a enfermedades de los animales; de esta manera, no se operó con antibióticos ni vitaminas ni desparasitarios. El objetivo premeditado de esta no-intervención es que las poblaciones de vicuñas mantengan su resistencia natural a patógenos y esta siga siendo una característica sometida a la selección, lo que da por resultado una población saludable y resistente. En el momento de la esquila, se ha tomado una

decisión de compromiso entre la producción económica y el bienestar de los animales: la esquila fue parcial (lomo y flancos) y se dejó a los animales pelaje en el cuello y en la zona anterior (de cualquier manera esa es fibra menos valiosa), que son zonas importantes para la termorregulación.

Un análisis comparativo de diversos manejos muestra que los datos científicos interdisciplinarios son absolutamente claves para poder determinar qué manejos son realmente sustentables, cuáles simplemente racionales o de producción económica y cuáles no se sostienen ni desde los aspectos biológicos ni sociales.

En la actualidad, se están procesando los datos y las muestras obtenidas en las capturas, recorriendo las zonas de manejo y estudiando la conducta y ecología de los animales esquilados; también, la manera en que la Asociación Los Pioneros organiza el tema de la venta (licitación) o entrega a las artesanas la fibra, que obtuvieron como consecuencia de haber sido buenas conservacionistas. ^{CH}



Arriba, de derecha a izquierda, los autores: Ana Wawrzyk, Hugo Lamas, Yanina Arzamendia y Bibiana Vilá, junto a Hugo Yacobaccio y Gerardo. Abajo: Cristian Bonacic.



Bibiana Vilá. Doctora en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. Realizó estudios posdoctorales en la Wildlife Conservation Research Unit, Zoology, Oxford. Profesora Asociada en la Universidad Nacional de Luján e investigadora del CONICET. blvila@mail.unlu.edu.ar

Cristian Bonacic. Médico veterinario y PhD en Zoología, Universidad de Oxford. Director de Fauna Australis y profesor en la Pontificia Universidad Católica de Santiago, Chile.

Yanina Arzamendia. Bióloga de la Universidad Nacional de Córdoba. Becaria del CONICET en el INIBIAL (Instituto de Biología de la Altura); alumna de doctorado de la Universidad Nacional de Córdoba e investigador asistente del MACS.

Ana Wawrzyk. Técnica en Información Ambiental, Univ. Nacional de Luján. Auxiliar docente en la Universidad Nacional de Luján e investigador asistente del MACS.

Hugo Lamas. Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Jujuy. Alumno de doctorado de la Universidad de Córdoba (España). Jefe de Trabajos Prácticos del INIBIAL; colaborador del MACS.

Lecturas sugeridas

- FUNTOWICZ S y RAVETZ J, 1993, *Epistemología política: Ciencia con la gente*. Col: Los fundamentos de las Ciencias del Hombre, R Figueira (dir.), Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
- LICHTEINSTEIN G y VILÁ BL, 2003, 'Vicuna use by Andean communities: an overview', *Mountain Research & Development*, 23 (2), 198-202.
- VILÁ BL, 2002, 'La silvestría de las vicuñas, una característica esencial para su conservación y manejo', *Ecología Austral*, (12), 1, 79-82.

