

**Una experiencia que vale la pena replicar:**

# Encuentro eficaz entre energía solar y textiles andinos

**César R. Sevilla L.**

**E**l mejoramiento efectivo de la posición económica de los productores bolivianos de fibra de llama, alpaca y vicuña enfrenta varias barreras. Desde cuestiones de infraestructura vial que dificulta enormemente el mercadeo de insumos y productos hasta procesos socio-económicos y culturales que han dejado poco espacio para el desarrollo de culturas emprendedoras.

Aunque hay diferencias esenciales entre las situaciones de unos productores y otros según las regiones, los estratos de dotación de recursos y los contextos socio-históricos micro-regionales, se observa elementos comunes a lo largo y ancho de la geografía camélida de Bolivia. Aquí analizaremos algunos de éstos, relacionados con el acceso eficiente a la energía, para los que se han explo-

rado vetas promisorias.

## **Dispersión y desintegración**

El altiplano boliviano presenta niveles bajos de productividad y la población indígena mayoritaria vive en condiciones de pobreza. Correlativamente, la baja densidad poblacional y la escasa atención del Estado hacia el desarrollo económico de los grandes sectores campesinos han resultado en espacios económicos desintegrados y poblaciones y sistemas productivos altamente dispersos, naturalmente con variaciones y también con excepciones.

La mayor parte de las actividades económicas se han visto confinadas, de esta manera, a enfoques de subsistencia con una interacción subordinada con mercados locales y regionales mediante

▶ *La mejora de la esquila de camélidos presenta un gran potencial, siendo hoy muy precaria y determinando bajos precios. La dispersión de las estancias obliga a resolver este desafío con energía descentralizada, lo cual se logró con notable éxito en Los López de Potosí.*

el desarrollo de circuitos comerciales simples de pequeños volúmenes de excedentes agrícolas y ganaderos.

## **Las fibras de camélidos**

Para nadie es desconocido que las fibras de camélidos son un recurso con gran potencial económico. Las fibras naturales finas en el mundo han creado circuitos comerciales y financieros importantes y las de camélidos han dado muestras de ese potencial, particularmente en el Perú.





No obstante, la estructura del sector en Bolivia tiene el carácter de una actividad de autoconsumo, de subsistencia y de articulación comercial desigual a un mercado de insumos de baja calidad con niveles de diferenciación insignificantes.

Uno de los factores clave que consolidan esta estructura, dominada por rescatadores de fibra que recorren las zonas productivas y recogen pequeños volúmenes de fibra de cada productor a precios irrisorios, es la precariedad de la tecnología de esquila.

Aunque no es el único factor que contribuye a la baja calidad de la fibra que comercializan los llameros de Los Lípez, de Sajama, de Pacajes, la mejora de la esquila ofrece una oportunidad inmediata de mejora muy significativa de los ingresos de los criadores de camélidos.

### Línea de base

En general, los campesinos esquilan sus llamas con cuchillos, latas, vidrios rotos o piedras afiladas, lastimando a los animales, dañando su cuero, afectando su crecimiento al herirlo y obteniendo fibra de largo irregular que por lo general no es clasificada. El resultado es que los precios obtenidos son bajos y la actividad es más de sobrevivencia que productiva.

El Estado, varias ONGs y asociaciones de productores, con apoyo de la cooperación internacional, han mejorado la esquila manual, han introducido la esquila eléctrica en algunos pueblos y han capacitado gente. Estos avances, no obstante su gran relevancia, no han modificado la situación económica de los productores y por tanto no han cambiado la vida de la gente.

### Soluciones planteadas

Un proyecto con apoyo técnico de la ONUDI decidió tecnificar la esquila y desarrollar las capacidades de comercialización de la fibra de llama en la región de Los Lípez. El gran obstáculo para masificar una esquila eléctrica, mucho más rápida y uniforme era la enormidad geográfica de la zona y el patrón de asentamiento altamente disperso (alrededor de 0.2 habitantes/km<sup>2</sup>). No se pueden llevar los hatos hasta las estaciones de esquila ociosas. Tampoco éstas hasta los hatos; habría que transportar el equipo (ya voluminoso), un motor y combustible para el motor, por caminos largos y difíciles para llegar donde están los generalmente pequeños hatos de 50

a 100 llamas. Costosa tarea, que debe sumarse a los elevados costos de comercialización por similares razones (escala, distancias, etc.).

Resultaba, por tanto, necesario descentralizar la esquila eléctrica, lo que supone un suministro descentralizado de energía



y un dispositivo de esquila portátil. Ambas cosas existen.

### El paquete tecnológico

Cálculos y ensayos mediante, se desarrolló un paquete tecnológico que le permite a la gente mejorar su vida: la esquiladora suiza Heiniger S12V 712-100 y un sistema fotovoltaico de 50 Wp (vatios pico) con batería de 100 Ah (amperios hora), ofrecen la posibilidad de convertir la actividad de sobrevivencia en actividad micro-empresarial competitiva.

Durante algunas pruebas iniciales se detectó que la máquina recalentaba, en tanto que el tiempo para esquilar era prácticamente igual que en el caso de la esquila manual.

Por tanto, se efectuó una prueba de esquila en Laguna Morejón, durante la cual se monitoreó el comportamiento eléctrico de la máquina esquiladora y del sistema fotovoltaico. De igual manera se efectuó un monitoreo de tiempos y comportamientos en la realización de la tarea.



*Cálculos y ensayos mediante, se desarrolló un paquete tecnológico que le permite a la gente mejorar su vida: la esquiladora suiza Heiniger S12V 712-100 y un sistema fotovoltaico de 50 Wp (vatios pico) con batería de 100 Ah (amperios hora), ofrecen la posibilidad de convertir la actividad de sobrevivencia en actividad micro-empresarial competitiva.*



Se esquilan 15 llamas con toda la capacidad del SFV (Sistema fotovoltaico) en una mañana (aproximadamente 4 horas), en la misma estaban presentes varios representantes de diferentes zonas que querían ver el desempeño del sistema.

Los tiempos utilizados en la esquila fueron de 8 a 13 minutos. La corriente máxima que empleaba la máquina según el caso fue de: >>>



- 21 A (amperios) en el caso en que la lana estaba muy sucia, con pequeñas hojas de pasto, tierra e incluso algunas piedrecillas pequeñas.
- 13 A (amperios) en operación normal.
- 8 A (amperios) en vacío.

El consumo unitario de energía se estimó en 23,4 Wh/esquila. En las 4 horas se consumió aproximadamente 390 W.

El regulador electrónico del sistema marcó “media carga” al final de la prueba; es decir que aún podía efectuar una cantidad de trabajo igual a la realizada sin problemas.

El voltaje de la batería, se mantuvo sin variaciones en 12,4 V (Voltios), prácticamente todo el tiempo.

Por otra parte se observó que hay factores que se deben todavía optimizar. En particular, muchas veces los técnicos tienen la máquina funcionando en vacío, lo que es un gasto innecesario de energía.

En suma, comparando el proceso manual de esquila, con la esquila con SFV (Sistema fotovoltaico), el tiempo se reduce de 13 minutos a 8 (40%). Asimismo el tamaño de la fibra esquilada es uniforme por lo que adquiere mayor valor monetario. No obstante, siendo la esquiladora eléctrica un instrumento nuevo en la región, se requiere de adiestramiento para su uso.

Aunque el impacto económico del cambio tecnológico introducido todavía debe pasar la prueba del tiempo y la diseminación, se pueden hacer algunas estimaciones preliminares.

En primer lugar se observa que la Asociación contraparte del Proyecto ARCCA (Asociación Regional de Criadores de Camélidos) incrementó la recolección de fibra entre sus asociados en un 230% respecto a la



*Aunque el impacto económico del cambio tecnológico introducido en la esquila de camélidos todavía debe pasar la prueba del tiempo y la diseminación, se puede ser optimista al respecto.*

campana de esquila anterior sin que la presente haya concluido todavía.

Asimismo, el incremento de precios de la fibra bruta a nivel de productores, que también reflejó una tendencia al alza de las fibras naturales en el mercado internacional, fue del orden del 70% entre las campañas de esquila 2005-2006 y 2006-2007.

Aunque se dio una reducción de costos de la mano de obra en la producción al disminuir en 40% el tiempo de esquila, el bajo costo de oportunidad de la mano de obra rural y el no haber todavía estimado la incidencia del uso de energía solar y esquiladoras eléctricas impide

sacar conclusiones por el momento.

Finalmente, se estima que hasta la fecha un 15% más de productores han entregado fibra a ARCCA en la última campaña de esquila en comparación a la anterior, que en promedio los productores que ya entregaban fibra han aumentado el porcentaje de animales esquilados en un 30% (de 30% a 40% de sus hatos) y que está obteniendo un 20% más de fibra por animal (habiendo subido la extracción de 1,5 a 1,8 kg de fibra por llama).

### A modo de corolario

De esta manera se hace realidad la conjetura inicial, consistente en que la coincidencia de recursos naturales de alto valor (oportunidad económica de alcance global) con condiciones de extrema pobreza permite hacer de la primera un arma eficaz contra la segunda mediante inversiones y emprendimientos de pequeña escala con carácter asociativo.



# Información para el cambio



**BoliviaPress**, boletín de análisis e información sobre el acontecer político, económico y social del país.

**PetroPress**, revista de análisis e información sobre políticas públicas en recursos naturales, industrias extractivas y medio ambiente.

**La Voz del Insurgente**, periódico popular elaborado por la gente y para la gente de la zona sur de Cochabamba.

**Foro del Sur**, espacio semanal de debate y reflexión sobre temas de actualidad.

Calle Calama 255, Telf. 4257839, Fax 4252401 • Cochabamba - Bolivia [www.cedib.org](http://www.cedib.org)