BIOTECNOLOGÍA AGROPECUARIA S.A.

PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA GANADERÍA CAMÉLIDA DE LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA EN LA COMUNA DE SAN PEDRO DE ATACAMA, REGIÓN DE ANTOFAGASTA



Estudio de Factibilidad para la Explotación de Carne de Camélido Sudamericano Doméstico en la Región de Antofagasta

Septiembre 2011

Edición a diciembre 2013

TABLA DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN 4
II. CARACTERIZACIÓN GENERAL Y AGRICOLA REGIÓN DE ANTOFAGASTA 5
2. Uso del suelo regional 8
3. Origen del sector agroalimentario regional 8
4. El sector agropecuario actual y su aporte a la economía regional 10
5. El turismo como eje dinamizador de la actividad agropecuaria regional 15
III. CARACTERÍSTICAS COMUNIDADES DE PROVINCIA EL LOA 17
1. Comunidades Alto El Loa 17
2. Comunidades Atacama La Grande 19
IV. GANADERÍA CAMÉLIDA EN LA PROVINCIA DE EL LOA 22
1. Contexto general 22
2. Caracterización a partir de fuentes primarias 24
2.1. Encuesta de base productiva a productores de ganado camélido - 2011 24
2.2. Encuestas de base productiva y comercial - 2012 38
2.2.1. Resultados de las encuestas a ganaderos 38
2.2.2. Zonificación geográfica productores encuestados 45
2.2.3. Caracterización productiva a nivel de macrosector 47
2.3.4. Caracterización a nivel de comercialización 57
V. CARNE DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS EN CHILE 60
1. Características de la canal y composición nutricional de la carne 60
1.1 Características de la canal y faena 60
1.2. Desposte y características de los cortes 65
1.3. Características químicas 68
1.4. Características nutricionales 72
1.5. Características sensoriales 75
1.6. Subproductos y productos elaborados 82
2. Normativa y legislación 84
2.1. Producción primaria 85
2.2. Faenamiento 88

2.3. Desposte 95
2.4. Importaciones y exportaciones 99
3. Mercado de la carne de camélidos 101
3.1. Cadena comercial 104
3.2. Consumo 107
3.3. Cadena comercial de carne camélida en la Provincia de El Loa 110
V. MODELO DE NEGOCIO PARA LA CARNE DE CAMÉLIDO EN LA COMUNA DE SAN PEDRO DE ATACAMA 117
1. Análisis Fortalezas y Debilidades (FODA) 118
2. Proyección oferta potencial de carne 120
3. Modelo de negocio 122
3.1. Alternativa de Negocio 1 123
3.2. Alternativa de Negocio 2 125
3.3. Análisis de sensibilidad 129
3.4. Descripción de productos 129
4. Estrategia comercial 131
5. Factores claves de competitividad 132
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 135
VII. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS 137
VIII. ANEXOS 139
ANEXO 1. ANTECEDENTES GENERALES DE LOS CAMÉLIDOS 140
ANEXO 2. EXISTENCIAS MUNDIAL DE CAMÉLIDOS 155
ANEXO 3. FLUJO DE FONDOS ALTERNATIVA DE NEGOCIO 1 158
ANEXO 4. FLUJO DE FONDOS ALTERNATIVA DE NEGOCIO 2 159

I. INTRODUCCIÓN

Los camélidos sudamericanos, tanto domésticos como silvestres, constituyen un medio indispensable de subsistencia para un amplio sector de la población étnica del altiplano donde habitan, destacándose su eficiencia en el uso de la tierra en un entorno de gran fragilidad como es la pradera andina.

El sector donde se localiza la mayor proporción de camélidos sudamericanos domésticos corresponde al altiplano, el cual es una unidad fisiográfica e hidrográfica que abarca Perú, Bolivia y Chile. Del total de camélidos sudamericanos en nuestro país, que alcanza a las 75.079 cabezas, el 86% de las alpacas y el 84% de las llamas se concentran en las regiones de Arica Parinacota y Tarapacá.

En la Región de Antofagasta, en general la actividad ganadera es escasa y dentro de ésta se destaca la ganadería de camélidos domésticos, que se encuentra en manos de comuneros vinculados principalmente a la agricultura familiar campesina. La existencia de estos animales en la región alcanza a las 5.877 cabezas, de las cuales 5.643 (96%) son llamas y 234 (4%) alpacas, de acuerdo a las cifras de nuestro último censo agropecuario de 2007.

Al igual que con la actividad agrícola y forestal, la ganadería en la Región de Antofagasta se concentra en la Provincia del Loa, con un 95,3% del total de animales, y de ellos, con un 100% de los camélidos de la región. La Comuna de San Pedro de Atacama reúne el 53% del total de los ovinos, el 65% de los caprinos y el 56% del total de llamas de la región.

La ganadería de camélidos en la Provincia de El Loa se caracteriza por manejos básicos tradicionales que no han permitido desarrollar la actividad para aprovechar al máximo las ventajas productivas de estos animales, en consecuencia, la producción de carne de camélidos en la región es muy baja y se orienta principalmente al autoconsumo. Se comercializa en muy bajo volumen y en condiciones informales, lo cual no permite estimar con precisión los volúmenes de producción local y menos conocer el nivel de transacciones comerciales.

A pesar de la situación antes descrita, de acuerdo con la información levantada por BTA en encuestas, entrevistas y talleres con productores de camélidos de la Provincia de El Loa durante los años 2011 y 2012, los ganaderos establecieron claramente su interés en fortalecer la producción de carne de camélido, dado que valoraban la demanda actual que existía y porque se pagaba al productor un buen precio por dicho producto.

Es por ello, que el “Programa de Desarrollo de la Ganadería Camélida de la AFC en la Comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta” consideró dentro de sus líneas de acción abordar la problemática específica para la explotación de la carne camélida de manera comercial, dentro de las cuales se inserta el presente estudio, cuyo objetivo es visualizar la situación actual y potencial de la actividad.

II. CARACTERIZACIÓN GENERAL Y AGRICOLA REGIÓN DE ANTOFAGASTA

La Región de Antofagasta cuenta con una superficie de 126.049,1 km^2, lo que representa el 16,67% de Chile Americano e Insular. Según el Censo de 2002, su población corresponde a 493.984 habitantes, con una densidad poblacional de 3,92 habitantes por km^2 (INE, 2008).

La Región de Antofagasta comprende tres provincias, subdivididas en nueve comunas. La provincia de Tocopilla, ubicada en la zona noroccidental de la Región, es la menos poblada de la región. La provincia del Loa es la segunda más poblada de la Región. Se extiende desde la precordillera hacia el este, adentrándose en la Cordillera de Los Andes en la zona conocida como la Puna de Atacama. La provincia de Antofagasta es la más habitada de la Región, se ubica en el extremo sur de la Región y ocupa la mayor superficie de terreno.

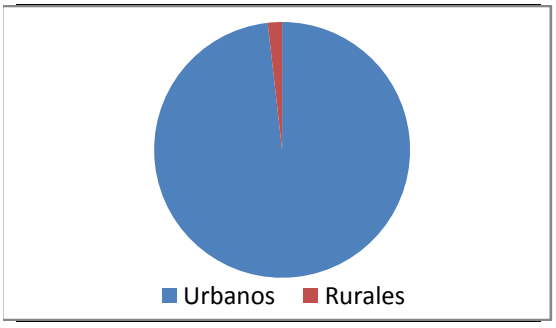
Tabla 1. División Administrativa y Población de la Región de Antofagasta

Provincia	Superficie Km2	Población	Capital provincial	Comunas
Tocopilla	16.236	31.516	Tocopilla	Tocopilla, María Elena
El Loa	41.999,6	143.689	Calama	Calama, Ollague, San Pedro de Atacama
Antofagasta	67.813,5	318.779	Antofagasta	Mejillones, Sierra Gorda, Antofagasta, Taltal

Fuente: Censo Población y Vivienda 2002

La población la Región de Antofagasta se concentran en los centros urbanos, es así como la población urbana asciende a 482.546 habitantes (97,7%) y la rural a 11.438 (2,3%). El índice de ruralidad de la región es el más bajo del país con sólo un 2,3 % de la población, y está representada principalmente por una población de ascendencia indígena, principalmente atacameña, asentada en pueblos que se encuentran entre los 2.000 y 3.600 metros de altitud. Esta es la única población autóctona de tradición milenaria, perteneciente al mundo andino y dedicado esencialmente a la agricultura y el pastoreo.

Figura 1. Distribución Territorial de hogares en la Región de Antofagasta



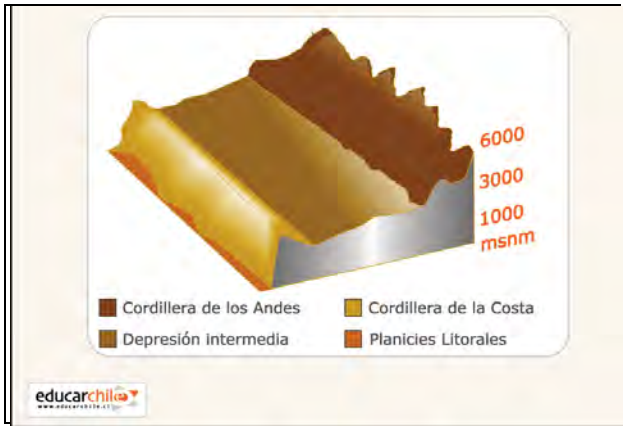
Fuente: Elaborado por BTA, en base a encuesta CASEN 2009

1. Características geográficas y ambientales

Las características geográficas de esta región son fuertemente determinantes para la distribución de la población y las actividades productivas. Pueden identificarse las 4 formas básicas que estructuran el relieve chileno, que son:

- Planicie Litoral o Costera: franja de no más de 3 Km de ancho, pero aún así es el lugar donde se asientan algunas de las ciudades más importantes de la región, como son Antofagasta, Mejillones, Tocopilla y Taltal, que concentran el mayor porcentaje de la población.
- Cordillera de la Costa: alta y compacta, con alturas que superan los 2.000 m de altitud. Su vertiente oriental, en cambio, desciende suavemente hasta unirse a la Depresión Intermedia, ubicándose en este lugar numerosos salares.
- Depresión Intermedia: representada por la parte sur de la Pampa del Tamarugal, el Desierto de Atacama y un pequeño sector de la Pampa Ondulada o Austral. Existen algunos centros poblados de menor magnitud que deben su origen preferentemente a la minería, tal es el caso de María Elena, Pedro de Valdivia y Baquedano
- Cordillera de los Andes: En ella es posible distinguir el Cordón Andino, la Precordillera y las Fosas Altiplánicas. Se ubican centros urbanos relevantes como Calama y Chuquicamata, desarrollados gracias a la gran minería del cobre. Además, existen algunos pequeños poblados de origen indígena, entre los cuales se pueden citar San Pedro de Atacama, Toconao y Tilomonte. En el Altiplano se observa un reducido y disperso poblamiento, no destacando ningún centro urbano de importancia.

Figura 2. Región de Antofagasta: Perfil Topográfico



Fuente: Portal EducarChile, www.educarchile.cl

En esta región predomina el clima desértico, con algunas variaciones de mar a cordillera. De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, podemos encontrar las siguientes variantes (INE, 2008):

- Clima Desértico Costero con Alta Nubosidad (BWn): Se presenta de preferencia en la franja cercana a la costa, con escasa oscilación térmica diaria; la influencia húmeda del mar produce camanchacas matinales. En esta zona la corriente fría de Humboldt actúa como un moderador de las temperaturas.

- Clima Desértico Normal (BW): Se presenta en la Depresión Intermedia, se caracteriza por una fuerte oscilación térmica diaria, carencia casi absoluta de precipitaciones, cielos límpidos y sequedad atmosférica. En este caso la Cordillera de la Costa cumple el efecto de biombo climático, impidiendo el paso de la humedad costera hacia el interior.
- Clima Desértico Marginal de Altura (BWh): Se presenta por sobre los 3.000 metros de altitud, destaca la disminución de la temperatura y una variación de la pluviosidad, registrándose un aumento de las precipitaciones líquidas y sólidas de preferencia en verano, fenómeno conocido como "invierno altiplánico".

La condición absoluta de desierto, la disposición del relieve y la alta salinidad de los suelos, determinan las condiciones necesarias para que exista al sur del río Loa un arreísmo absoluto (inexistencia de escurrimiento superficial), adquiriendo importancia las aguadas, que son afloramientos de aguas subterráneas. El río Loa constituye una excepción dentro del área, su recorrido atraviesa completamente el desierto en su parte más árida. Posee una hoya hidrográfica de 33.000 km^2 y una extensión de 440 km., incrementando su caudal en el sector andino con el deshielo y las precipitaciones de verano, captando escasos ríos tributarios en su recorrido.

En estrecha vinculación con el clima, pueden distinguirse variadas formaciones vegetacionales de carácter xeromórfico, es decir, con escaso desarrollo del tapiz vegetal que nunca llega a ser continuo (INE, 2008).

- Desierto Costero: ocupa las planicies costeras y las laderas barlovento de la Cordillera de la Costa. A partir de los 24º 30' de latitud Sur, esta formación sigue el curso de la Cordillera de la Costa, alejándose del mar.
- Jaral Costero: Se extiende a partir de los 24º 30' de latitud Sur, ocupando los faldeos inferiores de la Cordillera de la Costa y planicies litorales. Su aspecto es el de un matorral abierto formado por arbustos de carácter xerofítico, asociado con hierbas de carácter primaveral.
- Jaral Desértico: Se extiende a partir de los 20º de latitud Sur, en el área pre-andina ocupando las partes altas del desierto y los faldeos inferiores de la Cordillera de los Andes. Las plantas que intervienen en esta formación son relativamente bajas, encontrándose numerosas especies espinosas.
- Tolar: se desarrolla desde la región de Tarapacá hasta los 31º 40' de latitud Sur, por los faldeos andinos, altas mesetas y cordones interiores de la cordillera. Se caracteriza por el dominio de plantas arbustivas de hojas y ramas resinosas y por su follaje oscuro. El tolar forma un matorral relativamente denso, cuyo arbusto dominante alcanza un metro de altura, al cual se le agrega una cubierta inferior formada por plantas perennes.
- Estepa Andina: Se extiende por la alta meseta andina y planos inclinados entre los 3.500 y 4.000 m de altitud. Esta formación está compuesta por gramíneas de carácter xerofítico, formando champas que se mezclan con algunas comunidades de arbustos enanos, sub-arbustos y hierbas perennes.
- Llaretales: Sobre los 4.000 m de altitud, la vegetación, está compuesta por plantas que crecen en cojines llamados llaretas, a los cuales se le agregan árboles muy distanciados y abiertos de queñoa.

2. Uso del suelo regional

El uso de suelo regional se caracteriza por una fuerte primacía de "Áreas Desprovistas de Vegetación", las que representan un 85% del territorio. Le siguen en importancia las "Praderas y Matorrales" con un 14%. Entre ambos usos suman el 99% del territorio regional. Humedales, bosques, terrenos agrícolas, áreas urbanas e industriales y cuerpos de agua conforman el restante 1%.

Tabla 2. Superficie de suelo por tipo de uso, Región de Antofagasta

Uso	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Áreas Urbanas e Industriales	3.583,10	0,03%
Terrenos Agrícolas	3.700,50	0,03%
Praderas y Matorrales	1.813.735,50	14,26%
Bosques	3.411,20	0,03%
Humedales	49.467,20	0,39%
Áreas Desprovistas de Vegetación	10.837.251,70	85,18%
Cuerpos de Agua	11.039,10	0,09%
TOTAL	12.722.188,30	100,00%

Fuente: Proyecto CONAF - CONAMA – BIRF

Las áreas silvestres protegidas por el Estado representan un 4,9% del territorio regional y un 4,2% del total de áreas silvestres protegidas del país. La Región cuenta con los Parques Nacionales Llullaillaco y Pan de Azúcar, las Reservas Nacionales La Chimba, Los Flamencos, Paposo y Alto Loa (las 2 últimas en tramitación) y el Monumento Natural La Portada (GORE Antofagasta, 2009). La Estrategia Regional de Biodiversidad (CONAMA, 2002), reconoció tres ecosistemas regionales de alta importancia: la cuenca del río Loa, la red de lagunas y salares altoandinos, y los sitios costeros de concentración de surgencias marinas. En estos tres ecosistemas se identificaron 14 sitios importantes para la conservación de la biodiversidad.

En síntesis, esta Región puede caracterizarse por la vastedad de su territorio, la aridez y el rigor climático, elementos que impactan profundamente sobre el poblamiento y la actividad productiva, así como también en el carácter de sus habitantes (GORE Antofagasta, 2009). Gracias a sus importantes recursos minerales, es la principal proveedora de materias primas de la minería para el resto del país. En consecuencia, las estructuras de desarrollo del territorio han privilegiado las actividades extractivas del sector minero, expresadas en infraestructuras (puertos y carreteras), construcción, comercio, formación de capacidades (universidades) y todos los servicios complementarios relacionados al rubro (FIA, 2009).

3. Origen del sector agroalimentario regional

Los sistemas agropecuarios instalados en la Región han cumplido tradicionalmente el rol de proveedores de alimentos (carnes, frutas y hortalizas) para las localidades y campamentos mineros. Bajo ese contexto, se han desarrollado las actividades silvoagropecuarias, localizadas en su mayoría en el cauce principal del Río Loa y sus afluentes, bajo un predominio de la agricultura altoandina, con una fuerte raigambre cultural de la etnia atacameña, las que presentan un sistema predominante de autoabastecimiento familiar y una ganadería principalmente trashumante (FIA, 2009).

Se estima que hace aproximadamente 11.000 años se asentaron los primeros pueblos en el extremo norte de Chile, escogiendo la zona altiplánica y las quebradas del desierto de Atacama. A diferencia de la XV y I Regiones (cultura aymara), los atacameños fueron el pueblo originario y fundador de la llamada "cultura San Pedro", estableciéndose en la hoya del río Loa y en todos los oasis del desierto de Atacama, siendo su principal actividad la agricultura y la ganadería, principalmente de llamas, además de la cacería de guanacos y vicuñas.

La forma de organización tradicional, que proviene del antiguo Imperio Inca, fueron los "ayllu". Bajo este sistema las tierras agrícolas comunitarias eran administradas por familias o grupos sociales con estrechos lazos parentales. En la actualidad, esta organización no persiste, sin embargo se ha mantenido este título para denominar a los sectores que conforman el poblado de San Pedro de Atacama, capital de la comuna homónima (Valenzuela, 2006).

Dadas las características tan inhóspitas de la región atacameña, los españoles no implementaron el sistema colonial de haciendas ni la explotación de los minerales de la zona, optando por estimular la actividad agrícola y ganadera mediante la introducción de nuevas especies que se adaptaron muy bien al desierto, especialmente en San Pedro de Atacama y Toconao. Durante el periodo republicano y cuando este territorio pertenecía a Bolivia, las comunidades originarias continuaron con sus actividades agrícolas y ganaderas, mantuvieron sus propiedades comunales y algunos pequeños grupos de San Pedro de Atacama comenzaron a acumular prestigio y ganancias económicas gracias a la comercialización de forrajes y el arrieraje, esto es, el transporte de ganado vacuno desde el noroeste argentino hacia los recientemente instalados campamentos mineros del desierto de Atacama. Este incipiente desarrollo minero traería como consecuencias para la región el poblamiento del desierto y una acelerada urbanización en lugares que hasta ese momento apenas eran habitados. Hacia fines del siglo XIX la actividad minera incidía en las comunidades indígenas rompiendo con su tradicional estructura agraria y pastoril, transformando a muchos de sus habitantes en los primeros obreros asalariados y proletarios (Avendaño, 2009).

Por la alta demanda en víveres de los campamentos mineros –principalmente carne– los atacameños también participaron indirectamente de este círculo a través del desarrollo de un importante mercado de servicios intermedios, manteniendo potreros de alfalfa para el consumo de las enormes tropas de vacunos argentinos que eran transportados hacia las salitreras.

Alrededor de la década del treinta en el siglo XX se produce el decaimiento paulatino de las salitreras y ello trajo el colapso del arrieraje que ya venía bajo estrictos controles aduaneros impuestos por el gobierno chileno. También la construcción del ferrocarril que unía la ciudad de Antofagasta y la provincia de Salta en la Argentina significó la caída por completo del mercado ganadero, lo que repercute directamente en la producción agrícola, de forrajes y servicios intermedios que desarrollaban varias de las comunidades atacameñas en torno al salitre.

En estas circunstancias, la progresiva migración y abandono de las actividades agrícolas producidas por el auge minero, sumado al decaimiento de la demanda de productos agrícolas, produjeron una fuerte depresión de la actividad agropecuaria. Las restrictivas condiciones ecológicas y productivas impiden sustentar la economía familiar de las comunidades atacameñas, puesto que sus productos escasamente traspasan el umbral de lo local para una inserción en mercados más amplios.

El desarrollo de una nueva política nacional relacionada con los pueblos originarios ha permitido desarrollar algunas iniciativas productivas y de recuperación de sectores agrícolas degradados, con la coordinación de diversos servicios y organismos del Estado como la CONADI, CONAF, INDAP, SAG, MINSAL, empresas públicas como CODELCO y otras.

En la actualidad, existen en la región dos Áreas de Desarrollo Indígena: "Atacama la Grande", que abarca toda la comuna de San Pedro de Atacama, y "Alto El Loa", que incluye el territorio rural de las comunas de Calama y Ollagüe. A través de estos instrumentos de gestión se canalizan recursos para el rescate y promoción de las formas de vida tradicionales, siendo la agricultura uno de sus elementos estratégicos.

4. El sector agropecuario actual y su aporte a la economía regional

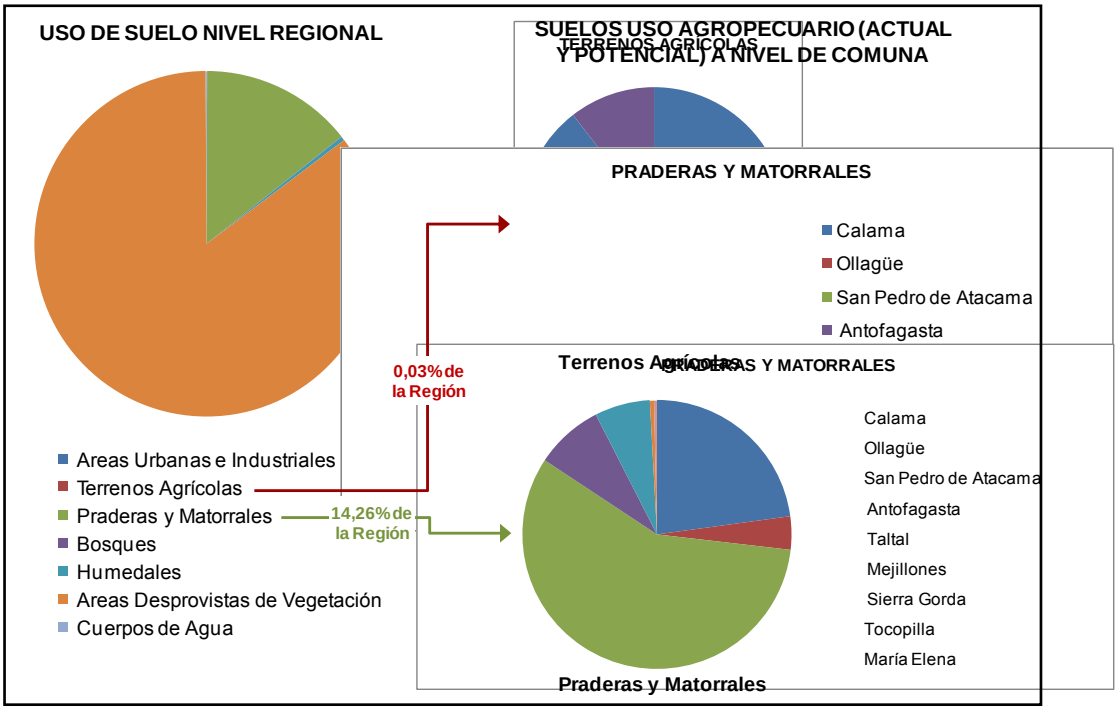
Como se indicó anteriormente, los suelos agrícolas, o con algún potencial de desarrollo agrícola, representan una proporción muy baja dentro de la superficie regional. Los terrenos agrícolas alcanzan el 0,03% del total, ubicándose casi la totalidad de ellos en la comuna de Calama. Los terrenos de praderas y matorrales, los cuales podrían tener potencial de uso ganadero, equivalen al 14,26% del total regional, situándose principalmente en la Provincia de El Loa.

Tabla 3. Distribución superficie de suelo con potencial agropecuario, Región de Antofagasta

USO	PROVINCIA EL LOA (ha)			PROVINCIA ANTOFAGASTA (ha)				PROVINCIA TOCOPILLA (ha)		Total Regional (ha)
	Calama	Ollagüe	SPA	Antofagasta	Taltal	Mejillones	Sierra Gorda	Tocopilla	María Elena	
TERRENOS AGRÍCOLAS	3.311,1	0,0	0,0	389,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	**3.700,5**
PRADERAS Y MATORRALES	414.060,4	72.826,9	1.042.777,9	148.437,0	120.243,8	9.010,6	0,0	6.369,8	9,1	**1.813.735,5**
Praderas	*266.170,1*	*68.944,8*	*693.229,7*	*39.276,3*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*9,1*	***1.067.629,9***
Matorral pradera	*21.242,8*	*3.882,1*	*51.348,3*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***76.473,2***
Matorral	*124.545,7*	*0,0*	*265.481,0*	*58.269,1*	*62.391,6*	*6.164,2*	*0,0*	*2.926,7*	*0,0*	***519.778,4***
Matorral Arborescente	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***
Matorral con Suculenta	*2.101,9*	*0,0*	*32.719,0*	*48.236,6*	*38.957,5*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***122.015,0***
Suculentas	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*2.655,0*	*18.894,7*	*2.846,4*	*0,0*	*3.443,1*	*0,0*	***27.839,1***
Plantación de Arbustos	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	*0,0*	***0,0***
TOTAL	**417.371,5**	**72.826,9**	**1.042.777,9**	**148.826,3**	**120.243,8**	**9.010,6**	**0,0**	**6.369,8**	**9,1**	**1.817.435,9**

Fuente: PROYECTO CONAF - CONAMA – BIRF

Fig ı potencial agropecuario, Región de Antofagasta

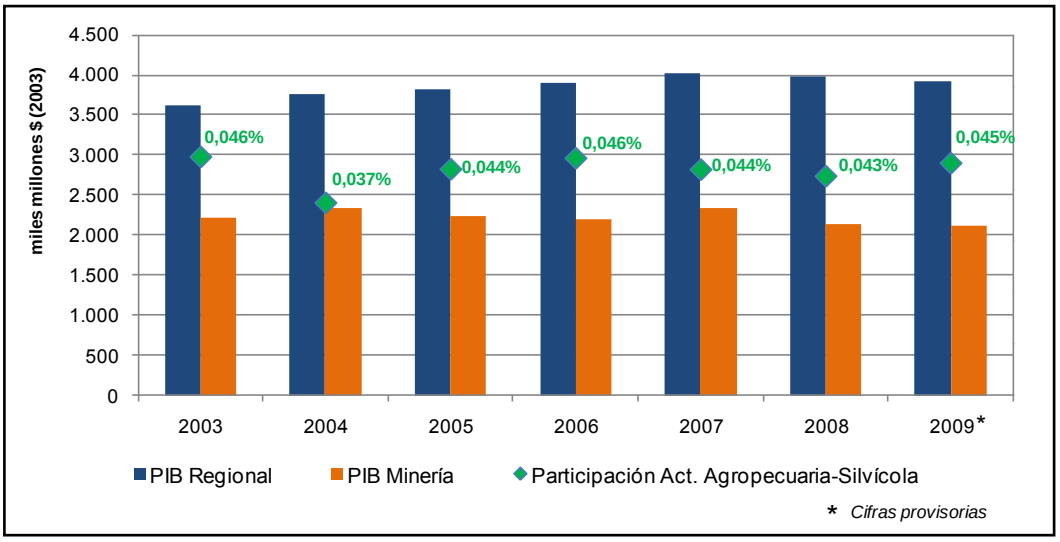


Fuente: PROYECTO CONAF - CONAMA – BIRF

La principal actividad económica regional es, sin contrapeso, la minería, que representa en promedio más del 57% de la actividad económica regional. Refuerza la vocación minera de esta Región el hecho de alrededor del 50% del PIB minero del país se genera en ella, siendo líder en la producción de cobre, molibdeno, apatita, carbonato y cloruro de litio, nitratos, sulfato de sodio anhídrico y yodo. La producción minera está destinada a la exportación y es desarrollada por grandes empresas privadas y una estatal (CODELCO), con tecnología avanzada y altos niveles de productividad. La Región aporta entre el 25% y 30% de las exportaciones totales del país. El sector de la minería representa el 95% de las exportaciones regionales siendo el cobre el producto más importante, seguido del salitre (GORE Antofagasta, 2012).

En el año 2009, la actividad agropecuaria generó un aporte al PIB regional de $1.761 millones, equivalentes al 0,045% del producto de la región. Este aporte es el más bajo entre todas las regiones del país, tanto en volumen como en porcentaje.

Figura 4. Aporte de la actividad agropecuaria al producto regional, Región de Antofagasta



Fuente: Base de Datos Estadísticos Banco Central de Chile, 2012

Las ramas de la actividad económica que actualmente generan más empleo en la región son la Minería, seguida de Comercio, Industria y Transportes; estos 4 sectores representan cerca del 60% de la ocupación regional. La actividad "Agricultura, ganadería, caza y silvicultura" emplea a 1.923 personas, lo que equivale al 0,73% del empleo regional, siendo entre todas las regiones la más baja tanto en términos absolutos como relativos (INE, 2012).

De acuerdo con la información del último Censo Agropecuario del 2007, la superficie sembrada o plantada de la región llega a 374.407 ha, de cuyo total, un 99,9% se concentra en la Provincia del Loa y el 63% en la Comuna de San Pedro de Atacama. Entre los cultivos más importantes, destacan las plantas forrajeras con 1.096,9 ha; hortalizas con 349,7 ha; plantaciones forestales con 211 ha; cereales con 185,6 ha y frutales con 152,3 hectáreas.

Tabla 4. Número y Superficie de las Explotaciones Censadas por Tipo, según Provincia y Comuna, Región de Antofagasta

REGIÓN, PROVINCIA Y COMUNA	Explotaciones censadas		Explotaciones agropecuarias							Explotaciones forestales	
			Total		Con tierra				Sin tierra		
					Con actividad		Temporalmente sin actividad				
	Nº	Sup. (ha)	Nº	Sup. (ha)	Nº	Sup. (ha)	Nº	Sup. (ha)	Nº	Nº	Sup. (ha)
II de Antofagasta	**1.998**	**374.703,85**	**1.954**	**374.533,41**	**1.865**	**374.407,11**	**56**	**126,30**	**33**	**44**	**170,44**
Antofagasta	**147**	**188,62**	**143**	**186,71**	**138**	**186,71**	**0**	**0,00**	**5**	**4**	**1,91**
Antofagasta	*80*	*65,46*	*77*	*64,30*	*75*	*64,30*	*0*	*0,00*	*2*	*3*	*1,16*
Mejillones	*5*	*0,54*	*5*	*0,54*	*2*	*0,54*	*0*	*0,00*	*3*	*0*	*0,00*
Sierra Gorda	*1*	*16,00*	*1*	*16,00*	*1*	*16,00*	*0*	*0,00*	*0*	*0*	*0,00*
Taltal	*61*	*106,62*	*60*	*105,87*	*60*	*105,87*	*0*	*0,00*	*0*	*1*	*0,75*
El Loa	**1.843**	**374.465,32**	**1.804**	**374.297,79**	**1.720**	**374.171,49**	**56**	**126,30**	**28**	**39**	**167,53**
Calama	*685*	*99.172,49*	*682*	*99.113,39*	*665*	*99.085,96*	*11*	*27,43*	*6*	*3*	*59,10*
Ollagüe	*22*	*39.203,84*	*22*	*39.203,84*	*17*	*39.203,84*	*0*	*0,00*	*5*	*0*	*0,00*
San Pedro de Atacama	*1.136*	*236.088,99*	*1.100*	*235.980,56*	*1.038*	*235.881,69*	*45*	*98,87*	*17*	*36*	*108,43*
Tocopilla	8	49,91	7	48,91	7	48,91	0	0,00	0	1	1,00
Tocopilla	*0*	*0,00*	*0*	*0,00*	*0*	*0,00*	*0*	*0,00*	*0*	*0*	*0,00*
María Elena	*8*	*49,91*	*7*	*48,91*	*7*	*48,91*	*0*	*0,00*	*0*	*1*	*1,00*

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal, INE, 2007

Respecto a la existencia de animales en la región, cabe señalar que de acuerdo con lo informado por el Censo Agropecuario 2007, el número total de cabezas asciende a 34.634, de cuyo total se destacan en primer lugar los ovinos (10.493 cabezas); los conejos (7.514 cabezas); los caprinos (6.051 cabezas) y las llamas (5.643 cabezas).

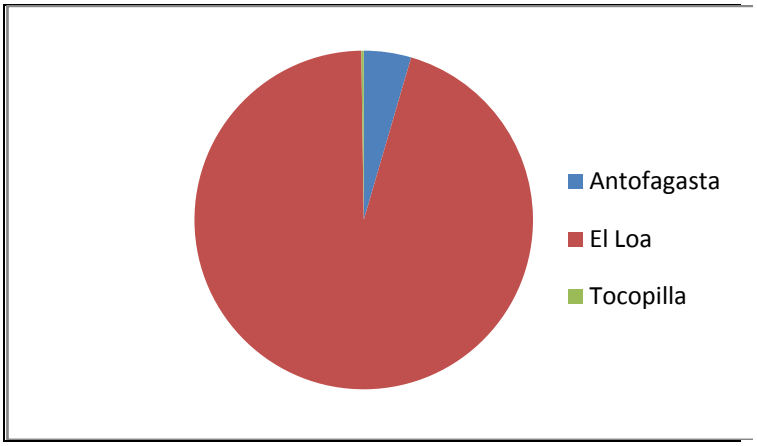
Tabla 5. Existencias de ganado por especie (número de cabezas), Región de Antofagasta

Provincia	Nº informantes	Bovinos	Ovinos	Cerdos	Equinos			Caprinos	Camélidos		Conejos
					Caballares	Mulares	Asnales		Alpacas	Llamas	
Antofagasta	18	0	0	421	0	0	0	61	0	0	1.083
El Loa	900	278	10.493	1.430	487	49	810	6.051	234	5.643	7.514
Tocopilla	4	0	0	27	0	0	0	53	0	0	0
Total	**922**	**278**	**10.493**	**1.878**	**487**	**49**	**810**	**6.165**	**234**	**5.643**	**8.597**

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal, INE, 2007

Al igual que con la actividad agrícola y forestal, la ganadería se concentra en la Provincia del Loa, con un 95,3% del total de animales, y de ellos, con un 100% de los camélidos de la región. La Comuna de San Pedro de Atacama reúne el 53% del total de los ovinos, el 65% de los caprinos y el 56% del total de llamas de la región.

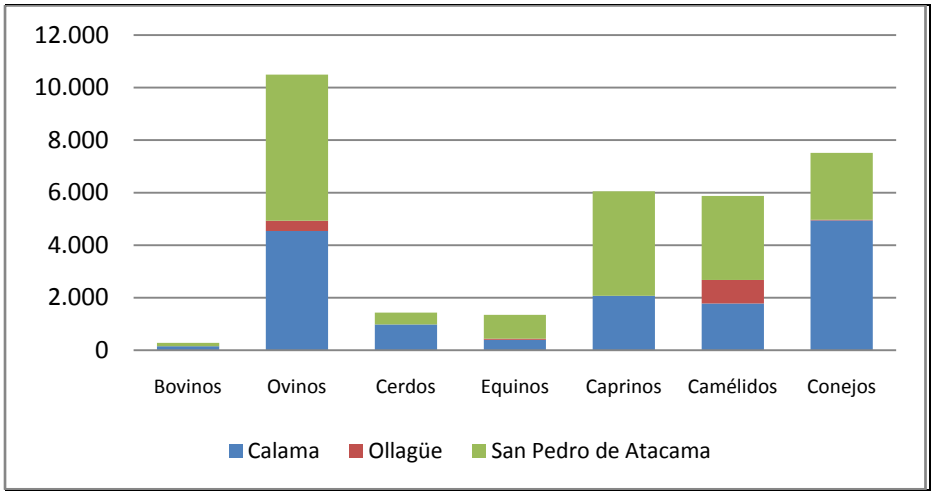
Figura 5. Existencia Animal según Provincia de la Región de Antofagasta



Fuente: Elaborado por BTA en base a Censo Agropecuario 2007

De acuerdo al Censo 2007, la distribución según comuna de la provincia de El Loa se presenta en la siguiente figura.

Figura 6. Existencia de Animales por comuna de la Provincia El Loa



Fuente: Elaborado por BTA en base a Censo Agropecuario 2007

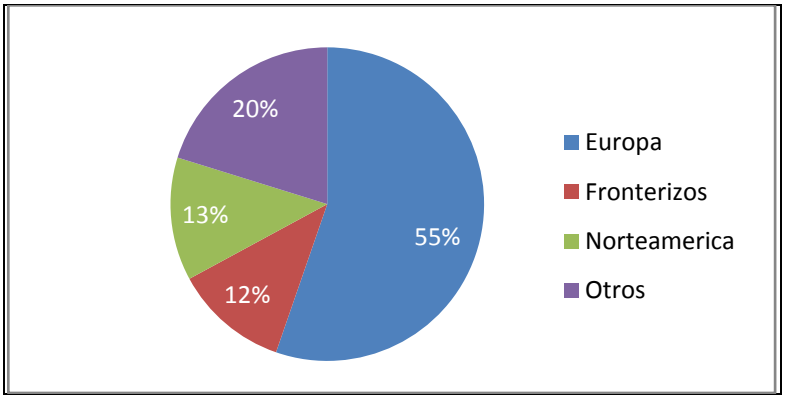
5. El turismo como eje dinamizador de la actividad agropecuaria regional

Finalmente cabe señalar que gracias al fuerte desarrollo del turismo en la zona del Altiplano y su reconocimiento internacional, los empresarios turísticos, comuneros y los diferentes servicios públicos afines, concuerdan que el turismo rural es el eje dinamizador de la agricultura y ganadería local, ya sea en los servicios de hospedaje, gastronomía e intereses especiales o turismo de intereses especiales. En este ámbito se destaca la zona interior de la provincia de El Loa (San Pedro de Atacama, Calama y el interior Alto Loa), vinculados principalmente a la cultura y costumbres de los pueblos de origen atacameño.

San Pedro de Atacama ha experimentado fuertemente procesos de cambio cultural vinculados al desarrollo de la actividad turística y es reconocida a nivel nacional e internacional como la Capital Arqueológica de Chile. El territorio ofrece un importante patrimonio arqueológico, etnografía, santuarios naturales, pueblos de arquitectura precolombina junto a atractivos naturales y culturales.

De acuerdo a los resultados del Estudio del Turismo Receptivo año 2009[1], el 4,4% de los turistas extranjeros que visitan Chile, van a la zona de San Pedro de Atacama y Valle de la Luna, lo cual representa un total de 122.593 turistas. De ellos, el 55% proceden de Europa y el 13% de Norteamérica.

Figura 7. Procedencia de Turistas que visitan Zona de San Pedro de Atacama



Fuente: Elaborado por BTA en base a SERNATUR 2009

La gran cantidad de turistas extranjeros que visita la zona ha generado la inversión en una completa infraestructura y variados servicios turísticos, que facilitan la estadía de turistas. Es así como, la actividad turística representan una fuente laboral interesante para la región.

El total de ocupados en la región por conceptos de las Actividades Características del Turismo (ACT) es de 5.332 personas, que se distribuyen en 2.838 hombres y 2.494 mujeres. Las actividades específicas de cómo se vinculan al turismo se detallan a continuación.

[1] Publicación SERNATUR

Tabla 6. Ocupados en ACT de la Región de Antofagasta

Actividad	Nº de Hombres	Nº de Mujeres	Total
Hoteles y Similares	1.128	1.296	2.424
Restoranes y Similares	995	756	1.751
Agencias de Viaje	126	67	193
Transporte	425	242	667
Recreación	158	105	263
Artesanía	6	27	33
Total	**2.838**	**2.494**	**5.332**

Desde el sector agrario, INDAP tiene registros de las empresas campesinas en funcionamiento, las cuales se orientan fuertemente hacia el turismo rural en la comuna de San Pedro de Atacama, como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Tabla 7. Empresas Campesinas Región de Antofagasta

Nombre de la Empresa	Productos
MULEY (Eclipse de Sol)	TURISMO RURAL comidas típicas
Taller Santa Rosa Del Morro	Artesanía (telares pisos de cordero, aguayos, ponchos, chuspas, etc.)
Parador Agroturístico CKAITCHI TARAR	TURISMO RURAL (baños en pozones rústicos, queque a base de zanahoria y betarragas y sopaipillas con harina de maíz, cabalgatas).
ALFREDA TERAN SAIRE	Plantas, flores y cultivo de ajos y tunas
Sociedad Agrícola Ltda. "HORCHI"	Frutas y Hortalizas Frescas (zanahorias, lechugas, cebollines, etc.)
SANTIAGO.SAIRE BERNA	Frutas y Hortalizas Frescas (zanahorias, lechugas, cilantro, etc.)
Alimentos VALLE DE LA LUNA"	Productores de Miel
TURISMO RURAL CKOLAMTUR	Turismo Rural (gastronomía típica).
TURISMO RURAL TOCKNAR – TURI CHIU CHIU	Turismo Rural (Alojamiento Rústico Familiar).
TURISMO.RURAL HARAMAKSI DE COYO	Turismo Rural (Alojamiento Agroturístico y Étnico Familiar inserto en el Ayllu de Coyo, en San Pedro de Atacama).
BENITA BAUTISTA COPA	Turismo Rural (Servicio de alimentación típica de la región, además excursionar a lugares cercanos a sitios arqueológicos del Pukara de Lasana).
TURISMO RURAL CASPANA	Turismo Rural
TURISMO RURAL BALNEARIO AGRESTE LA CASCADA	Turismo Rural (paseos agroturísticos por el día, áreas de picnic y una piscina para baños al aire libre).
TURISMO AYLLU DE SOLOR	Turismo Rural (casa de huéspedes rural, encuentro cultural, cabalgatas, labores del campo, comida típica, excursiones, Parque Nacional).
TURISMO RURAL TAMBO DE LASANA	Turismo Rural (Visitas guiadas a la imponente fortaleza precolombina Pukara de Lasana, gastronomía atacameña y mermeladas de zanahoria y betarraga).
LOS SENDEROS DE COYO	Turismo Rural (establecimiento agroturístico, paseos a caballos y típica gastronomía atacameña, camping).
COMUNIDAD DE MACHUCA	Turismo Rural (Encuentro cultural, comida típica, excursiones, etc.)
COMUNIDAD DE SOCAIRE	Turismo Rural (casa huéspedesl, encuentro cultural, comida típica, etc..

Fuente: INDAP Región de Antofagasta
<http://portal.indap.cl/MapaOficinasINDAP/tablas/tabla_antofagasta.htm>

III. CARACTERÍSTICAS COMUNIDADES DE PROVINCIA EL LOA

La Provincia de El Loa constituye el hábitat tradicional atacameño y quechua, así como donde se concentran ambas etnias en mayor proporción en el país. La Provincia de El Loa, consta de las comunas de San Pedro de Atacama, Calama y Ollagüe, esta última, capital provincial. Estos grupos étnicos se sitúan predominantemente en los pueblos de la precordillera de Alto El Loa ubicados en la comuna de Calama, algunos sectores rurales y el área urbana de esta ciudad y las localidades de la comuna de San Pedro de Atacama. Estos tres espacios en la Provincia de El Loa se diferencian en ubicación geográfica y una configuración histórica y social propia, y es donde se encuentran las Áreas de Desarrollo Indígena (ADI) Atacama La Grande y Alto El Loa (Avendaño 2009).

A continuación se describen las características de las comunidades de Alto El Loa y Atacama La Grande donde se encuentran mayoritariamente los sistemas productivos ganaderos de la región.

1. Comunidades Alto El Loa

Alto El Loa es el espacio que conforman los poblados atacameños ubicados al nororiente de la ciudad de Calama, en la cuenca de los ríos Loa y Salado: Chiu – Chiu, Lasana, Cupo, Ayquina, Toconce, Caspana, Turi, Conchi Viejo y San Pedro Estación, cuya dependencia administrativa es la comuna de Calama. Incorpora también la única comuna alto-andina de la región, Ollagüe, cuyos habitantes se auto adscriben como quechuas. El ADI Alto El Loa está conformada por las comunidades indígenas atacameñas reconocidas por la Ley 19.253 de Caspana, Conchi Viejo, Lasana, Ayquina – Turi, Cupo, Toconce, San Francisco de Chiu – Chiu y las comunidades indígenas quechua de San Pedro Estación y Ollagüe. Las comunidades atacameñas y quechuas que habitan la cuenca del Río Loa, constituyen una población cercana a las 1.210 personas, las cuales ocupan un espacio territorial de homogeneidad cultural y ecológica de aproximadamente 12.716,28 kilómetros cuadrados..

Las principales actividades económicas que sustentan la vida de las comunidades mencionadas, dicen relación con la minería (en algunos casos con significativa emigración hacia las urbes, entre ellas Lasana y Cupo). Sin embargo, otras de las comunidades continúan sobreviviendo de la actividad agrícola y ganadera, como es el caso de Caspana, Ayquina-Turi, Toconce y Conchi Viejo.

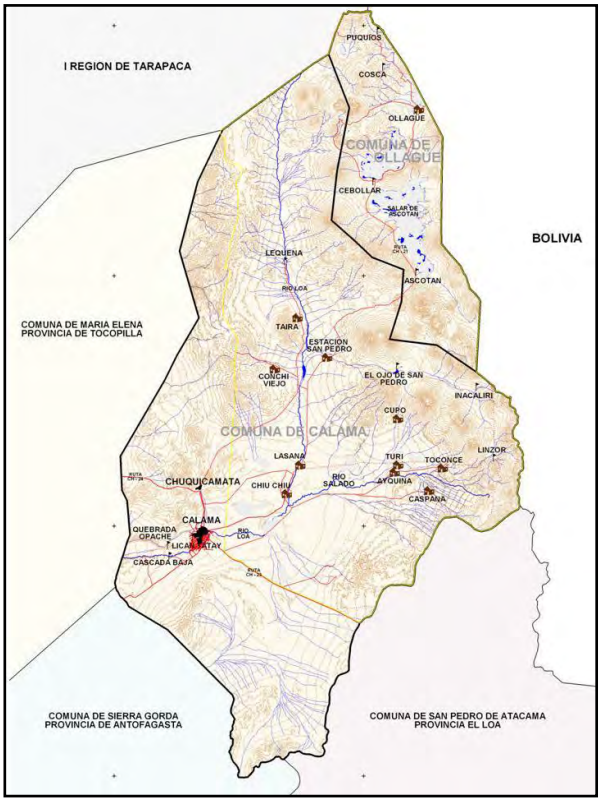
El uso territorial de estas comunidades en algunos casos están inscritos como propiedad privada (Ayquina-Turi), no obstante en la mayoría de ellas, se mantiene el uso y propiedad comunitaria, por sobre la propiedad privada.

Foto 1. Caspana Terrazas de Cultivo



Fuente: Guía Urbana de Chile: Pueblos de Alto El Loa.
http://www.plataformaurbana.cl/archive/2013/05/03/guia-urbana-de-chile-pueblos-de-alto-el-loa/

Figura 8. Alto El Loa y comunidades indígenas que la conforman



Fuente: Avendaño (2009) en base al Programa Servicio País - Provincia El Loa 2009.

La forma de organización política y social de los pueblos de Alto El Loa, está supeditada a la siguiente estructura, en donde se establecen dimensiones de relevancia en las decisiones que puedan afectar directa o indirectamente en cada una de las comunidades indígenas que componen este sector, visualizándose de la siguiente manera:

- Gobernación Provincial de El Loa
- Municipalidad de Calama
- Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
- Consejo de Pueblos Atacameños Alto El Loa
- Comunidades Indígenas (cada una cuenta con su directorio y asambleas)
- Asociaciones Indígenas
- Juntas de Vecinos
- Otras Organizaciones (clubes deportivos, comité de agua, comité de electricidad, club adulto mayor, entre otras.)

Importante es señalar, que la figura de comunidad indígena es la organización madre dentro de cada una de las localidades, tutelando y guiando el proceso de desarrollo base que se proyecta cada una de ellas. En la actualidad, dicha estructura, es donde se toman las decisiones más trascendentales, existiendo la figura de un directorio que administra los recursos y dirige las asambleas de tipo comunitario. En el presente, por su incursión en diferentes formas de generar recursos económicos, manejan un significativo nivel de ingresos sea por concepto de turismo u otros, los que le permiten autogestionar sus proyectos más urgentes.

Desde el año 2004, aproximadamente, la figura del denominado Consejo de Pueblos Atacameño Alto El Loa, ha mermado su influencia en las decisiones del destino planteado por cada comunidad. Dicha organización fue creada bajo el prisma de representatividad político social y corresponde al nivel de asociación de los pueblos, que en sus inicios incluyó a pueblos tanto del Alto El Loa como Atacama la Grande (San Pedro y sus alrededores).

2. Comunidades Atacama La Grande

Atacama La Grande la conforman las localidades de la cuenca del salar de Atacama, donde se localizan una serie de comunidades indígenas y asentamientos humanos que se ubican principalmente en tres pisos ecológicos: oasis y salares, quebradas intermedias y alta puna.

Entre los que se localizan en el piso ecológico de *oasis y salares* destacan:

a) San Pedro de Atacama y sus Ayllus (Solor, Coyo, Séquitor, Catarpe, Quitor, Cúcuter, Yaye, Larache, Solcor, Beter Tulor, entre otros.)
b) Guatín
c) Toconao.

La principal actividad económica en estos casos, están dadas por la minería y turismo, en menor medida la agricultura y ganadería.

El ADI Atacama La Grande, corresponde con los límites políticos administrativos de la comuna de San Pedro de Atacama, cubriendo una superficie estimada de aproximadamente 23.438,80 kilómetros^2.

Por otra parte, en las *quebradas intermedias*, se ubican los caseríos y comunidades indígenas de: Talabre, Camar, Socaire, Peine, Tilomonte y Tilopozo.

Estas últimas, según la historia verbal fueron grandes cultores de sistemas económico basados en la ganadería, principalmente camélidos, caprinos y ovinos, manteniendo en algunos casos hasta el día de hoy esta actividad de forma comunitaria pero en menor cantidad de animales.

En la actualidad cada una de ellas cuenta con territorios en demanda o regularizados, que son de uso comunitario, delimitados mediante la intervención de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).

Hablantes del Kunza, lengua propia de los originario de la zona, que hoy está extinta desde fines del siglo XIX, estos asentamientos cobijan una serie de comunidades indígenas adscritas a la etnia Atacameña o Lickan Antay, que actualmente lucha por sobrevivir y proyectar sus manifestaciones culturales vinculadas fundamentalmente a un estilo de vida agropastoril. Poseedores de una cosmovisión estrechamente relacionada con los elementos de la naturaleza, los atacameños aún conservan costumbres y ceremonias propias del mundo andino en donde destaca el culto a la Pachamama y una serie de festividades celebradas a lo largo del ciclo anual en donde destacan los Carnavales, las fiestas patronales, los ritos agrícolas y ganaderos y los trabajos comunitarios que aún son posibles de observar en el área.

Por otra parte, en las *serranías intermedias* que unen la cuenca del Río Salado con el Río San Pedro se localizan los poblados de: Machuca, Río Grande y Matancilla. En el caso de éstas últimas comunidades, sus campos de cultivos son regados con los recursos hídricos del río San Pedro y algunas vertientes cercanas a la zona. Su ubicación geográfica es por sobre los 3.000 metros de altura, siendo la principal actividad económica el turismo y la crianza de ganado, fundamentalmente camélidos y en menor número caprino y ovino.

Figura 9. Mapa Atacama La Grande



Fuente: http://www.conadi.cl

El sector denominado Atacama La Grande, a diferencia de lo que se observa en el Alto El Loa, ha vivido un proceso organizacional caracterizado por la complejidad de su geografía y las diferencia de intereses de cada una de las comunidades que la componen, sin embargo, existe una figura política- institucional que se transforma en una instancia de decisiones superiores, como es la Municipalidad de San Pedro de Atacama, que no necesariamente es el centro del poder social, ya que hay autonomía de las comunidades en las decisiones que tenga relación con su desarrollo interno, visualizándose la siguiente estructura:

- Municipalidad de San Pedro de Atacama - CONADI
- Consejo de Pueblos Atacameños Atacama La Grande
- Comunidades Indígenas (cada una cuenta con su directorio y asambleas)
- Asociaciones Indígenas
- Juntas de Vecinos
- Otras Organizaciones (clubes deportivos, comité de agua, comité de electricidad, club adulto mayor, entre otras.)

En la actualidad, si bien el municipio de San Pedro de Atacama, tiene el poder político – institucional dentro de la comuna, la autonomía de cada una de las comunidades indígenas en la toma de sus decisiones, ha sido una constante en el último período, transformándose en el ente tutelar de las demás organizaciones existentes en cada una de ellas, además manejando un significativo presupuesto económico (de aquellas más numerosas, tales como: Toconao, Peine, Socaire), en tanto que el resto de las comunidades por su características más aisladas y menos numerosa en términos de población, mantienen cierta dependencia de la instancia Municipal.

Por su parte, el Consejo de Pueblos Atacameños, también ha sufrido un decaimiento paulatino, luego de la desarticulación entre las comunidades del Alto El Loa y Atacama la Grande, dando paso al protagonismo de cada una de las comunidades indígenas y asociaciones menores en el sector.

Foto 2. San Pedro de Atacama. Bofedal con Llamas



Fuente: *Emilio C, dic 2010, en http://www.tripadvisor.cl/LocationPhotoDirectLink-g303681-i28911630-San_Pedro_de_Atacama_Atacama_Region.html*

IV. GANADERÍA CAMÉLIDA EN LA PROVINCIA DE EL LOA

1. Contexto general

Como información de contexto, cabe señalar que la tendencia de la existencia mundial de camélidos sudamericanos[2] se ha mantenido en aumento durante los últimos 20 años. Sin embargo, la situación en nuestro país es inversa ya que según lo registrado por los censos agropecuarios del año 1997 y 2007, hubo una disminución del 40% de la masa camélida en Chile[3]. A diferencia del resto del país, en la Región de Antofagasta las existencias de camélidos han permanecido relativamente constantes de acuerdo con los dos últimos censos, con una variación positiva entre 1997 y 2007 desde 5.782 a 5.877 cabezas respectivamente, equivalente a un 2%.

Con respecto a la tenencia de camélidos, en la Región de Antofagasta, al igual que lo sucedido a nivel nacional, se observó una caída en el número de informantes camélidos, registrándose en 2007 un 21,8% menos de informantes de alpacas y llamas de lo reportado en 1997, lo que resulta en una reducción en el número de animales por informante[4].

Para evaluar esta tendencia en los últimos años hasta el 2010, se verifica con la información disponible por parte del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). El SAG efectúa la declaración de existencia de ganado como parte de su estrategia de control epidemiológico; ésta no muestrea toda la región, por lo tanto, sus datos no representan a la totalidad. Sin embargo, es una fuente de información de la realidad de la ganadería camélida local, que permite analizar tendencias.

Tabla 8. Declaración de existencias de ganado (SAG II Región)

Año	N° informantes	N° alpacas	N° alpacas/informante	N° llamas	N° llamas/informante	Total camélidos	N° camélidos/informante
2001	206	247	1,20	3.535	17,16	3.782	18,36
2002	71	72	1,01	2.663	37,51	2.735	38,52
2003	117	70	0,60	4.838	41,35	4.908	41,95
2004	103	120	1,17	3.476	33,75	3.596	34,91
2005	102	85	0,83	4.096	40,16	4.181	40,99
2006	100	86	0,86	4.041	40,41	4.127	41,27
2007	71	86	1,21	2.183	30,75	2.269	31,96
2008	82	26	0,32	3.271	39,89	3.297	40,21
2009	58	51	0,88	1.667	28,74	1.718	29,62
2010	55	8	0,15	1.118	20,33	1.126	20,47

Fuente: Elaborado por BTA en base a información entregada por SAG

[2] En Anexo 1 se presenta información de las características generales de los camélidos sudamericanos
[3] En Anexo 2 se presenta información de las existencias mundiales de camélidos
[4] Información detallada en Anexo 2

Es necesario tener en cuenta, al momento de su análisis, que hubo años en que por razones presupuestarias el SAG no realizó salidas a terreno para realizar esta actividad, registrándose sólo a los productores que se acercaron a las oficinas a hacer su declaración.

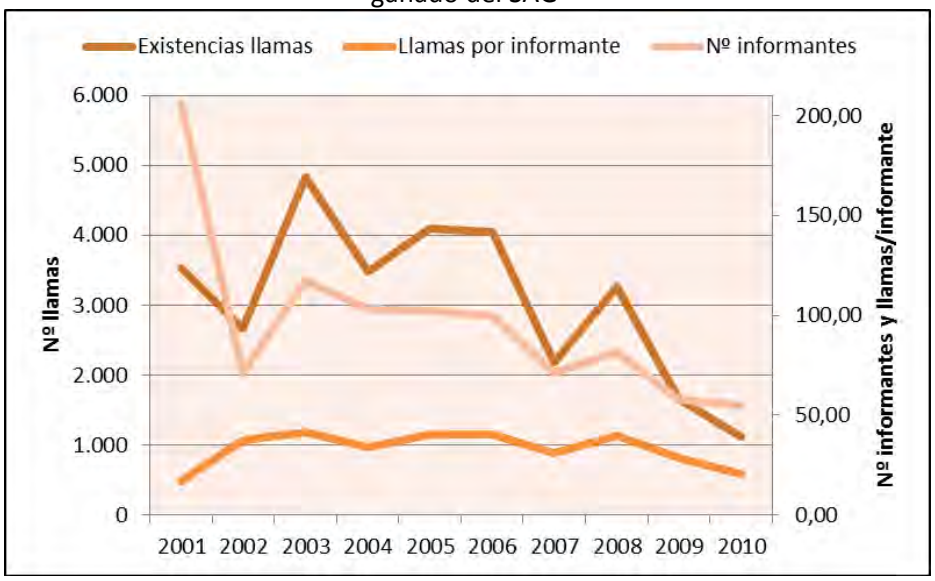
Al graficar los datos anteriores, se hace evidente la tendencia ya indicada por los censos agropecuarios de los años 1997 y 2007: una disminución sostenida en las existencias de ganado camélido (alpacas y llamas) y número de informantes, así como la cantidad de animales por informante.

Figura 10. Existencias de alpacas en localidades de la II Región, según declaración de existencias de ganado del SAG



Fuente: Elaborado por BTA en base a información entregada por SAG

Figura 11. Existencias de llamas en localidades de la II Región, según declaración de existencias de ganado del SAG



Fuente: Elaborado por BTA en base a información entregada por SAG

2. Caracterización a partir de fuentes primarias

Como parte del Programa[5], BTA realizó un levantamiento de información de primera fuente a través de la realización de dos encuestas en terreno:

- Encuesta 2011 de base productiva ganado camélido: encuesta en terreno aplicada a 42 dueños y/o representantes de tenedores de ganado camélido en la provincia de El Loa, además de puntos de venta de carne camélida presentes en la región.

- Entrevistas 2011 a carnicerías: en paralelo con la encuesta realizada productores, se hizo una serie de entrevistas a carnicerías de la Provincia de El Loa. De esta forma, fue posible conocer la forma en que actualmente distribuyen y eventualmente comercializan la producción obtenida de la ganadería de camélidos domésticos en esta provincia (se desarrolla en sección V).

- Encuesta 2012 de base productiva y comercial: se encuestó un total de 42 ganaderos ubicados en distintas localidades de la Comuna de San Pedro de Atacama que presentaron sistemas productivos pecuarios. El objetivo de las encuestas fue recoger información para determinar la real capacidad de generar un emprendimiento ganadero, definir la base productiva y económica de la explotación actual, de manera que se puedan establecer indicadores cuantitativos para la posterior evaluación de impacto del programa.

A continuación se describen los resultados de las encuestas de base productiva y comercial, sistematizando y caracterizando los factores más relevantes para la definición de estrategias orientadas a fortalecer la producción de carne de camélido en la Provincia.

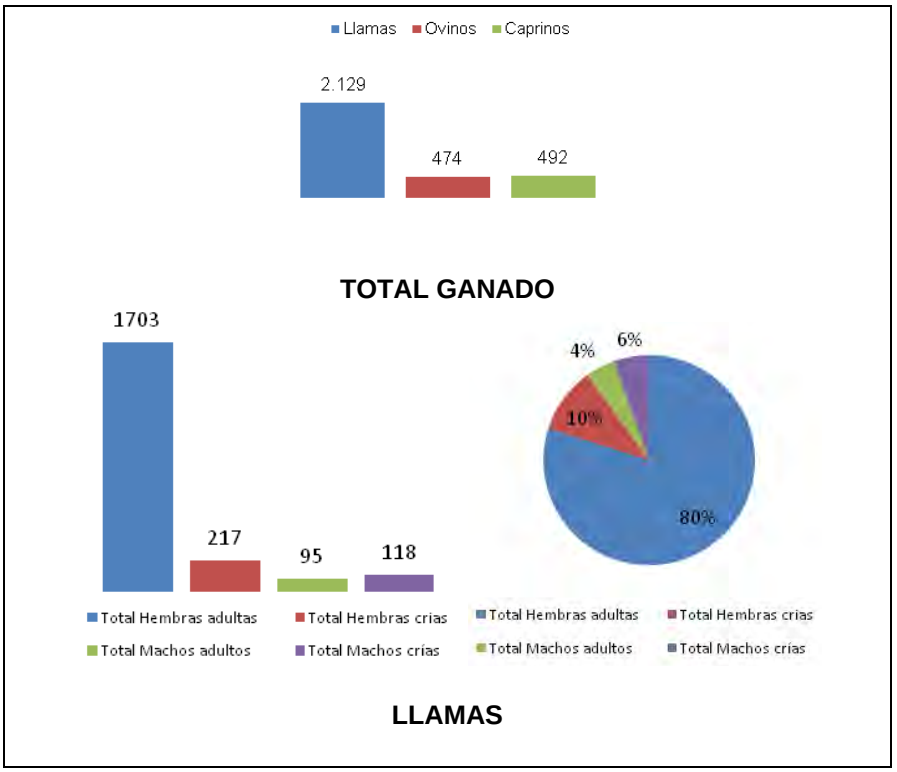
2.1. Encuesta de base productiva a productores de ganado camélido - 2011

Se realizó un levantamiento de información de primera fuente realizado a través de una encuesta en terreno a 42 dueños y/o representantes de tenedores de ganado camélido en la Provincia de El Loa. Los encuestados manejan rebaños pertenecientes a un total de 87 propietarios, los que no todos necesariamente dependen económicamente de la actividad ganadera y residen en sectores rurales de la provincia. De acuerdo a lo declarado por los encuestados, la actividad ganadera camélida genera un complemento de ingresos económicos o un ahorro variable, y no el ingreso principal.

Los rebaños manejados por los encuestados están conformados principalmente por llamas, caprinos y ovinos y el número total de animales que reúnen llega a 3.099 cabezas, con una vocación marcada por la crianza de llamas que alcanza a 2.129 cabezas, declarándose la existencia de tan solo 4 alpacas en la provincia.

[5] Programa de Desarrollo de la Ganadería Camélida de la A F C en la Comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta

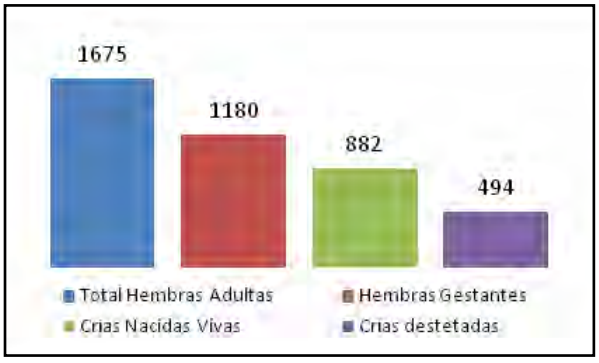
Figura 12. Existencia de ganado Provincia de El Loa, según encuesta 2011



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores provincia El Loa 2011

De acuerdo a lo comunicado por los productores, en promedio, existe un 70% del total de hembras adultas que anualmente se encuentran en gestación (hembras preñadas anualmente), sin embargo, el 52,6% del total de hembras tendría partos con crías vivas y sólo el 29,4% lograría destetar las crías nacidas.

Figura 13. Composición del rebaño Llamas en Provincia de El Loa, según encuesta 2011



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

A partir de la información entregada por los productores locales encuestados, se estima que entre el nacimiento y el destete (que ocurre entre los ocho y once meses) sobrevive el 56% de las crías nacidas vivas. Dentro de las posibles causas que explican esta situación, se puede citar que un 29% de los encuestados declara que los animales de su rebaño sufren constantes ataques de fauna silvestre protegida, específicamente pumas o zorros, que serían los responsables de gran número de muertes de crías.

La literatura describe también otras causales de muerte de camélidos, entre las que destacan las enfermedades, problemas nutricionales y accidentes (FAO, 2005b). Cabe señalar, que tan solo un 40% de los encuestados informa haber recibido asesoría en aspectos relacionados con el manejo sanitario, por tanto, la muerte de crías podría también deberse a la ausencia de manejos sanitarios adecuados en los diferentes rebaños.

En este contexto, cabe señalar la precariedad de los sistemas productivos de la región, la mayoría de tipo extensivo, con un nivel productivo en la Provincia de El Loa muy bajo. Considerando que el origen del sistema extensivo de crianza está determinado por aspectos climatológicos, las dificultades para hacer un adecuado manejo se hacen aún más difíciles de superar para lograr el establecimiento de un sistema productivo rentable.

Respecto al manejo alimentario se identificó que el 100% utiliza praderas naturales y un 69% de los productores declara que durante la temporada 2010 utilizó forrajes complementarios. Considerando que las praderas naturales son la principal fuente de alimentación, y que a su vez no se caracteriza por ser un forraje de alta calidad cobra una relevante importancia que se presenten años secos que permiten escaso desarrollo vegetal.

En el aspecto de asesoría técnica el 40% reconoce haber recibido asesoría para mejorar manejo sanitario del rebaño, sin embargo, el 30% declara haber aplicado las indicaciones entregadas. La asesoría técnica en ámbitos ganaderos entregada durante el año 2010 habría estado en el marco de la ejecución del Programa de Desarrollo Local (PRODESAL).

Del total de las 42 encuestas realizas en el 2011, en la provincia de El Loa, 26 corresponden a la comuna de San Pedro de Atacama. A continuación se analizan los resultados de las encuestas de San Pedro, dado el grupo y área de influencia actual del Programa.

Encuesta San Pedro de Atacama 2011

Tabla 9. Distribución encuestados por macrosector y localidad en San Pedro de Atacama

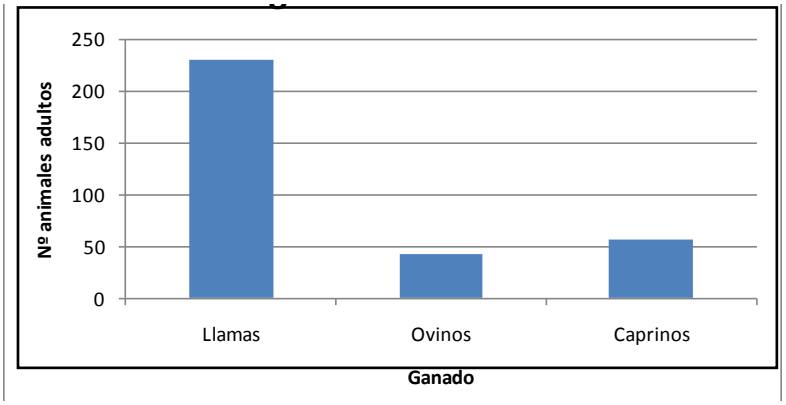
MACROSECTOR	LOCALIDAD	Nº ENCUESTADOS
SAN PEDRO CENTRO	SAN PEDRO	8
SAN PEDRO NORTE	RÍO GRANDE	3
	GUATIN	2
SOCAIRE	SOCAIRE	1
TOCONAO	TAMBILLO	1
	TOCONAO	4
	CAMAR	2
	TALABRE	5
TOTAL GENERAL		**26**

- Sector San Pedro Centro

En San Pedro Centro se realizaron un total de 8 encuestas, en donde todos los entrevistados cuentan con ganado camélido, específicamente ejemplares de Llamas. Además 2 de ellos muestran sistemas mixtos que incorporan cabezas de ganado ovino y también caprino.

Del total de las explotaciones predomina la población de Llamas con 299 adultos, mientras que ovinos y caprinos totalizan 42 y 56 ejemplares respectivamente.

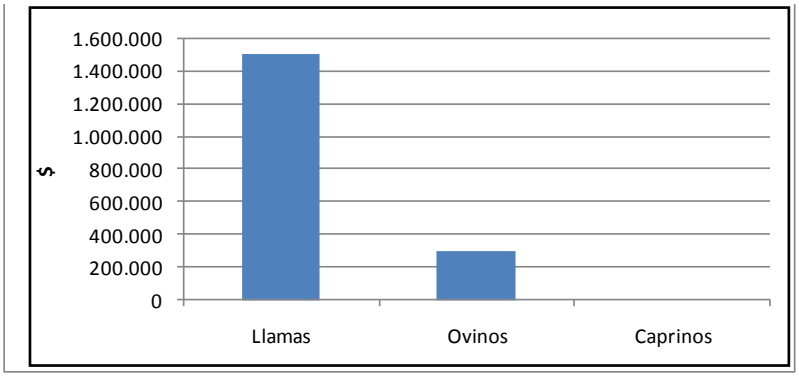
Figura 14. Existencia de ganado por especie sector San Pedro Centro



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

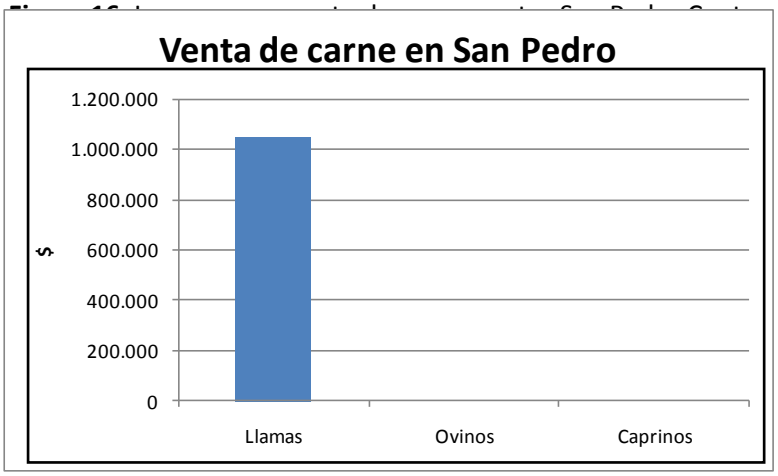
En términos de venta es posible identificar que el 75% de los entrevistados obtienen ingresos por la venta de animales vivos para una posterior faena. En tanto, el total de ingresos por concepto de venta de Llamas, es el más alto con ventas de $1.500.000, mientras que por concepto de ventas de ovinos los ingresos alcanzaron los $300.000, para el caso de de ovinos no se identificaron transacciones por concepto de venta de animales vivos.

Figura 15. Ingresos por venta de animales vivos para faena, sector San Pedro Centro



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

Consistente con la composición del ganado, fue posible identificar ventas por concepto de carne de Llama que totalizaron $1.050.000. Esta transacción correspondió a una venta de 300 kilos de carne que realizó un solo productor, que obtuvo un precio por kilo de $3.500. Para el resto de los productores no se observaron ventas en ningún tipo de ganado analizado.



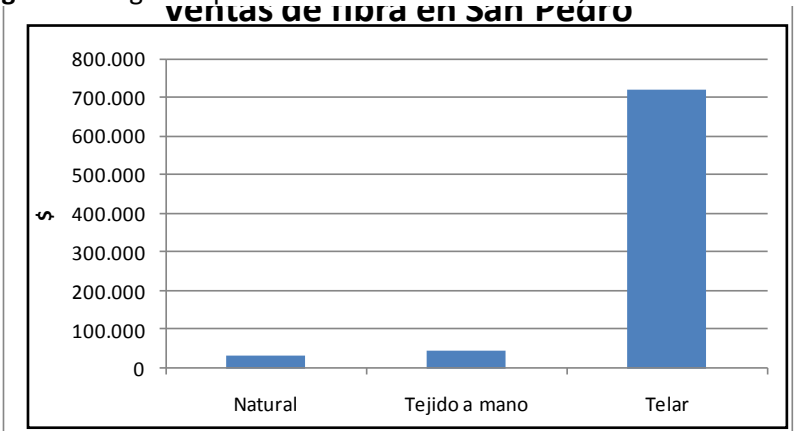
Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

Otro tipo de venta identificado, es el correspondiente a la venta de fibra de Llama, en donde fue posible reconocer a las fibras naturales, las tejidas a mano y telares confeccionados por artesanos locales.

De acuerdo a la siguiente gráfica se observa que la venta de telares (frazadas) es la que genera el mayor beneficio para el productor identificado, esto debido a su alto precio por unidad ($120.000).

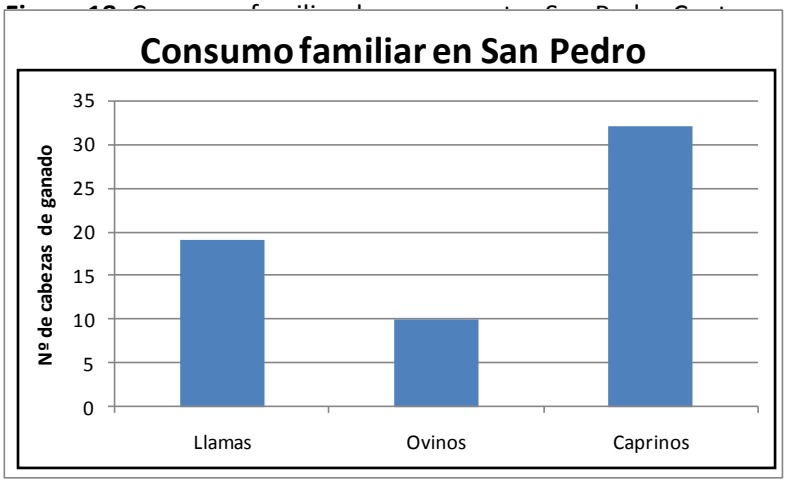
En tanto, el productor identificado como vendedor de fibra natural, obtiene menores ganancias por saco de fibra, el cual alcanza a $5.000 por cada uno de ellos, mientras que los dos productores que desarrollan tejidos a mano obtienen $45.000 por la venta de gorros y sogas.

Figura 17. Ingresos por venta de fibra de camélido, sector San Pedro Centro



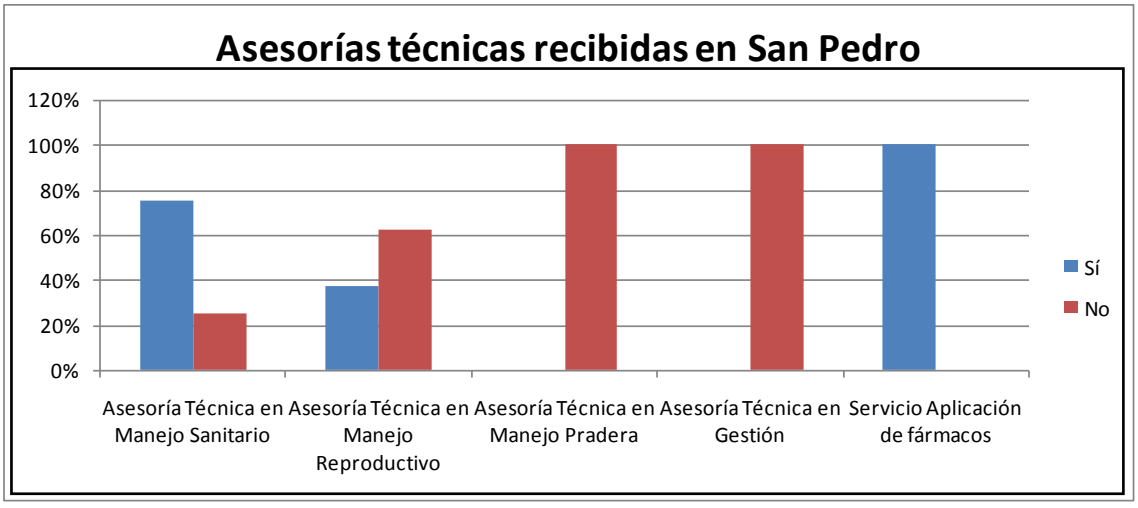
Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

Por otro lado, se aprecia una alta tasa de consumo familiar del ganado por parte de los productores entrevistados (88%). En donde destaca el mayor consumo de caprinos en desmedro de los ejemplares ovinos y de Llamas.



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

Por último, mediante la encuesta es posible identificar las asesorías técnicas recibidas por los productores entrevistados en San Pedro Centro. En donde, el 100% declara haber recibido indicaciones en el servicio de aplicación de fármacos y un 75% de los entrevistados acusa haber recibido las indicaciones para la asesoría técnica en manejo sanitario. No obstante, está proporción disminuye cuando son consultados por el recibimiento de indicaciones en términos de asesoría técnica en manejo reproductivo (37,5%), técnicas en manejo de pradera (0%) y técnicas en gestión (0%).

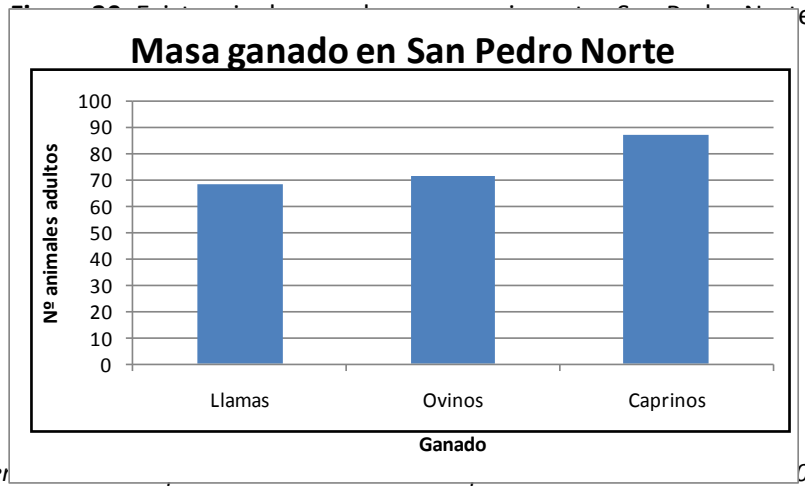


Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

- Sector San Pedro Norte

En el caso de San Pedro del Norte fue posible efectuar un total de 5 entrevistas a productores locales, identificando en sus explotaciones una mayor proporción (60%) de rebaños mixtos (Llamas-ovinos-caprinos). No obstante, la totalidad de los productores presentan ganado camélido en la composición de sus rebaños.

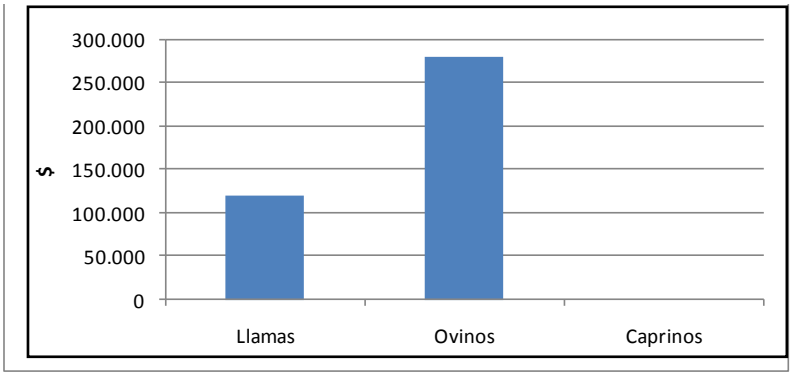
En San Pedro Norte fue posible detectar a una mayor cantidad de caprinos y ovinos que alcanzaron los 87 y 71 ejemplares respectivamente, mientras que la cantidad de cabezas de Llamas fue de un total de 68 unidades.



Fuen *011*

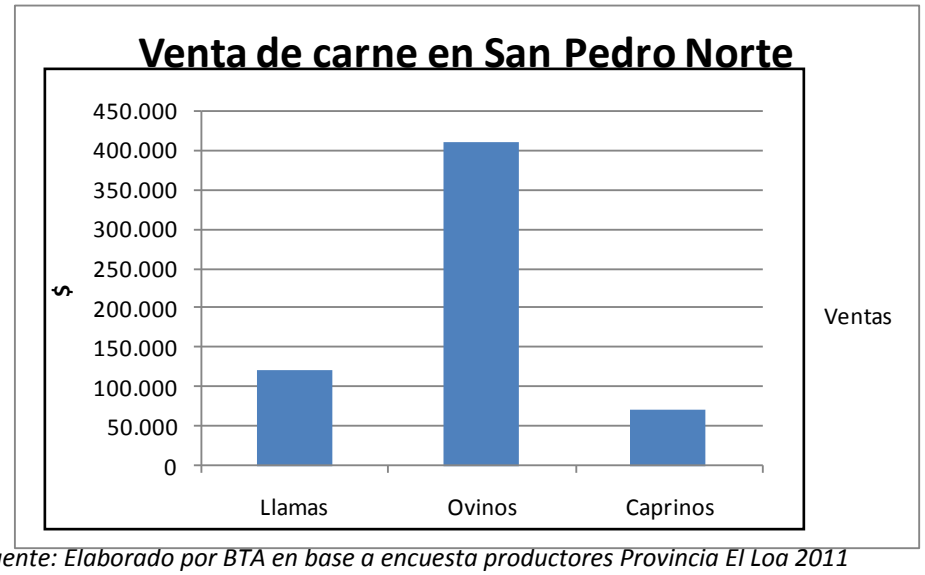
En términos de venta, la mayor proporción de venta de animales vivos para faena corresponde a un productor que cuenta con ovinos y que obtiene ingresos por $280.000. En tanto, la venta de Llamas vivas para faena alcanzó un total de $120.000. Para ambos casos la venta fue realizada por un solo productor.

Figura 21. Ingresos por venta de animales vivos para faena, sector San Pedro Norte



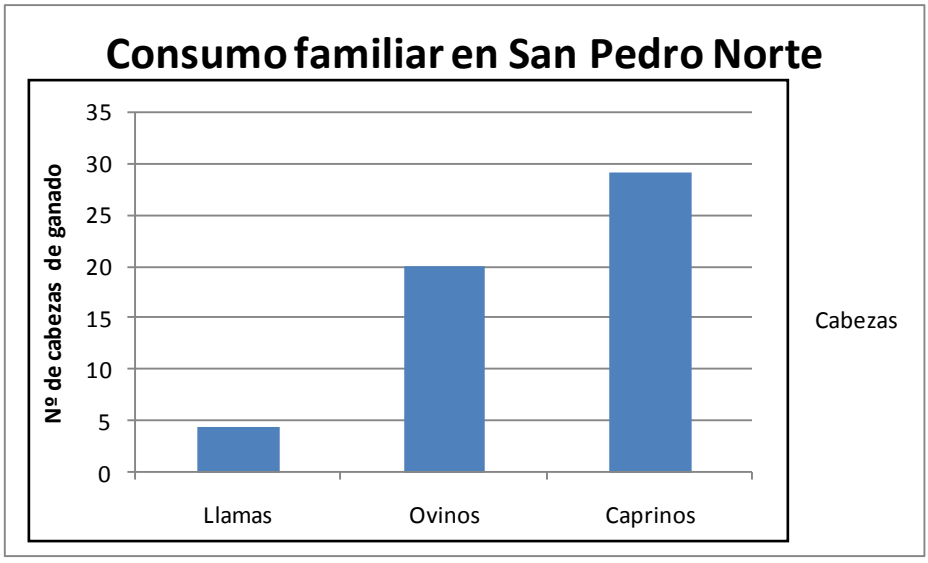
Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

Por concepto de venta de carne del ganado, destacan los ingresos recibidos por la venta de ovinos ($410.000), Llamas ($122.500) y caprinos ($72.000). En donde, la venta de 117 kilos de carne de ovino obtuvo precios fluctuantes entre $3.500 y $4.000 por kilo, mientras que cada kilo de Llama logró $3.500/kilo y en el caso de caprino fue posible obtener $2.000/kilo.



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

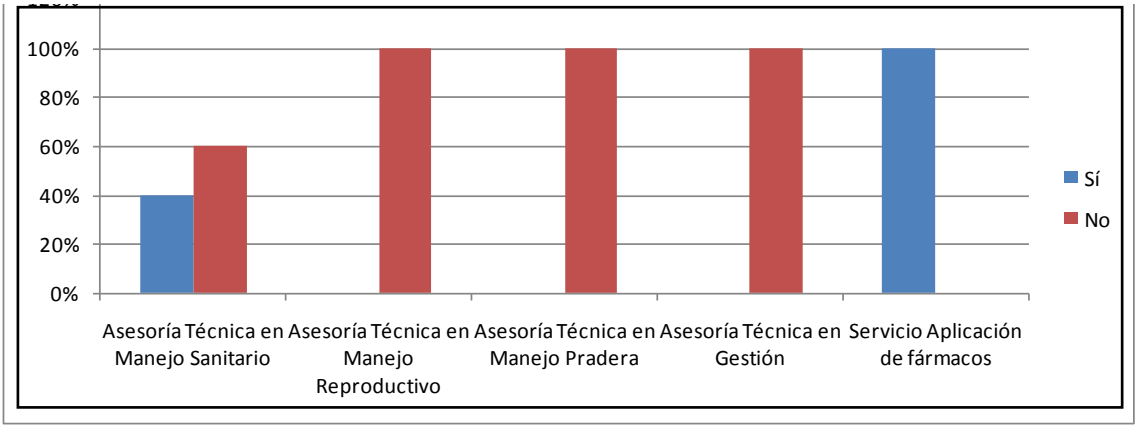
De modo consistente con la configuración del ganado de San Pedro del Norte, fue posible detectar que el gran consumo familiar de caprinos, es el causante de la baja participación de esta especie en la venta de animales vivos y de carne. De acuerdo a los entrevistados, 29 cabezas de caprinos son parte de este ítem, mientras que en el caso de Llamas y ovinos alcanzan las 5 y 20 respectivamente.



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

Finalmente, al igual que en el caso anterior el recibimiento de indicaciones para las asesorías técnicas son en gran medida en el servicio de aplicación de fármacos y en la asesoría técnica en manejo sanitario. En los otros casos (manejo reproductivo, manejo de pradera y técnicas en gestión) las indicaciones no son recibidas por parte de los productores locales.

Figura 24. Asesorías técnicas recibidas, sector San Pedro Norte

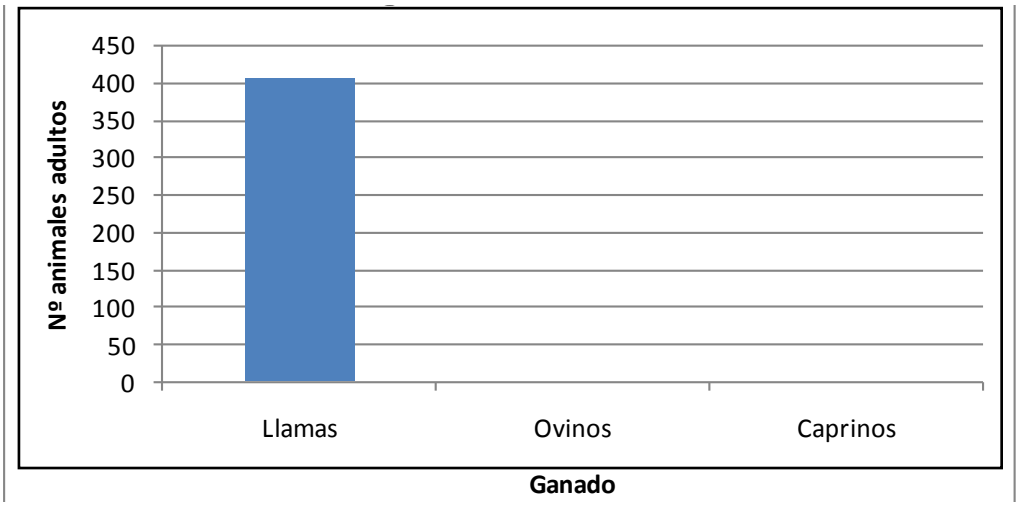


Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

- Sector Socaire

En el caso del macrosector de SOCAIRE fue posible detectar sólo la masa de ganado camélido local, dado que en este sector fue posible entrevistar sólo a un productor local dueño de 400 ejemplares adultos.

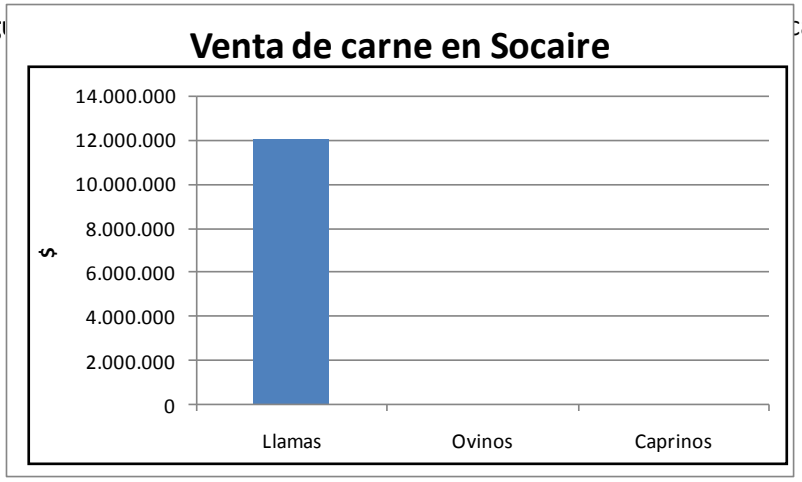
Figura 25. Existencia de ganado por especie sector Socaire



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

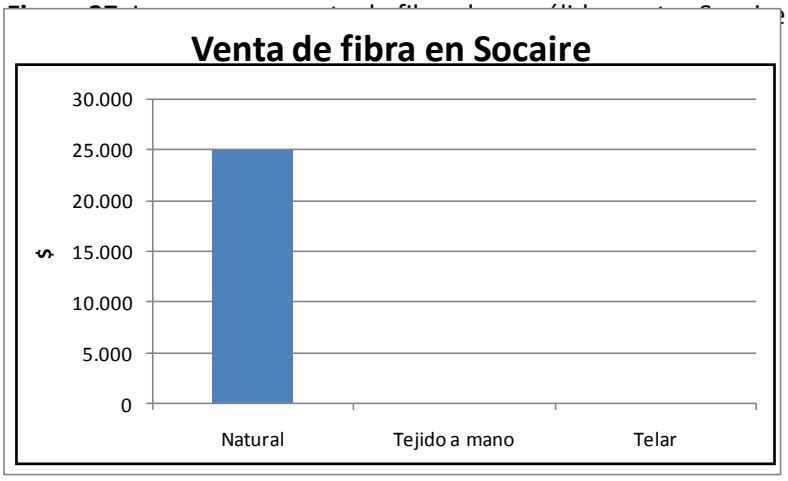
La composición de la venta de carne de SOCAIRE, considera la venta de 3.000 kilos de carne de Llama a un valor por unidad de $4.000, generando ingresos por $12.000.000 por concepto de venta en el mercado local.

Fig **caire**



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

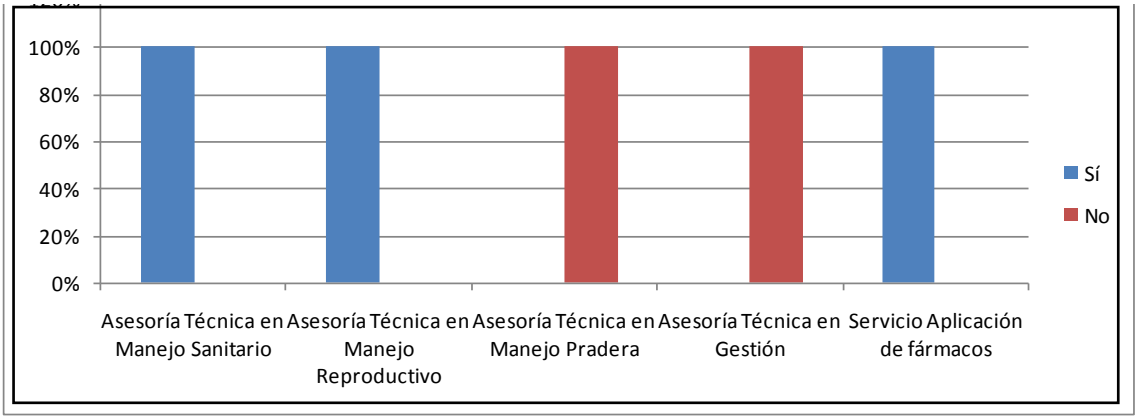
En tanto, al contrario de lo identificado en San Pedro Centro, la venta de fibra de Camélido se concentra en fibra del tipo natural. No obstante, las cantidades comercializadas son del tipo marginal, generando bajos ingresos por concepto de venta.



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

Por último, en términos del recibimiento de indicaciones al productor para la asesoría técnica, destacan las indicaciones en manejo sanitario, manejo reproductivo y el servicio de aplicación de fármacos. Mientras que las asesorías en los ámbitos del manejo de praderas y de gestión no son parte del actual sistema productivo del entrevistado.

Figura 28. Asesorías técnicas recibidas, sector Socaire



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

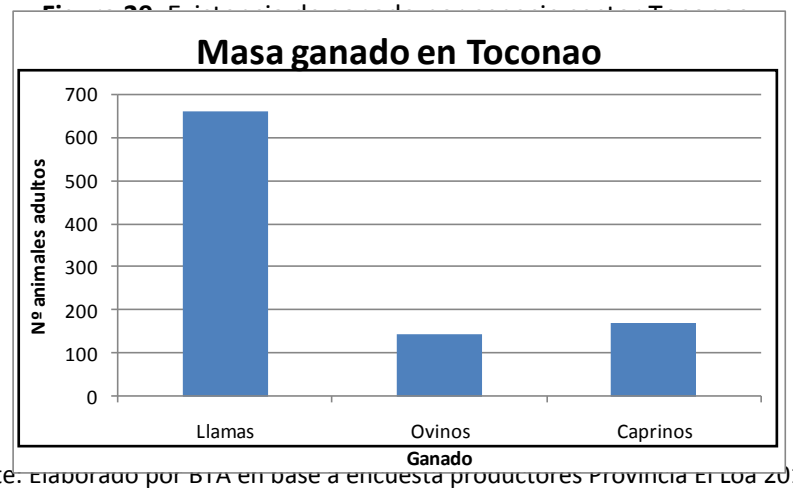
- Sector Toconao

Macrosector compuesto por las localidades de Talabre, Camar, Toconao y Tambillo, todas ubicadas al sur de San Pedro de Atacama. El rebaño está compuesto en mayor medida por ganado camélido, además de ovinos y caprinos.

Cabe destacar que la zona de Tambillo se encuentra en una reserva forestal, ubicada dentro de la comunidad indígena de Toconao y que se caracteriza por la presencia de un bosque de tamarugos plantados de aproximadamente 300 hectáreas, con zonas de vegas que proveen alimento para ganado.

El total de entrevistados alcanzó a 12 productores, de los cuales sólo 2 cuentan con un sistema mixto de rebaño camélido-ovino-caprino; 5 con un sistema camélido-ovino; 1 con sistema camélido-caprino, mientras que el resto (4 encuestados) sólo son dueño de ejemplares de Llamas.

En términos de números, el ganado camélido alcanzó los 659 ejemplares, mientras que ovinos y caprinos a 143 y 170 respectivamente.

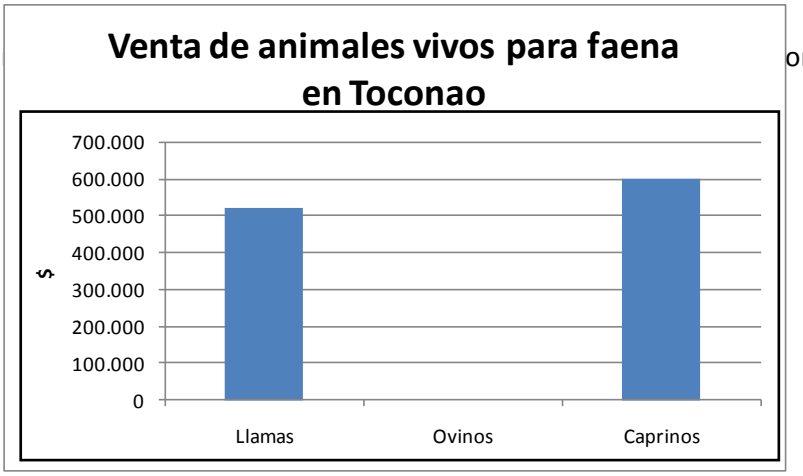


Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

En otro ámbito, al contrario de lo observado con la masa de ganado local, la venta de animales vivos para faena se concentra en el ganado caprino, el cual aportó $600.000 en ventas, que corresponde a un 13% más que las ventas provenientes de ganado camélido vivo para faena ($520.000).

Específicamente la existencia de esta venta de ganado caprino, es particular de la localidad de tambillo y consecuencia del esfuerzo de un solo productor local. De igual modo, la venta de camélidos vivos es reflejo del trabajo desarrollado por uno de los encuestados y que es proveniente de la localidad de Toconao.

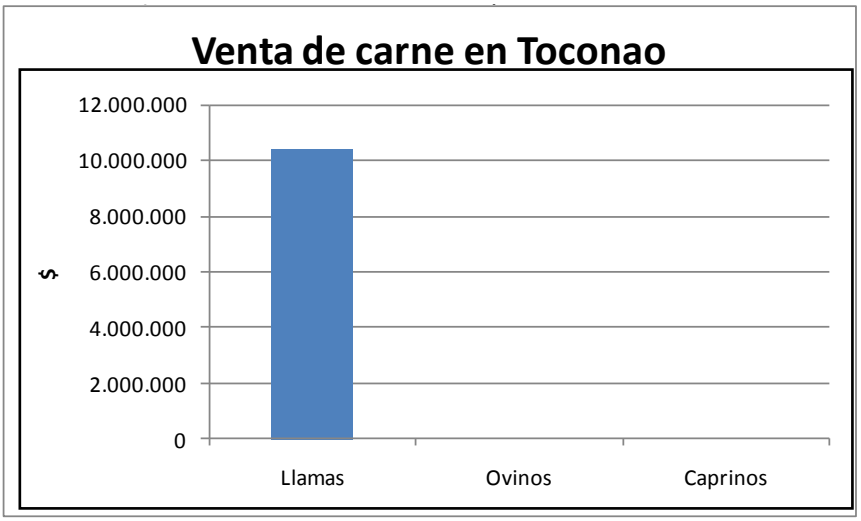
Figu onao



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

Del total de encuestados, siete de ellos declararon la venta de carne, específicamente la proveniente de Llamas, al mismo tiempo ninguno de ellos indicó la venta de carne de las demás especies analizadas en el mercado local.

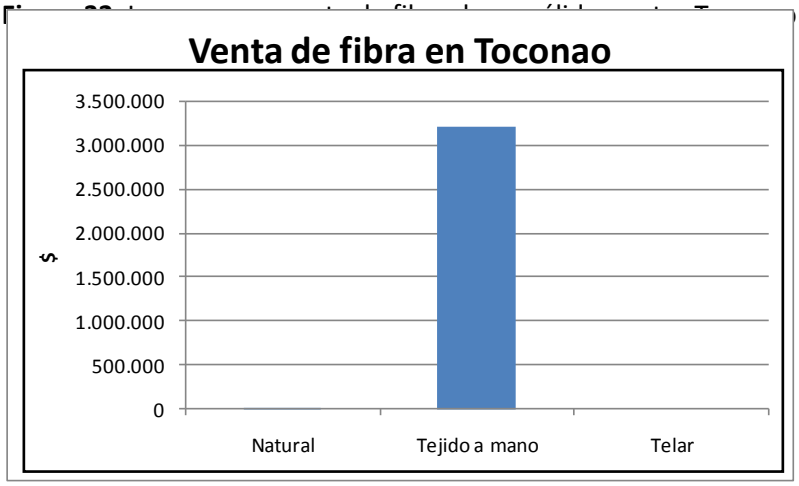
Con respecto al beneficio generado por la comercialización de este producto en el mercado local, el total de venta fue de $10.440.000 que correspondió a un total de 3.060 kilos de carne, alcanzando precios aproximados entre $3.000 y $3.500 por kilo.



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

En términos de la venta de fibra, la mayor cantidad de ingresos proviene de la venta de tejidos a mano, la cual generó un beneficio de $3.200.000 por la venta de gorros y guantes, entre otros productos similares. El otro tipo de venta detectada, es la que corresponde al intercambio de un solo productor que efectuó una venta marginal de fibra natural y que se valoró en $15.000 en el mercado local.

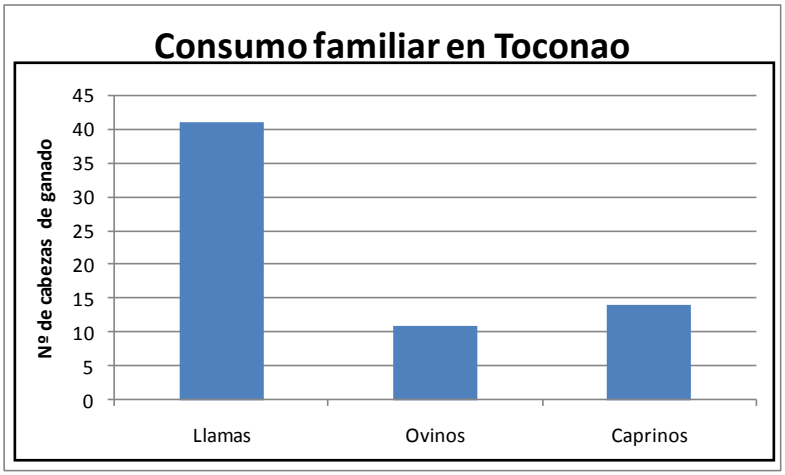
El total de productores involucrados en la venta de tejidos a mano correspondió a sólo tres productores que vendieron al museo local y en puntos de venta cercanos a la localidad.



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

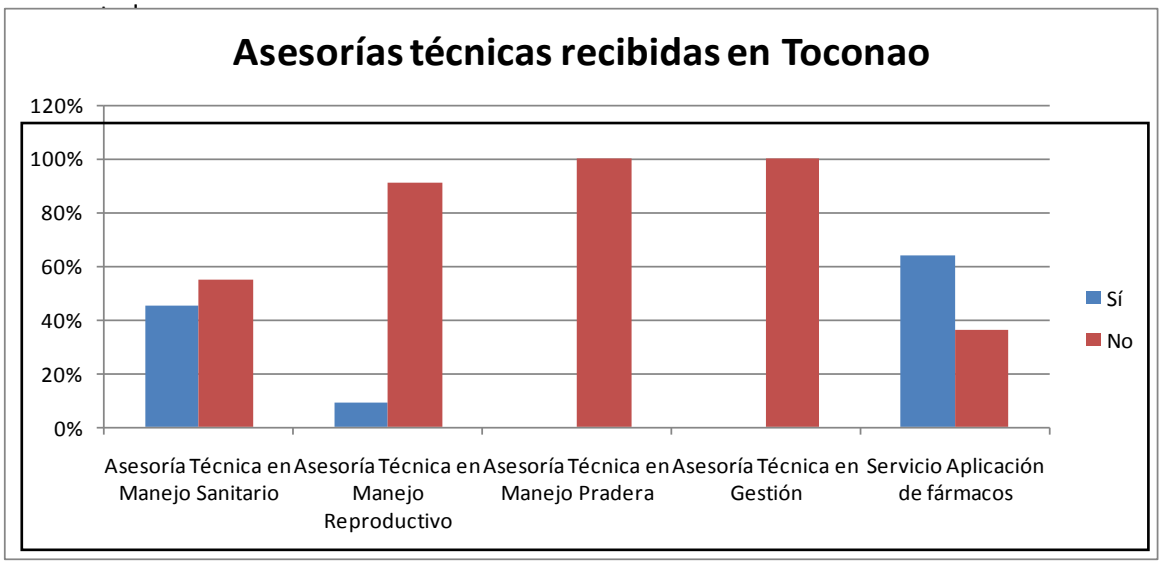
Consistente con la masa de ganado descrita anteriormente para este Macrosector, el consumo familiar es mayoritario en términos de ejemplares de Llamas (41 cabezas), seguido de caprinos (14 cabezas) y ovinos (11 cabezas).

Del total de productores encuestados, la gran mayoría (10 entrevistados) indicó consumir Llamas, mientras que tres productores consumieron caprinos y tan sólo uno declaró consumir carne de caprino.



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

Finalmente con respecto a las asesorías técnicas recibidas en Toconao, los resultados de las encuestas indican que éstas sólo superan, al no recibimiento de las indicaciones, en el caso del servicio de aplicación de fármacos. En tanto, en el resto de los ámbitos del apoyo (manejo sanitario, manejo reproductivo, manejo de pradera y gestión), las indicaciones recibidas no forman parte, o no son representativas para la mayor proporción de los productores



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Provincia El Loa 2011

2.2. Encuestas de base productiva y comercial - 2012

Para complementar la información primaria que se había sistematizado hasta el año 2011, focalizada al ámbito de ganadería camélida, se aplicó una nueva encuesta a 42 ganaderos de la Comuna de San Pedro de Atacama, la cual recogió información productiva y comercial en relación a la ganadería existente, praderas y forraje disponible, nivel de ventas, tipo de comercialización, entre otros.

Con este instrumento se completa la información necesaria para elaborar una línea base con las potencialidades y brechas tecnológicas que deberán ser abordadas por el Programa.

2.2.1. Resultados de las encuestas a ganaderos

La campaña de terreno se realizó entre los meses de febrero y abril de 2012, obteniéndose un total de 42 entrevistas. Cabe señalar que algunas encuestas no pudieron realizarse por la imposibilidad de contactar a la persona responsable o por el aislamiento de algunos sectores producto de los cortes de caminos.

Del total de ganaderos encuestados, podemos señalar algunas características generales:

- Exactamente el 50% son mujeres, quienes desarrollan una importante labor en las actividades productivas. De las 21 encuestadas, 16 se dedican a tiempo completo a las labores agrícolas, y 6 de ellas constituyen la única mano de obra de la explotación.
- La totalidad de los encuestados se declara perteneciente a la etnia atacameña.
- La edad promedio de los encuestados es de 63 años, sin existir casi diferencias entre hombres y mujeres. Sólo 2 productores tienen menos de 50 años, y ninguno de ellos dedica más de un 10% de su tiempo a la actividad predial, lo que indica claramente que las generaciones más jóvenes han emigrado hacia otros sectores y actividades más atractivas.

Sólo 6 de los encuestados tienen iniciación de actividades ante el SII, y 4 de ellos incluyen giros relacionados con el agro. El uso de tecnologías de información y comunicación se limita al teléfono celular, sólo 6 productores tienen acceso a computador, mientras que 1 productor declaró que lo utiliza para ayudar a su actividad productiva. En materia de control de gestión, no existe una costumbre de llevar algún tipo de registro de la actividad productiva o de los resultados económicos, con excepción de 4 productores.

En la comuna es de gran relevancia la presencia del Área de Desarrollo Indígena (ADI) Atacama La Grande, que se corresponde casi exactamente con los límites comunales. Dentro la ADI se reconocen 13 comunidades indígenas atacameñas:

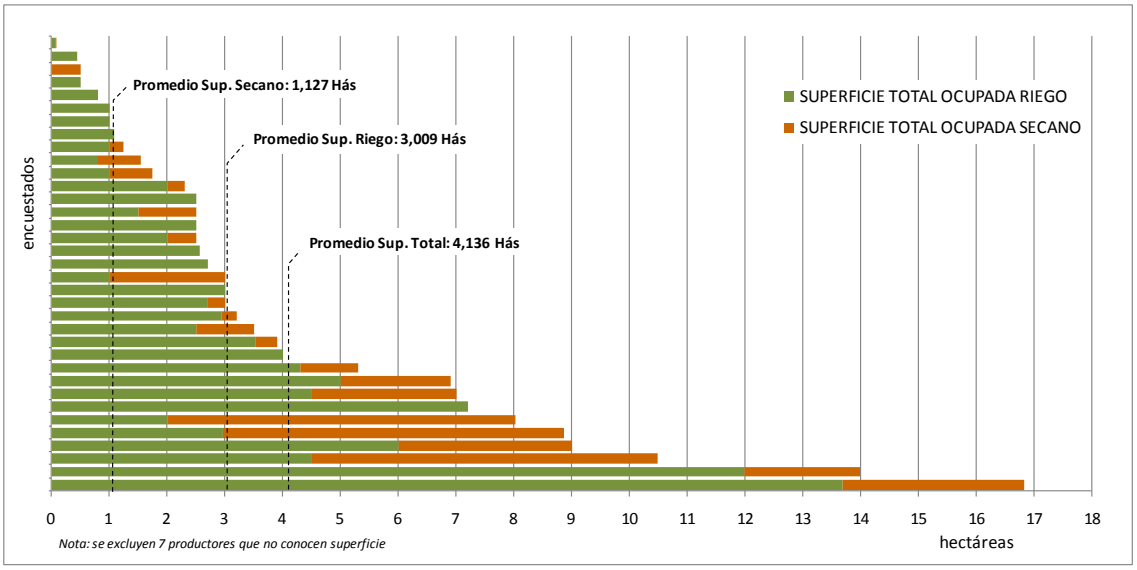
- Camar
- Coyo
- Larache
- Machuca
- Peine
- Quitor
- San Pedro de Atacama
- Santiago de Río Grande

- Sequitor
- Socaire
- Solor
- Talabre
- Toconao

La existencia de estas comunidades determina áreas donde sus miembros pueden pastorear su ganado libremente, compartiendo una gran superficie de pradera natural. De los encuestados, 11 declararon ocupar este tipo de tierras, lo cual trae el inconveniente de que se desconoce la superficie real disponible y no es posible planificar o evaluar el pastoreo. Por otra parte, por la gran extensión del territorio, en algunos casos los productores pueden pasar varios meses sin tener noticias del ganado, por lo cual no tienen control sobre enfermedades, nacimientos o muertes. Sólo reúnen el ganado cada cierto tiempo para extraer animales para faena, siendo un sistema más bien recolector que ganadero propiamente tal.

En tanto, en las tierras que no corresponden a superficies comunitarias, ya sean propias, arrendadas o en cualquier otro régimen de tenencia, el promedio por productor es de 4,1 hectáreas, de las cuales el 73% posee alguna fuente de riego (superficial, pozo u otras).

Figura 35. Distribución de superficie utilizada en productores encuestados



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

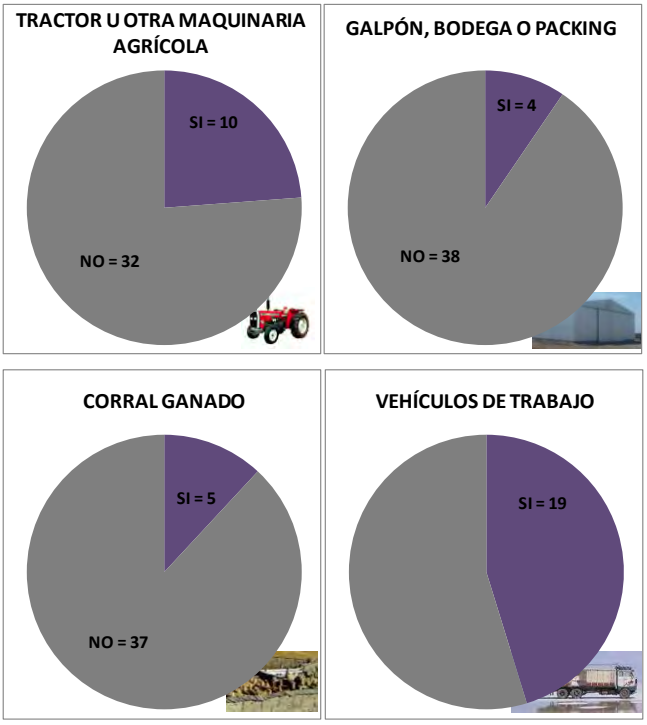
Respecto al régimen de propiedad, el 17% de los productores no es propietario legal de las tierras que ocupa, el 26% es propietario de una parte de la superficie y el 57% tiene título de dominio sobre la totalidad de la superficie en la que trabaja.

Las labores del predio son realizadas fundamentalmente por la propia familia, alcanzando un promedio de 1,26 jornadas completas de dedicación. En general, quienes se desempeñan en jornada competa son los propietarios del predio y sus cónyuges, lo que se evidencia en el promedio de edad que alcanza los 63 años. Cada productor cuanta con la colaboración de 2 a 3 familiares que los asisten con dedicación variable.

El 69% de los productores se ve en la necesidad de contratar mano de obra externa para la realización de algunas tareas específicas, como son la preparación de suelos, siembra, cosecha, esquila, limpieza de canales y otras, siendo el corte de pasto para forraje la actividad que mayormente demanda esta contratación. En promedio, cada productor contrata 20 jornadas al año, con un valor unitario de $12.000 más el alimento para los trabajadores. Cada productor que contrata personal externo gasta en promedio $417.345 al año.

El nivel de mecanización, equipamiento e infraestructura disponible para la actividad productiva es escaso, destacándose 10 productores que cuentan con tractor (aunque no todos están operativos) para el trabajo en el predio y para prestar servicios; y 19 vehículos de trabajo, que incluyen camiones y camionetas.

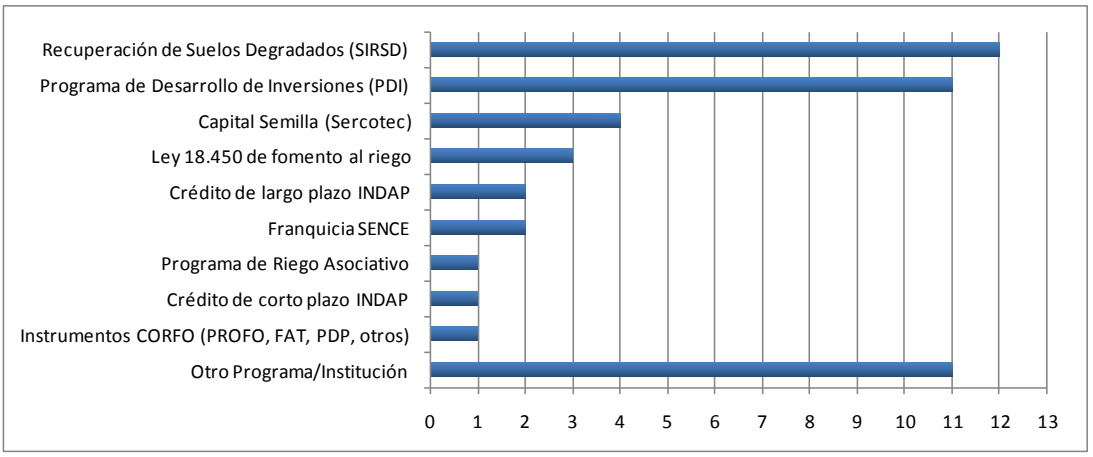
Figura 36. Disponibilidad de equipamiento e infraestructura productiva



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

De acuerdo a lo referido por los propios encuestados, hay 26 productores que en los últimos 10 años han desarrollado al menos 1 proyecto de fomento a su actividad, apoyados principalmente por instituciones como INDAP, SERCOTEC y otras, y algunos casos con financiamiento de empresas privadas. El instrumento que suma mayor número de menciones es el de Recuperación de Suelos Degradados (SIRSD), como se aprecia en la gráfica.

Figura 37. Número de proyectos de fomento ejecutados en la última década



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

A esto debería agregarse que, según los registros que se presentan en el portal institucional de INDAP, hay 21 productores que han recibido asesoría técnica a través del Programa de Desarrollo Local (PRODESAL), durante 2 a 3 años.

Dado el enfoque ganadero del levantamiento de información, se puso énfasis en identificar a qué especies son las más explotadas y qué productos se derivan de ellas. Al respecto podemos señalar que en términos globales la mayor masa corresponde a ovinos, con 1.045 cabezas, seguido de llamas con 876 ejemplares adultos, caprinos con 792 y sólo 26 bovinos.

A nivel individual, se observa que sólo hay explotaciones monoespecíficas de ovinos y de camélidos, siendo más numerosas las combinaciones de 2 o más especies, generalmente con los ovinos siempre presentes.

Tabla 10. Distribución de rebaños según composición por especie

Tipo Explotación	Nº Encues-tados	Nº total cabezas					Promedio cabezas por productor				
		Vacas	Ovejas	Cabras	Llamas	Total Cabezas	Vacas	Ovejas	Cabras	Llamas	Total / Prod.
Ovino-Caprino-Camélido	**12**		267	475	332	**1074**	0	22	40	28	90
Ovino	11		308			308	0	28	0	0	28
Ovino-Caprino	5		162	115	80	357	0	32	23	16	71
Ovino-Bovino	3	20	82			102	7	27	0	0	34
Camélido	2				220	220	0	0	0	110	110
Caprino-Camélido	2			110	82	192	0	0	55	41	96
Ovino-Camélido	2		113		4	117	0	57	0	2	59
Ovino-Caprino-Bovino	2	3	50	15		68	2	25	8	0	34
Ovino-Caprino-Camélido-Bovino	1	3	40	35	130	208	3	40	35	130	**208**
Sin Ganado	2										

Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

El sistema mixto más frecuente, Ovino-Caprino-Camélido, reúne también la mayor cantidad cabras, llamas y cabezas de ganado en general, aunque su tamaño promedio es inferior a otras combinatorias. De hecho, el mayor tamaño promedio lo tiene el único predio que tiene las 4 especies y que cuenta con un número importante de llamas.

En términos agregados, esta tipología genera también la mayor cantidad de ingresos por venta de productos; principalmente gracias a un productor que se distingue del resto (que se analizará en detalle más adelante) y que genera altos ingresos por venta de queso de cabra. Sin embargo, son los 3 predios que cuentan con ganado ovino y bovino los que alcanzan los mayores ingresos promedio.

Tabla 11. Generación de ingresos por tipo de explotación

Tipo Explotación	Ingresos Totales ($)					Ingresos Promedio por productor ($)				
	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Llamas	Ventas Totales	Bovinos	Ovinos	Caprinos	Llamas	Ventas / Prod.
Ovino-Caprino-Camélido		4.808.500	14.259.820	2.637.000	**21.705.320**		400.708	1.188.318	219.750	1.808.777
Ovino		2.952.000			2.952.000		268.364			268.364
Ovino-Caprino		2.813.988	1.536.750		4.350.738		562.798	307.350		870.148
Ovino-Bovino	6.000.000	5.340.000			11.340.000	2.000.000	1.780.000			**3.780.000**
Camélido				5.252.500	5.252.500				2.626.250	2.626.250
Caprino-Camélido			5.100.000	2.045.000	7.145.000			2.550.000	1.022.500	3.572.500
Ovino-Camélido		5.600.000			5.600.000		2.800.000			2.800.000
Ovino-Caprino-Bovino	600.000	2.100.000	970.000		3.670.000	300.000	1.050.000	485.000		1.835.000
Ovino-Caprino-Camélido-Bovino		300.000	240.000	820.000	1.360.000		300.000	240.000	820.000	1.360.000
Total general	**6.600.000**	**23.914.488**	**22.106.570**	**10.754.500**	**63.375.558**					

Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

Este análisis muestra que existe un alto grado de heterogeneidad entre los productores, sin que se marque una tendencia clara entre la presencia de una determinada especie, el número de cabezas y la capacidad de generación de ingresos, puesto que existen sistemas productivos con menor productividad o mayor orientación hacia el autoconsumo, lo que reduce los excedentes comercializables.

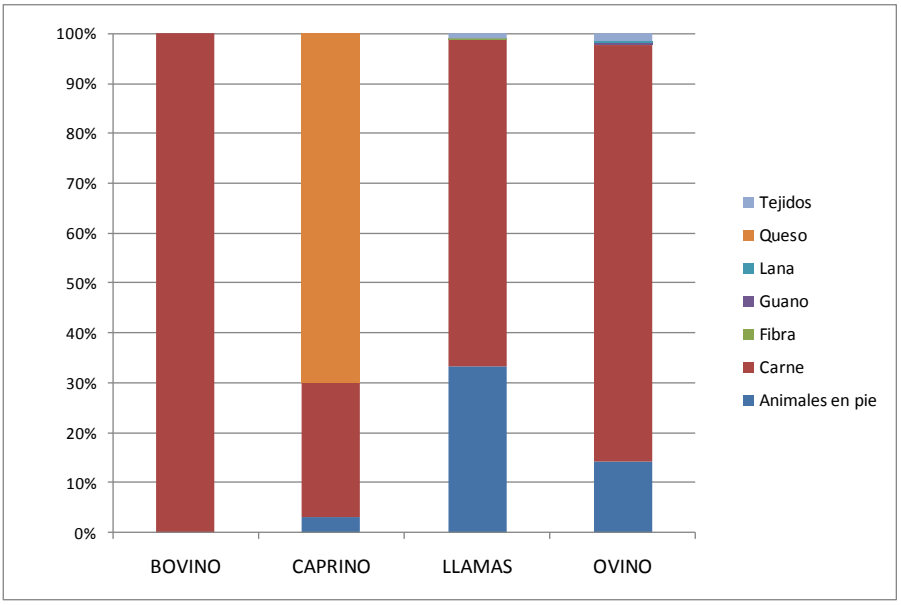
A continuación se presentan los productos derivados de cada especie y su importancia dentro de la generación de ingresos agregados para el total de productores encuestados.

Tabla 12. Ingresos por producto y especie ganadera

Producto por especie	Ingresos Bovino ($)	Ingresos Caprino ($)	Ingresos Llamas ($)	Ingresos Ovino ($)	Total Ingresos ($)
Animales en pie		694.000	3.590.000	3.425.000	**7.709.000**
Carne	6.600.000	5.962.750	7.029.500	19.918.500	**39.510.750**
Fibra			10.000		**10.000**
Guano				100.000	**100.000**
Lana				110.988	**110.988**
Queso		15.449.820			**15.449.820**
Tejidos			125.000	360.000	**485.000**
TOTAL GENERAL	**6.600.000**	**22.106.570**	**10.754.500**	**23.914.488**	**63.375.558**

Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

Figura 38. Importancia relativa de cada producto en los ingresos totales por especie



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

Se puede apreciar que en el caso del ganado ovino, camélido y bovino la carne es la principal fuente de ingresos (exclusiva para estos últimos), mientras que en caprinos el producto más importante es el queso. Cabe señalar que como se indicó anteriormente, este hecho se fundamenta en la existencia de un productor que obtiene ingresos superiores a los $10.000.000 por la venta de sus quesos, es decir por sí solo representa cerca del 66% de todas las ventas de queso de cabra y el 45% de la ventas derivadas del ganado caprino.

2.2.2. Zonificación geográfica productores encuestados

Con el fin de caracterizar a los productores encuestados de acuerdo a las particularidades geográficas de su entorno, se ha hecho una zonificación que permita agrupar de manera relativamente homogénea a los productores dentro de macrosectores con características comunes de altura, relieve y grado de urbanización. Es así como se han definido 7 sectores, los cuales se detallan en la siguiente figura.

Figura 39. Zonificación geográfica productores encuestados



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta Comuna San Pedro de Atacama 2012 y Google Map

Tabla 13. Distribución de encuestados por localidad y macrosector

MACROSECTOR	LOCALIDAD	Nº ENCUESTADOS
PASO JAMA	PASO JAMA	1
SAN PEDRO CENTRO	AYLLU CHECAR	3
	AYLLU SOLCOR	2
	CONDEDUQUE	2
	LARACHE	2
	QUITOR	2
	SEQUITOR	1
	YAYE	1
SAN PEDRO NORTE	GUATIN	1
	MACHUCA	1
	RIO GRANDE	2
SAN PEDRO SUR	AYLLU BETER	2
	AYLLU COYO	3
	AYLLU SOLOR	5
	CUCUTER	1
SOCAIRE	SOCAIRE	2
TAMBILLO	TAMBILLO	2
TOCONAO	CAMAR	3
	TALABRE	3
	TOCONAO	3
TOTAL GENERAL		**42**

Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

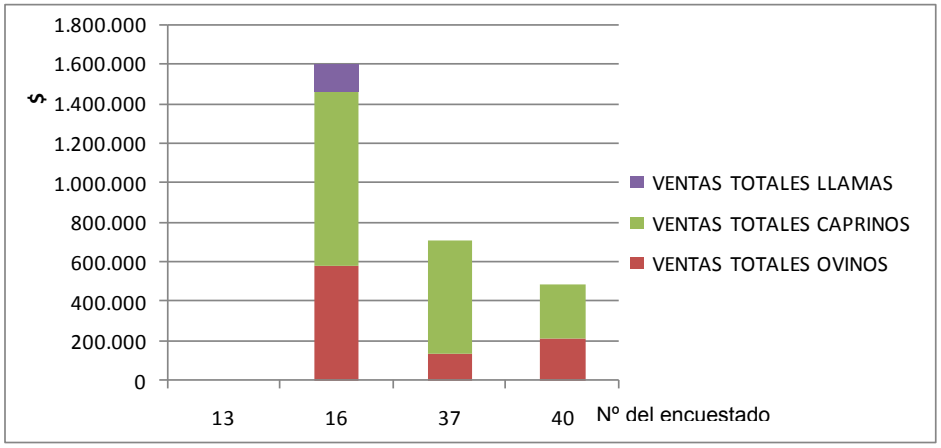
2.2.3. Caracterización productiva a nivel de macrosector

SAN PEDRO NORTE

Incluye las localidades de Machuca, Guatín y Río Grande. En este macrosector se realizaron 4 encuestas, donde puede apreciarse que todos los productores poseen ganado camélido, siendo en uno de ellos la única especie presente, mientras que el resto presenta sistemas mixtos con crianza de ovinos, caprinos y camélidos.

La especie predominante es el caprino, encontrándose distribuidos de forma casi simétrica entre los 3 productores, al igual que la superficie en la que desarrollan su actividad, que fluctúa entre las 2,5 y las 3,0 hectáreas. Consistentemente, los productos derivados del ganado caprino explican en mayor medida los ingresos por ventas dentro del rubro ganadero, como se aprecia en la figura siguiente.

Figura 40. Ingresos por ventas dentro del rubro ganadero – Productores San Pedro Norte



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

La composición de las ventas del productor que alcanza los mayores ingresos, identificado con el Nº16, corresponde en forma bastante balanceada a carne, queso y animales en pie, para el caso de los caprinos; mientras que para el ganado ovino es la carne el producto casi exclusivo, al igual que para los otros 2 productores.

Un caso distinto es el productor identificado con el Nº13, quien cuenta con una importante dotación de camélidos que alcanza a 70 hembras en encaste. Sin embargo, éstas se manejan en praderas comunitarias, con escaso control y manejo productivo. Es por ello que se realiza una extracción esporádica, que se destina íntegramente a la faena para consumo familiar.

En síntesis, podemos destacar la existencia de un productor dedicado a la actividad ganadera, con cierto grado de especialización en la producción de queso de cabra con orientación comercial. Por otra parte, se trata de un agricultor que ha desarrollado diversos proyectos con INDAP y que manifiesta interés en mejorar el desempeño de su explotación.

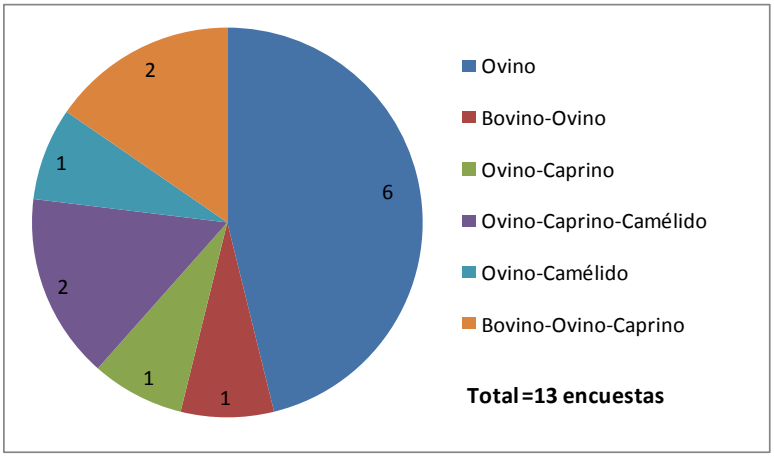
En el otro extremo, encontramos un ejemplo de manejo extensivo de ganado camélido, cuyas características lo asemejan más bien a un sistema extractivo, con bajo nivel de uso de insumos y baja productividad.

SAN PEDRO CENTRO

Este macrosector está formado por los diversos ayllu que se encuentran en el radio urbano de la cabecera comunal. En este sector se realizaron 13 encuestas, dadas la mayor concentración de productores y factibilidad de acceso.

Se observa una mayor diversidad de sistemas productivos, con diversas combinaciones de 2 y 3 especies, pero siendo predominante la crianza exclusiva de ovinos.

Figura 41. Sistemas productivos presentes en ganaderos sector San Pedro Centro



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

Se aprecia también una fuerte heterogeneidad en el tipo de sistema productivo. Por una parte, los modelos monoespecíficos ovinos cuentan con una masa que fluctúa entre 5 y 50 vientres, y sólo 2 de ellos son capaces de generar excedentes para comercializar. El productor ovino que obtiene más ingresos sólo genera ventas equivalentes al 59% de su producción de corderos, por lo cual podemos afirmar que se trata de explotaciones orientadas al autoconsumo.

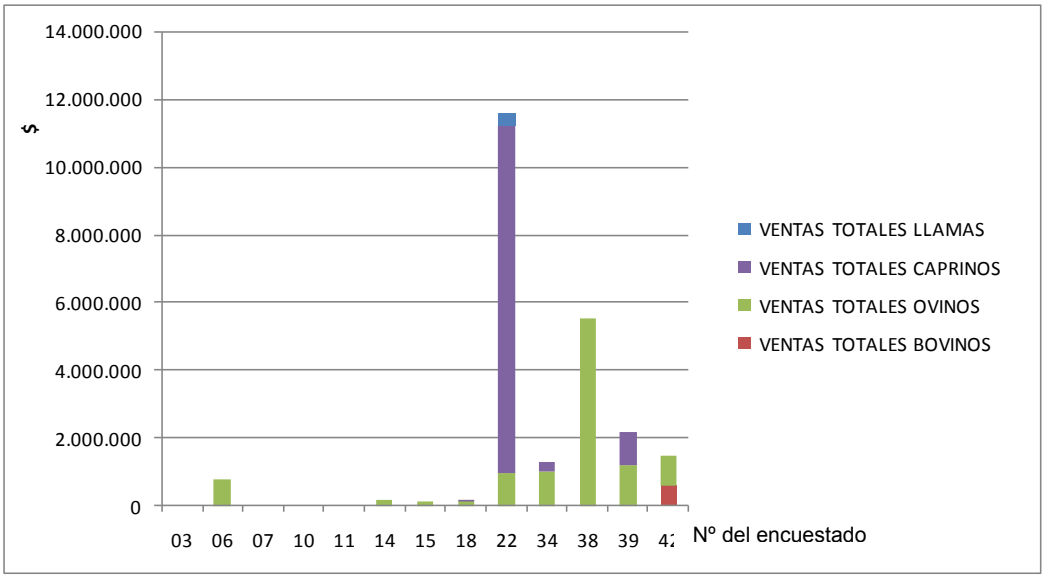
Dentro de los sistemas mixtos hay 2 casos relevantes: el productor identificado con el Nº38, con residencia en el ayllu Checar, posee una masa superior a 100 vientres ovinos, que le permite comercializar animales en pie y carne para la venta a nivel local, obteniendo ingresos superiores a $5.000.000 anuales. En su caso, la tenencia de un pequeño grupo de llamas no es una fuente de ingresos. Este productor, además, tiene formación técnica en enfermería de ganado, por lo cual el rebaño se encuentra bien manejado.

El otro caso para destacar es el del productor del sector Conde Duque, identificado con el Nº22, quien realiza venta de carne ovina, llamas y tejidos elaborados con su fibra, pero el producto principal es el queso de cabra que elabora con la materia prima de su rebaño de 40 vientres. El sistema productivo está planificado para producir durante todo el año, con uso intensivo de

forrajes comprados y con personal permanente destinado al manejo del rebaño y la elaboración de los quesos. Realiza también actividades turísticas, por lo cual cuenta se encuentra muy interesado en incorporar su producto al mercado formal, obteniendo la autorización sanitaria correspondiente.

Sin duda la experiencia de este productor resulta única entre todos los encuestados, siendo quien obtiene los más altos ingresos en la actividad agropecuaria. A continuación se observa la composición de los ingresos de los 13 productores entrevistados.

Figura 42. Composición de los ingresos en ganaderos sector San Pedro Centro

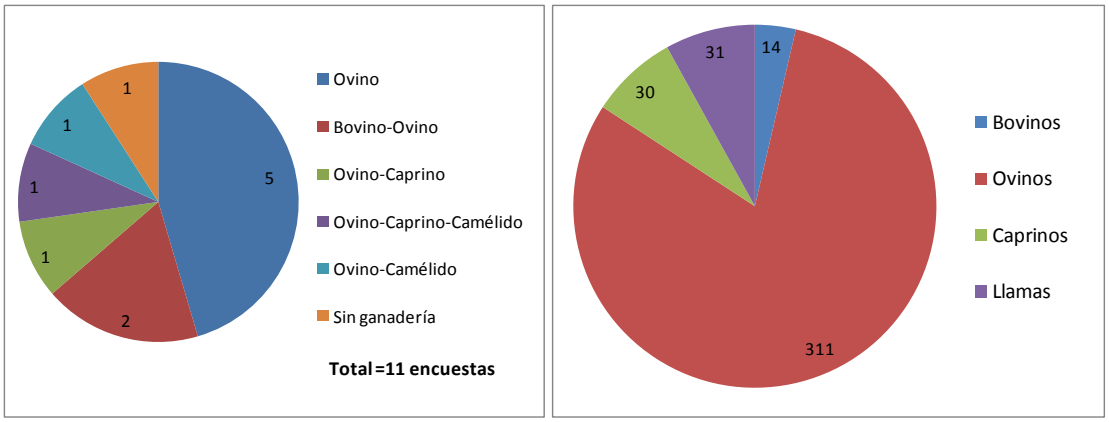


Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

SAN PEDRO SUR

En este macrosector se incluyen los 4 ayllu ubicados inmediatamente al sur de San Pedro de Atacama. Aquí también se presentan sistemas productivos exclusivos de ovinos, pero a diferencia de San Pedro Centro presentan un mayor nivel de conexión con el mercado, ya que algunos de ellos destinan más del 70% de su producción de carne a la venta.

Figura 43. Sistemas productivos presentes en ganaderos sector San Pedro Sur

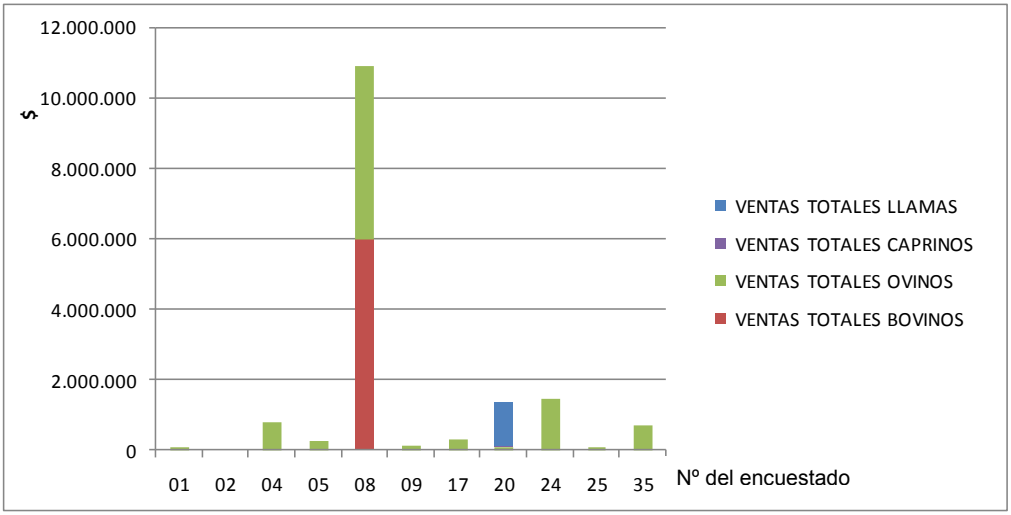


Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

La especie predominante, que se encuentra presente en todas las explotaciones ganaderas de la zona, es el ovino. La masa de hembras para encaste fluctúa entre las 7 y las 70 cabezas, con un promedio cercano a 30. Todas las ventas derivadas de la explotación ovina, con excepción de un volumen muy menor de guano, corresponden a carne.

También en este sector podemos encontrar un caso que se destaca por sobre el resto en términos de volumen y origen de los ingresos. Se trata de un productor que cuenta con un rebaño de 13 vacas en encaste que generan un volumen considerable de terneros(as) para la venta, que alcanza a $6.000.000, lo que se suma a la dotación de ovinos destinados también a la faena y venta. Este productor cuenta con una superficie propia cercana a las 7 hectáreas regadas, lo que le permite producir alfalfa para sostener la masa animal.

Figura 44. Composición de los ingresos en ganaderos sector San Pedro Sur



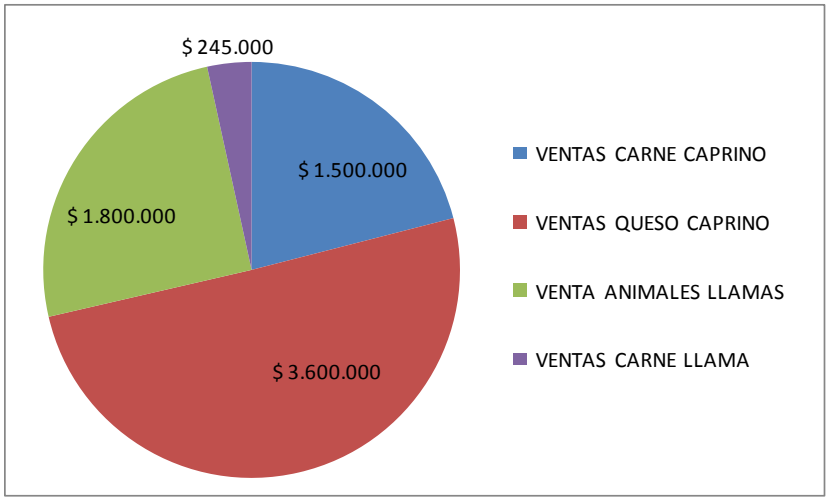
Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

PASO JAMA

Este sector se encuentra en la frontera con la Argentina, entrevistándose a una productora que maneja un rebaño de 110 cabras y 67 llamas. Además del ganado propio maneja animales de otros propietarios, con dedicación completa e interés por mejorar sus aspectos productivos. Actualmente produce cerca de 900 kg de queso, proceso que busca mejorar para complementarlo con proyecto agro turístico aprovechando el escenario natural y el gran tráfico de turistas a destinos cercanos.

Los demás ingresos provienen en proporciones similares de llamas en pie y carne de caprino, seguido de una cantidad menor de carne de llama.

Figura 45. Composición de los ingresos en ganaderos sector Paso Jama

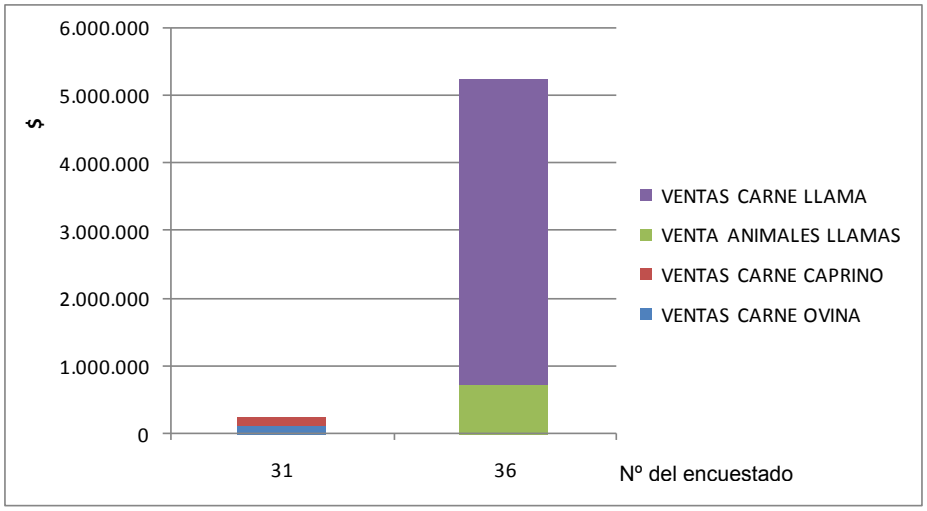


Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

SOCAIRE

La zona de Socaire está representada por 2 entrevistados de características muy dispares: uno con un rebaño de 20 ovejas y 6 cabras, de las que extrae alrededor de 7 cabezas para la venta de carne. En contrapartida, el otro productor de la zona cuenta con un rebaño de 150 llamas, que ha contado con la asistencia del Programa al ser uno de los predios demostrativos. El sistema productivo es a pastoreo y le permite faenar cerca de 35 animales los cuales se destinan a la venta en el sector, obteniendo por ello ingresos cercanos a los $5.000.000.

Figura 46. Composición de los ingresos en ganaderos sector Socaire



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

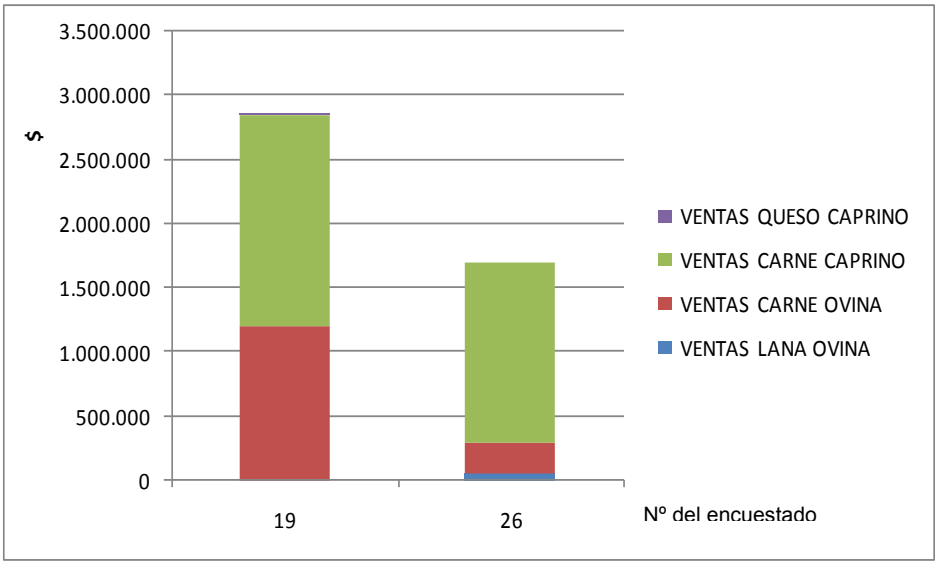
TAMBILLO

Esta zona se encuentra en una reserva forestal ubicada dentro de la comunidad indígena de Toconao. Se caracteriza por contar con un bosque de tamarugos plantados en una superficie cercana a las 300 hectáreas, con zonas de vegas que proveen alimento para el ganado.

En este sector se encuestó a 2 productoras, ambas poseen ovinos y caprinos, y una de ellas también cuenta con 12 llamas, a las cuales sólo esporádicamente se les esquila y se utiliza su fibra para elaborar y vender prendas y accesorios. El rebaño alcanza a 80 ovejas y 160 cabras, a partir del cual se destinan a la venta alrededor de un 60% de la producción de carne ovina y un 85% de la carne caprina. Se elabora también queso de cabra, aunque en la encuesta sólo se declaró una producción de 2,5 kilos.

La otra productores cuenta con rebaño más reducido, que alcanza 25 ovejas y 80 cabras, ocupando las ventas una proporción de sólo 29% para la carne ovina y 67% para la carne caprina, sobre el total producido. Los ingresos derivados de estas ventas se grafican en la figura siguiente.

Figura 47. Composición de los ingresos en ganaderos sector Tambillo



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

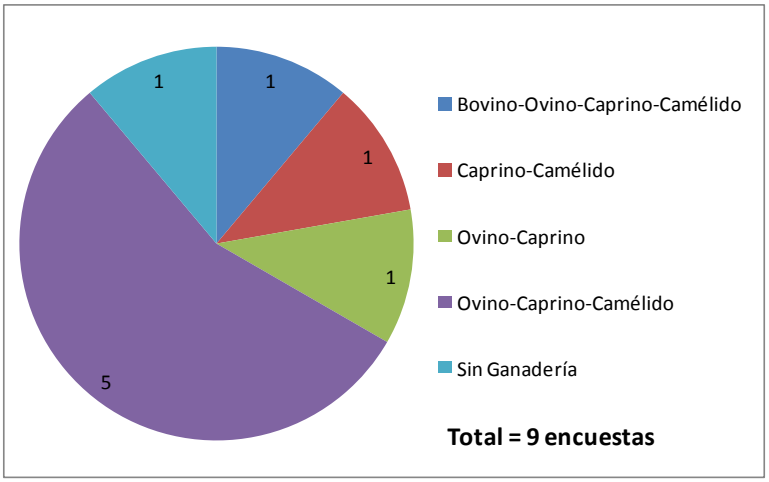
En todos los casos encuestados la producción de lana resulta ser un producto marginal, que no arroja grandes ingresos y que dado lo reducido del volumen y precio en muchos casos se prefiere destinar al uso familiar.

TOCONAO

Para terminar, se agrupan en Toconao las localidades de Camar, Talabre y Toconao, ubicadas al sur de San Pedro de Atacama y a más de 2.400 metros sobre el nivel del mar. En esta zona se encuestaron 9 productores.

Los sistemas productivos combinan 2, 3 o 4 especies, siendo predominante la de los 3 pequeños rumiantes tradicionales de la región. En términos de especies, predominan largamente las llamas, gracias a 2 productores que superan las 130 cabezas cada uno.

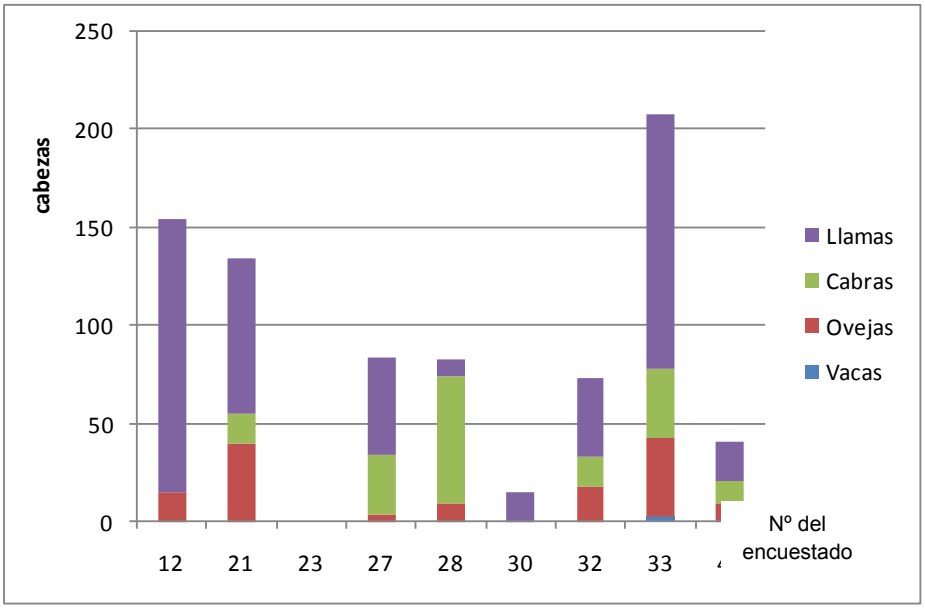
Figura 48. Sistemas productivos presentes en ganaderos sector Toconao



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

Los caprinos alcanzan un promedio de 20 vientres por productor, mientras que los ovinos no superan los 20. El productor identificado con el Nº 33, quien cuenta con la mayor cantidad de animales, maneja también 3 vacas que son ordeñadas y que producen crías para faena; sin embargo sus productos no son comercializados.

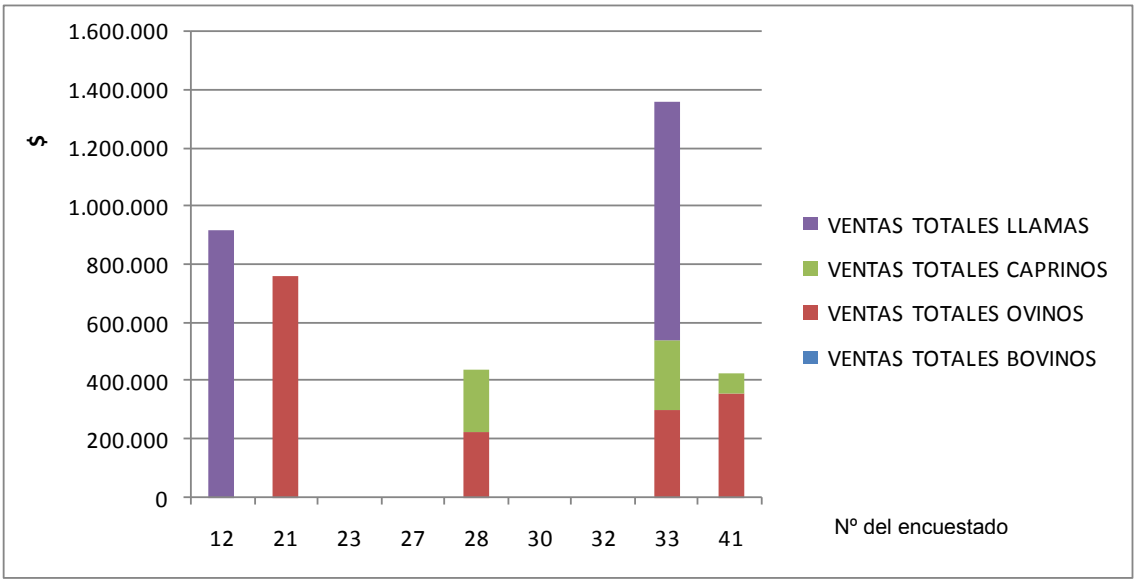
Figura 49. Número de cabezas en sistemas ganaderos sector Toconao



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

Los productos que generan los mayores ingresos por venta son la carne de llama y llamas en pie, los cuales provienen sólo de 2 productores. A eso le sigue la carne ovina, y a mayor distancia la de caprino, todo ello en el mercado local.

Figura 50. Composición de los ingresos en ganaderos sector Toconao



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

El productor identificado con el Nº41 posee una reducida masa animal, sin embargo se destaca que la mayor parte de sus ingresos proviene de la venta de prendas de vestir elaboradas con lana de oveja, lo que sin duda reporta mucho más ganancias que la venta de lana cruda.

A continuación se presenta un cuadro de síntesis de los principales antecedentes de venta para cada uno de los encuestados.

Tabla 14. Ventas anuales productores encuestados 2012 ($ 2012)

MACROSECTOR	ID PRODUCTOR	Rubro(s)	BOVINOS				OVINOS						CAPRINOS				CAMÉLIDOS					INGRESOS TOTALES GANADERÍA
			Carne	Leche	Queso	Subtotal Bovinos	Lana	Tejidos lana	Animales en pie	Carne	Guano	Subtotal Ovinos	Animales en pie	Carne	Queso	Subtotal Caprinos	Animales en pie	Carne	Fibra	Tejidos fibra	Subtotal Camélidos	
PASO JAMA	29	Caprino-Camélido												1.500.000	3.600.000	5.100.000	1.800.000	245.000			2.045.000	7.145.000
SAN PEDRO CENTRO	03	Ovino																				
	06	Ovino								800.000		800.000										800.000
	07	Ovino																				
	10	Ovino																				
	11	Ovino																				
	14	Ovino								180.000		180.000										180.000
	15	Bovino-Ovino								120.000		120.000										120.000
	18	Ovino-Caprino					4.000			160.000		164.000		1.750		1.750						165.750
	22	Ovino-Caprino-Camélido								990.000		990.000			10.220.000	10.220.000	250.000			125.000	375.000	11.585.000
	34	Ovino-Caprino-Camélido							300.000	725.000		1.025.000		300.000		300.000						1.325.000
	38	Ovino-Camélido							3.125.000	2.400.000		5.525.000										5.525.000
	39	Bovino-Ovino-Caprino								1.200.000		1.200.000	150.000		820.000	970.000						2.170.000
	42	Bovino-Ovino-Caprino	600.000			600.000				900.000		900.000										1.500.000
SAN PEDRO NORTE	13	Camélido																				
	16	Ovino-Caprino-Camélido					7.500			576.000		583.500	360.000	306.000	208.000	874.000		140.000			140.000	1.597.500
	37	Ovino-Caprino-Camélido								135.000		135.000		50.000	520.000	570.000						705.000
	40	Ovino-Caprino-Camélido					42.000			168.000		210.000		210.000	70.000	280.000						490.000
SAN PEDRO SUR	01	Ovino									100.000	100.000										100.000
	02	Sin Ganadería																				
	04	Ovino								800.000		800.000										800.000
	05	Ovino								252.000		252.000										252.000
	08	Bovino-Ovino	6.000.000			6.000.000				4.900.000		4.900.000										10.900.000
	09	Ovino								120.000		120.000										120.000
	17	Bovino-Ovino								320.000		320.000										320.000
	20	Ovino-Caprino-Camélido								80.000		80.000		70.000	4.620	74.620		1.200.000			1.200.000	1.354.620
	24	Ovino-Caprino								1.470.000		1.470.000										1.470.000
	25	Ovino-Camélido								75.000		75.000										75.000
	35	Ovino								700.000		700.000										700.000
SOCAIRE	31	Ovino-Caprino								120.000		120.000		135.000		135.000						255.000
	36	Camélido															720.000	4.532.500			5.252.500	5.252.500
TAMBILLO	19	Ovino-Caprino-Camélido								1.200.000		1.200.000		1.650.000	7.200	1.657.200						2.857.200
	26	Ovino-Caprino					50.000			250.000		300.000		1.400.000		1.400.000						1.700.000
TOCONAO	12	Ovino-Caprino-Camélido																912.000	10.000		922.000	922.000
	21	Ovino-Caprino					7.488			752.500		759.988										759.988
	23	Sin Ganadería																				
	27	Ovino-Caprino-Camélido																				
	28	Ovino-Caprino-Camélido								225.000		225.000	184.000	30.000		214.000						439.000
	30	Caprino-Camélido																				
	32	Ovino-Caprino-Camélido																				
	33	Bovino-Ovino-Caprino-Camélido								300.000		300.000		240.000		240.000	820.000				820.000	1.360.000
	41	Ovino-Caprino-Camélido						360.000				360.000		70.000		70.000						430.000

Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores Comuna San Pedro de Atacama 2012

2.3.4. Caracterización a nivel de comercialización

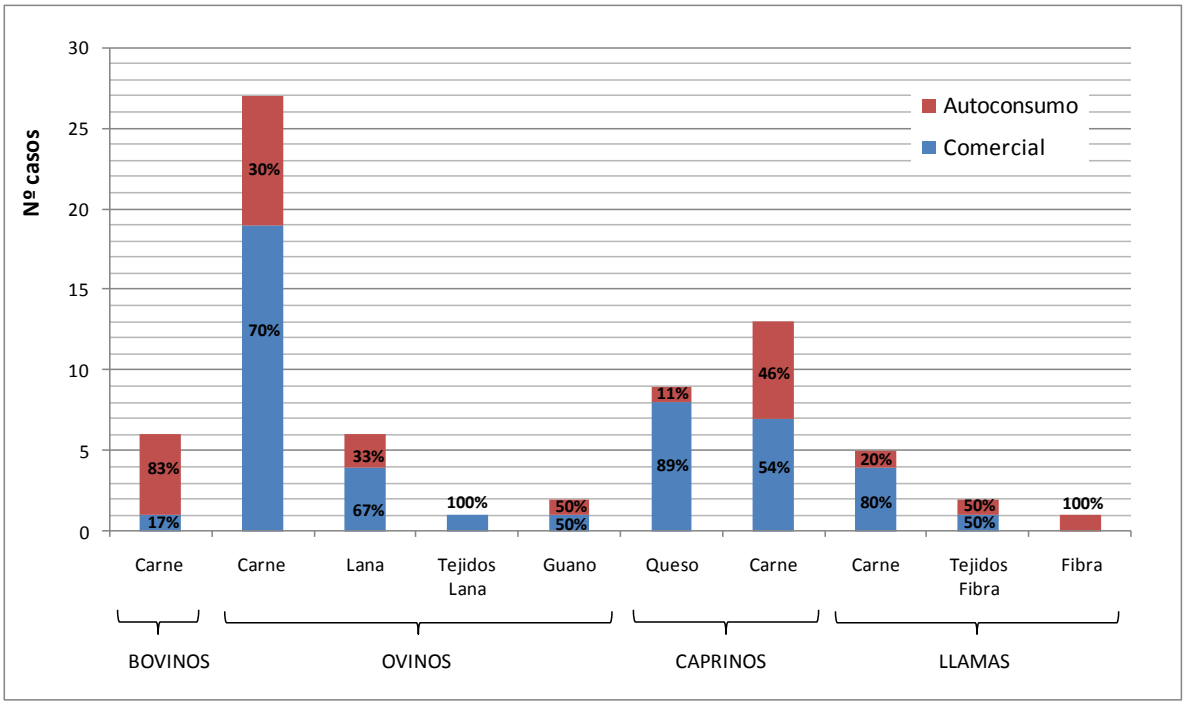
Con el fin de distinguir entre los productores que destinan sus productos hacia la venta o hacia el consumo interno, se sistematizaron todos los casos encuestados donde se contó con la información suficiente para realizar esta distinción. De este modo, para cada especie y producto derivado se definió como categoría "comercial" a aquellos casos donde se destina a la venta más del 50% del volumen de producción, y como "autoconsumo" en caso contrario. Esta clasificación no es a nivel de productor, si no que a nivel de actividad y subactividad, ya que cada productor realiza una o más actividades según lo descrito anteriormente.

A partir de este análisis, podemos realizar las siguientes observaciones:

- De los 27 casos bien documentados donde se realiza producción de carne ovina, el 70% de ellos comercializa más de la mitad del producto.
- De los 13 casos bien documentados donde se realiza producción de carne de caprino, el 54% de ellos comercializa más de la mitad del producto.
- De los 9 casos bien documentados donde se realiza producción de queso de cabra, el 89% de ellos comercializa más de la mitad de la producción.

Por lo tanto, se puede concluir que los 3 productos mencionados, dentro del mix de productos que genera cada productor con los recursos que posee, tienen una mayor orientación hacia el mercado y menor participación en el autoconsumo.

Figura 51. Clasificación de productos ganaderos según nivel de articulación con el mercado



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores San Pedro de Atacama 2012

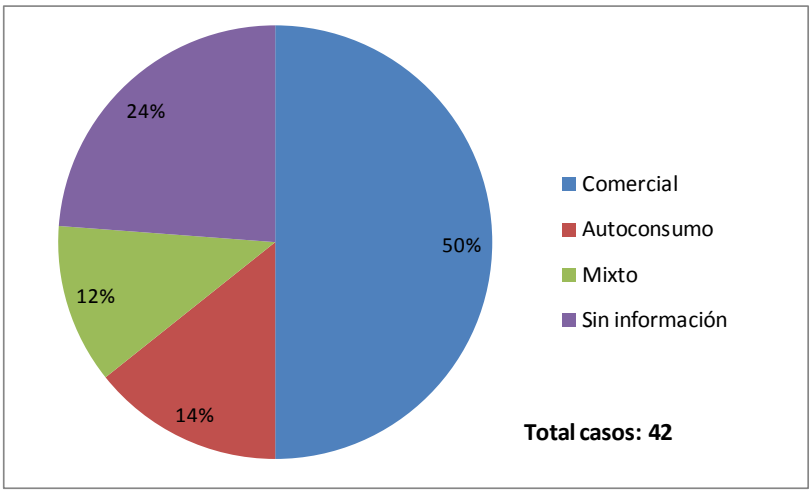
Este criterio de clasificación es independiente del volumen de producción, ya que está expresado como porcentaje de las ventas reales sobre el total de producto potencialmente comercializable. Por otra parte, cada productor puede manejar distintas especies y distintos productos de cada una de ellas, pudiendo tener un perfil "comercial" en algunos y de "autoconsumo" en otros. Se han excluido del análisis los ingresos por concepto de venta de

animales vivos, por cuanto se hace difícil establecer con claridad el volumen de producción total, puesto que la venta de adultos no sería propiamente "producción", sino que liquidación de stock o reducción del capital.

Analizando a nivel de productor, podemos identificar que 15 de ellos resultan de carácter "comercial" en todas sus líneas productivas (manteniendo el criterio de ventas superiores al 50% del producto total), por lo cual se podría catalogar de esa misma forma a la explotación en su conjunto. En contrapartida, 6 productores tienen un comportamiento de "autoconsumo" en todas sus actividades.

En 11 productores se aprecia una orientación comercial en algunos productos y de autoconsumo en otros. En estos casos, se hizo un ajuste de acuerdo a la importancia relativa de cada producto en los ingresos totales, priorizando a aquellos con mayor contribución. De esta forma, se plantea una tipificación a nivel de productor individual, cuyos resultados se observan en la figura siguiente.

Figura 52. Distribución de productores según nivel de articulación con el mercado

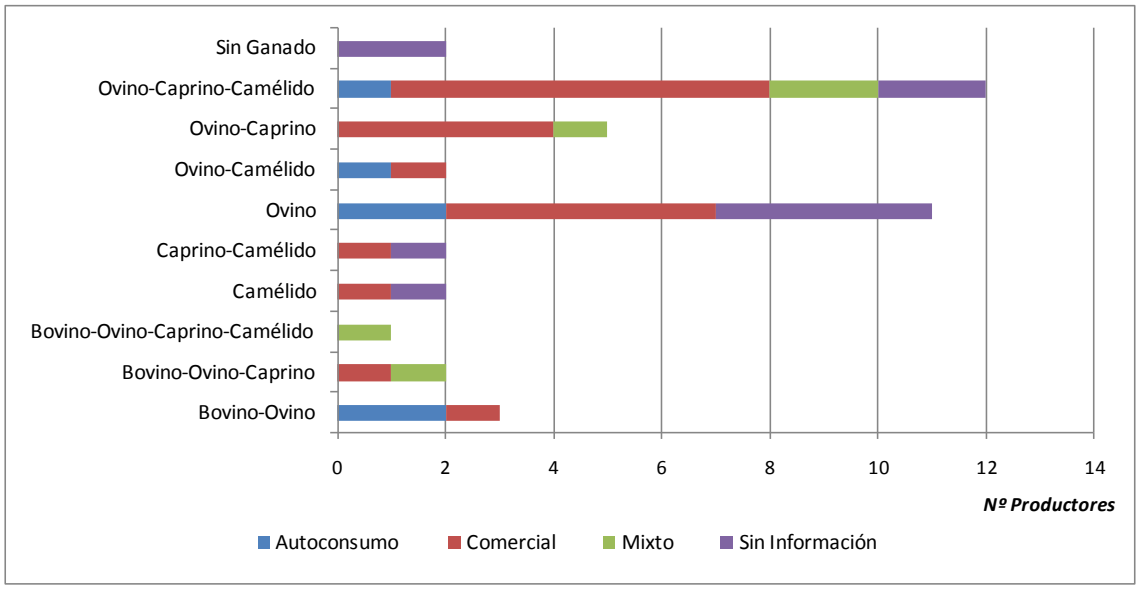


Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores San Pedro de Atacama 2012

Se ha clasificado como "Sin Información" a aquellos casos en que no se dispone de información suficiente para cuantificar el total de producción y los ingresos por venta; mientras que la categoría "Mixto" corresponde a aquellos productores que cuentan con algunos productos orientados al mercado y otros al autoconsumo, sin que pueda discernirse en forma categórica cuál de ellos predomina.

Si se profundiza en el detalle de cada productor, se aprecia en los sistemas mixtos Ovino-Caprino-Camélido y Ovino-Caprino una mayor presencia del perfil "comercial", superando el 50% de los casos.

Figura 53. Distribución de productores según nivel de articulación con el mercado y especies ganaderas



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta productores San Pedro de Atacama 2012

La interpretación de esta clasificación apunta a identificar a aquellos productores que logran una mayor eficiencia en obtener ingresos en base a sus recursos disponibles, a diferencia de los productores de autoconsumo que alcanzan menores ingresos en proporción a su capacidad productiva. Por lo tanto, este criterio no permite hacer comparaciones directas entre productores, sino que entrega una medida del grado de aprovechamiento de los recursos de cada productor para obtener ingresos monetarios.

Las razones por las cuales un productor puede ubicarse en el estrato de autoconsumo son variadas, y no todas pueden explicarse a través de la encuesta realizada. Entre ellas podemos mencionar:

- Baja productividad por limitaciones técnicas (escasa alimentación, problemas sanitarios, problemas reproductivos)
- Baja productividad por inadecuada gestión (escasa mano de obra, pastoreo en tierras muy extensas, manejos extensivos de carácter “extractivo”, falta de interés en el rubro ganadero).
- Limitaciones en el acceso a mercados (aislamiento, restricciones sanitarias)
- Limitaciones económicas (escasez de recursos para mejoramiento productivo, dependencia de ganadería para seguridad alimentaria, entre otras).

V. CARNE DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS EN CHILE

Para complementar la información primaria levantada desde los productores de la Provincia del Loa, con énfasis en aquellos ubicados en la Comuna de San Pedro de Atacama, a continuación se describe la cadena de producción de carne de camélidos en nuestro país y sus características. Esta información constituye un insumo necesario de incorporar y evaluar, la que cruzada con la información identificada localmente permite determinar las reales brechas y potencialidades para la consolidación del rubro en la región.

1. Características de la canal y composición nutricional de la carne

1.1 Características de la canal y faena

Tradicionalmente, los sistemas productivos de camélidos sudamericanos domésticos han estado enfocados principalmente a la obtención de fibra, fundamentalmente de alpaca, que posee una alta valoración en los mercados internacionales. La carne, a pesar de sus excelentes propiedades nutricionales, alcanza un nivel de consumo muy bajo, utilizándose mayoritariamente para el autoconsumo de las comunidades altiplánicas.

Un estudio de FAO realizado en Bolivia[6], mostró para llamas un rendimiento de 53%, 51% y 45% para la carcasa caliente, carcasa fría y carcasa trozada y limpia, respectivamente, mientras que en Perú se obtuvo un rendimiento de canal relativamente alto en comparación con otras especies: un promedio de 55% en alpacas y 57% en llamas, con una media de pesos adultos de 60 kg y 116 kg, respectivamente.

Un estudio completo sobre las propiedades de la carne de camélidos sudamericanos domésticos fue realizado en Chile por la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile. En este estudio se faenaron 40 llamas y 40 alpacas, la mitad de cada grupo provenientes de la Región de Tarapacá y de la zona central de Chile. En las siguientes tablas se presentan los principales resultados del estudio.

Tabla 15. Principales características de la canal en llamas y alpacas, según sexo y edad, criados en la zona Norte de Chile

Variable	Llama				Alpaca			
	Macho		Hembra		Macho		Hembra	
	Joven	Adulto	Joven	Adulto	Joven	Adulto	Joven	Adulto
Peso Vivo Sacrificio (kg)	41,1	41,9	32,4	77,8	25,6	46,5	22,7	48,4
Peso Canal Caliente (kg)	21,6	25,4	17,0	38,2	15,0	29,2	12,8	22,0
Rendimiento Comercial %	52,6	51,8	52,3	48,8	58,3	64,3	56,1	46,0
Rendimiento Verdadero %	60,5	58,6	62,6	57,7	62,5	70,0	60,2	50,7

Fuente: FAVET, 1998

[6] FAO 2005a. "Situación Actual De Los Camélidos Sudamericanos en Bolivia". Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914.

Tabla 16. Principales características de la canal en llamas y alpacas, según sexo y edad, criados en la zona Central de Chile

	Llama				Alpaca			
Variable	Macho		Hembra		Macho		Hembra	
	Joven	Adulto	Joven	Adulto	Joven	Adulto	Joven	Adulto
Peso Vivo Sacrificio (kg)	104,4	100,6	67,6	104,6	25,4	44,4	19,8	52,4
Peso Canal Caliente (kg)	58,9	56,2	36,7	56,6	12,8	23,1	10,7	27,6
Rendimiento Comercial %	56,1	55,8	54,1	53,2	52,6	51,7	57,6	51,8
Rendimiento Verdadero %	64,2	63,1	64,2	59,8	59,4	62,2	61,8	61,4

Fuente: FAVET, 1998

Tanto llamas como alpacas obtuvieron rendimientos comerciales y verdaderos superiores al 50%, lo cual es superior a lo reportado en ovinos, especie con la cual se le suele comparar. Las principales diferencias entre ambas zonas de crianza radicaron en el mayor peso corporal y mayores rendimientos comerciales y verdaderos de las llamas criadas en la zona central.

En relación a la edad y peso de faena, antes de los 18 meses los rendimientos dependen principalmente del plano nutritivo al que estuvieron sometidos los animales más que al sexo. Por ello, animales criados en la zona central, con acceso a alimento de mejor calidad que los camélidos del altiplano, presentan mejores rendimientos.

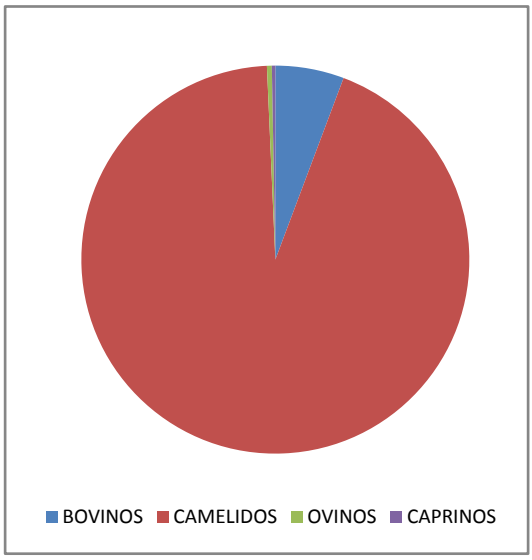
En el marco de las actividades del Programa de Innovación Territorial en la Región de Arica y Parinacota de la AFC Ganadera Aymará en Camélidos Domésticos y Silvestres (en adelante, PIT Arica), se realizó la faena de un grupo de alpacas y llamas, analizando las principales variables tecnológicas del proceso. Para ello se realizó una selección de 12 animales, llamas y alpacas de ambos sexos, de edad no superior a 3 años

Los animales fueron faenados en el Centro de Faenamiento de Autoconsumo (CFA) de Putre. Se debe considerar que la Planta Faenadora más cercana a la provincia es la empresa Ganadera Menay Ltda. ubicada en Antofagasta; es decir a casi 800 km de esa zona altiplánica. Esta planta está autorizada para la faena de camélidos, sin embargo no la realizan en forma permanente.

El Centro de Faenamiento para Autoconsumo (CFA) de Putre, cuenta con un equipamiento de nivel básico y cumple con la normativa vigente, ahí se benefician principalmente camélidos que son comercializados mayormente en la ciudad de Arica, sin embargo, tambien existe faena debovinos, ovinos y caprinos, los cuales pueden ser comercializados dentro de los límites comunales. La fiscalización del CFA es realizada básicamente por la autoridad sanitaria. Este tipo de establecimientos están definidos por el Decreto Nº94 vigente desde el 3 de agosto de 2009 (ver sección Normativa).

Tabla 17. Animales Faenados en CFA Putre año 2010

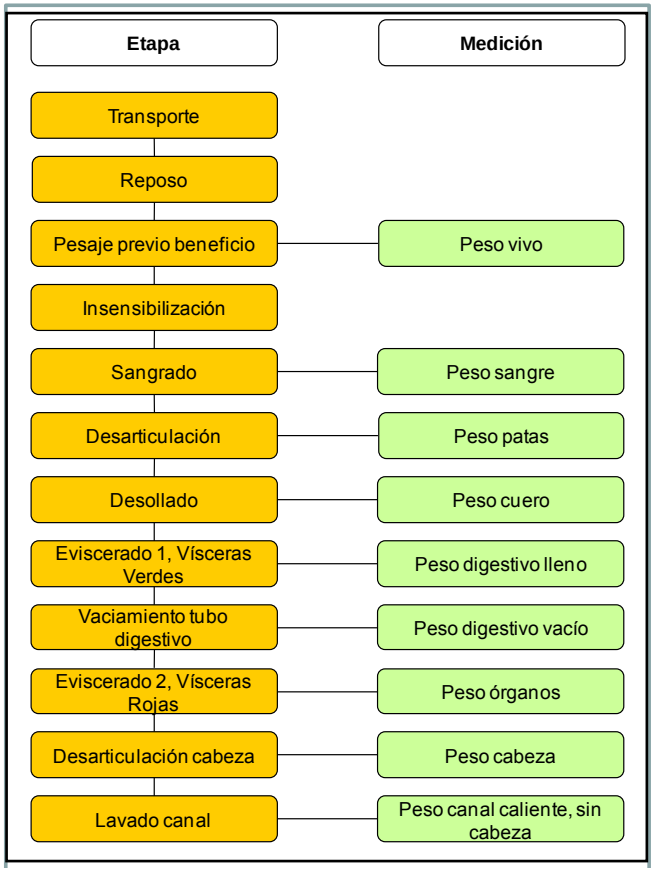
	Bovinos	Camélidos	Ovinos	Caprinos
Enero	4	89		
Febrero	9	116		
Marzo	8	95		
Abril	9	149		
Mayo	4	131		
Junio	7	123		
Julio	10	147		
Agosto	14	130		
Septiembre	11	205	7	5
Octubre	8	126		
Noviembre	7	127		
Diciembre	8	181		
Total	99	1619	7	5



Fuente: Elaborado por BTA en base a SEREMI Salud Arica y Parinacota 2011

El faenamiento realizado en el marco de PIT Arica se hizo de acuerdo al flujo que se indica a continuación. En cada etapa se realizaron mediciones destinadas al cálculo de rendimientos y composición de la canal.

Figura 54. Procedimiento faena y mediciones asociadas



Fuente: PIT Arica, 2009

En la selección de 12 animales faenados, se confirmó la presencia de sarcosporidiosis, debiendo extraerse en 2 ejemplares una porción muscular del cuello de tamaño cercano a 1 Kg; mientras que una llama hembra fue decomisada íntegramente por la misma razón.

En los cuadros siguientes se observan los resultados de las mediciones realizadas en los animales faenados.

Tabla 18. Rendimientos calculados faena camélidos

Especie	Sexo	Rendimiento comercial	Rendimiento verdadero
Alpaca	Hembra	49,9%	61,1%
	Macho (Castrado)	49,5%	60,1%
	Macho (Entero)	52,4%	60,9%
	General	50,1%	60,7%
Llama	Hembra	49,4%	61,5%
	Macho (Entero)	47,5%	62,6%
	General	48,2%	62,1%
TOTAL GENERAL		**49,2%**	**61,4%**

Fuente: PIT Arica, 2009

Rendimiento Comercial:

$$RC = (PCC / PVS) \times 100$$

Rendimiento Verdadero:

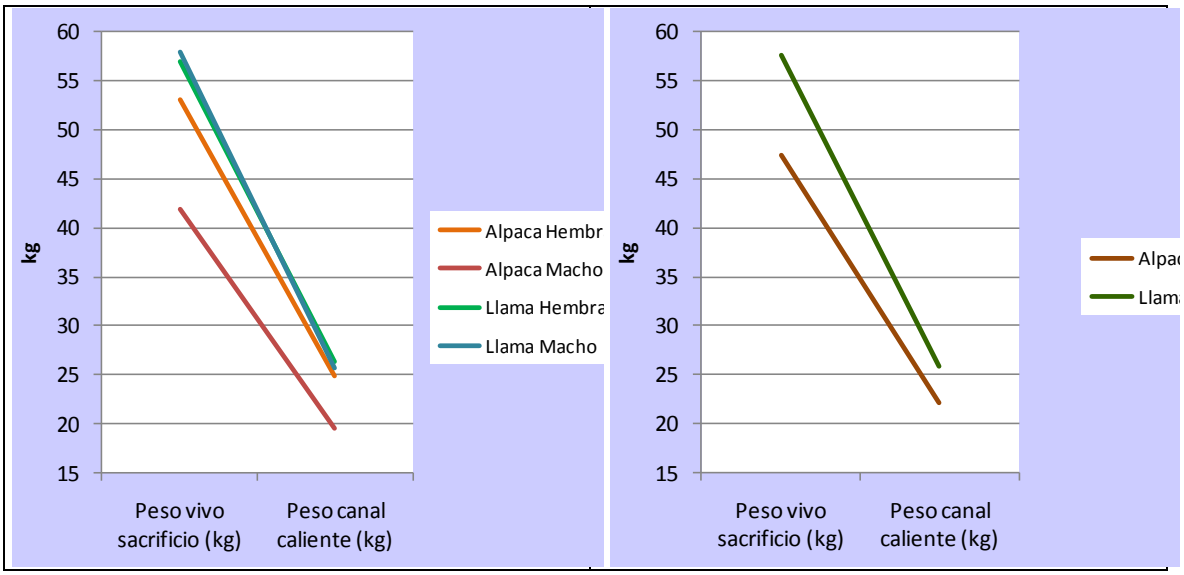
$$RV = (PCC / PVV) \times 100$$

Donde:
PCC = peso canal caliente (kg)
PVS = peso vivo al sacrificio (kg)
PVV = peso vivo vacío (kg) = PVS – PCD
PCD = peso contenido digestivo, obtenido por lavado a presión de las vísceras, eliminando su contenido.

Las llamas mostraron un peso vivo al beneficio bastante homogéneo entre sexos, siendo los rendimientos ligeramente superiores en hembras que en machos. En las alpacas se dio una diferencia de casi 10 kg de peso vivo a favor de las hembras, lo que originó canales más pesadas y rendimientos ligeramente superiores al de los machos. A nivel global, las llamas presentaron pesos vivos y de faena superiores, menor rendimiento comercial y mayor rendimiento verdadero.

En comparación con los estudios realizados anteriormente por la Universidad de Chile, se obtuvieron rendimientos comerciales inferiores en machos de alpaca y llama, siendo similares en el resto de las categorías. En cuanto al rendimiento verdadero, se obtuvieron valores superiores en alpacas hembra e inferiores en alpacas macho, y similares en el resto de las categorías, alcanzando valores promedio cercanos al 61%.

Figura 55. Peso vivo y peso de la canal según especie y sexo



Fuente: PIT Arica, 2009

Posterior a la faena se realizaron una serie de mediciones de conformación de la canal, cuyos resultados se muestran en la tabla siguiente y se evidencia en el gráfico a continuación.

Tabla 19. Promedios por especie

Especie	PC (Kg)	pH	LEC (cm)	LIC (cm)	LP (cm)	AG (cm)	PT (cm)	EGD D-I (mm)	GR (mm)	ICC	ICP
Alpaca	22,19	6,03	103,50	70,92	50,33	22,75	30,33	0,7-0,9	4,12	0,31	0,45
Llama	25,89	6,07	108,00	74,90	56,60	22,00	30,40	0,6-0,6	4,00	0,34	0,39

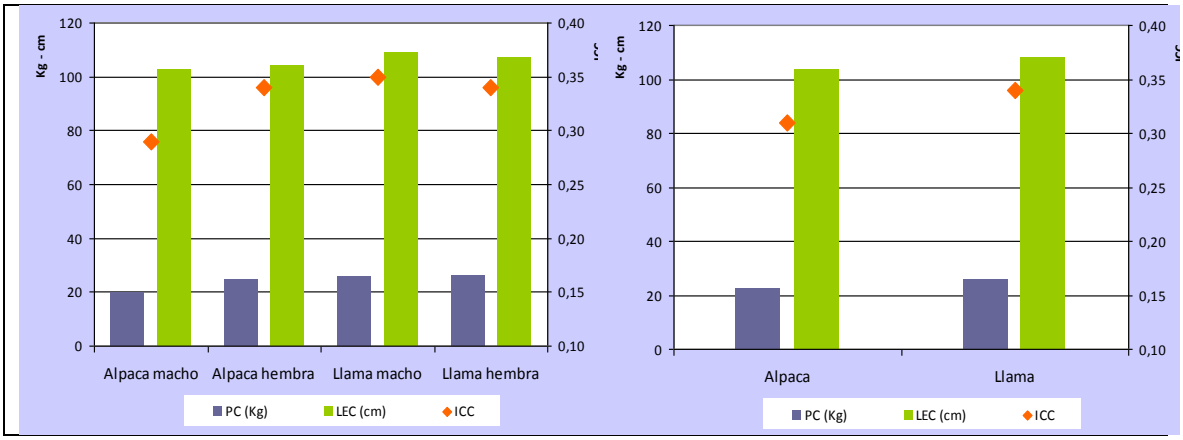
Fuente: PIT Arica, 2009

Donde:

PC (Kg): Peso canal.
P.1/2C. Izq. (Kg): Peso 1/2 canal izquierda.
LEC (cm): Longitud externa de la canal: distancia desde la última vértebra sacra y la primera vértebra cervical.
LIC (cm): Longitud interna de la canal: distancia entre el borde anterior de la sínfisis isquiopubiana y el borde anterior de la primera costilla en su punto medio.
LP (cm): Longitud de la pierna: distancia entre el punto más caudal del periné y el punto más distal del borde medial de la superficie articular tarso-metatarsiana.
AG (cm): Anchura de la grupa: anchura máxima entre los trocánteres de ambos fémures.
PT (cm): Profundidad del tórax: distancia entre el esternón y el dorso de la canal a nivel de la sexta vértebra toráxica.
EGD D-I (mm): Espesor grasa dorsal (derecha-Izquierda)a nivel de la 12ª costilla en el músculo Longissimus thoracis, se realizan dos incisiones perpendiculares entre sí a 4 cm del borde posterior de la última costilla y a 4 cm de distancia de la línea media, se mide con pie de metro.

GR (mm): a nivel de la 12ª costilla y a 11 cm de la línea media de la canal, realizándose una incisión perpendicular a 4 cm del borde posterior de la última costilla utilizando un pie de metro.
ICC: Índice de compacidad de la canal: es el peso de la canal dividida por su longitud.
ICP: Índice de compacidad de la pierna: es el peso de la pierna dividida por su longitud.

Figura 56. Conformación promedio de la canal por especie y sexo



Fuente: PIT Arica, 2009

Aunque el rendimiento comercial es inferior, las canales de llama resultaron en promedio un 17% más pesadas que las de alpaca, siendo más marcada esta diferencia en los machos que en las hembras. En cuanto al largo de la canal, las llamas superaron en un 4% a las alpacas, aunque no se mantuvo la tendencia entre sexos, ya que mientras las hembras de alpaca resultaron con LEC ligeramente superior al de los machos de la misma especie, en llamas se dio la situación inversa. Al calcular el índice de compacidad de la canal, que relaciona el peso con la longitud, se concluye que las llamas presentan canales más compactas que las alpacas, con ligeras diferencias a favor de los machos, mientras que en alpacas se da la situación inversa.

1.2. Desposte y características de los cortes

La carne de alpaca y llama se comercializa en los cortes típicos de otras especies de abasto, siendo los cortes de mayor valoración el filete, el lomo, la chuleta y osobuco (corte transversal de los huesos largos). Perú y Bolivia poseen normas técnicas específicas para el desposte, a diferencia de Chile donde se acostumbra realizar de acuerdo a las normas para la faena de ovino.

Tabla 20. Cortes mayores precios y porcentajes de la carcasa llama descritos en Bolivia

Denominación del corte	Precio nominal (US$/kg)	% sobre canal fría
Pierna	1,35	29,96
Brazo con costilla	1,21	41,30
Rabadilla	1,28	15,75
Cuello	1,07	13,00
Total		100,00

Fuente: FAO 2005b

El estudio realizado por la Universidad de Chile muestra resultados similares, si bien la nomenclatura utilizada para los cortes no es igual. En dicho estudio, el desposte se realizó de acuerdo a la norma vigente en el país para ovinos, comparándose un grupo de animales criados en el altiplano y otro en la zona central, bajo distintas condiciones de clima y alimentación. Sus resultados mostraron algunas diferencias con lo descrito para Bolivia: el peso de la pierna resultó comparativamente mayor en Chile, mientras que la suma de espaldilla y costillar, que sería equivalente al brazo con costilla del estudio boliviano, es inferior.

Tabla 21. Rendimiento al desposte en llamas y alpacas, según sexo y edad, criadas en la zona norte del país

	Llama				Alpaca			
	Macho		Hembra		Macho		Hembra	
	Joven	Adulto	Joven	Adulto	Joven	Adulto	Joven	Adulto
Pierna %	36,2	37,4	36,5	35,2	39,8	36,3	38,8	36,5
Espaldilla %	21,2	21,8	22,1	19,0	22,9	20,7	22,4	21,3
Costillar %	11,9	14,2	12,0	17,2	11,9	13,9	11,5	14,1
Chuleta %	19,4	18,6	18,3	19,0	16,8	18,5	18,2	20,3
Cogote %	10,6	7,4	10,2	8,2	7,8	9,5	8,2	7,1
Cola %	0,7	0,6	0,8	0,4	0,7	0,8	0,7	0,6

Fuente: U. de Chile, 1998

Las llamas, por tener mayor peso corporal, alcanzan mayor peso que las alpacas en sus componentes corporales y mayor largo de la canal. En estudio no se apreciaron diferencias entre ambas especies en su composición tisular, presentando bajo contenido de tejido graso, y con la pierna como el corte que presenta mayor proporción de músculo.

Los principales cortes comerciales, pierna y espaldilla, presentan aproximadamente un 65% de músculo, lo cual genera una relación entre la porción comestible y la no comestible muy beneficiosa para los consumidores.

Tabla 22. Composición tisular cortes espaldilla y pierna llama y alpaca criadas en diferentes zonas del país

	ZONA CENTRAL				ZONA NORTE			
	Llama		Alpaca		Llama		Alpaca	
	Espaldilla	Pierna	Espaldilla	Pierna	Espaldilla	Pierna	Espaldilla	Pierna
% Músculo	62,9	70,4	65,1	69,5	65,3	71,1	59,5	67,7
% Hueso	20,4	19,2	25,7	23,1	24,5	20,1	26,6	20,7
% Grasa	10,8	5,5	3,7	4,6	4,0	3,1	5,2	4,4
% Pérdidas	5,9	5,0	5,5	4,3	6,2	5,7	8,4	7,3

Fuente: U. de Chile, 1998

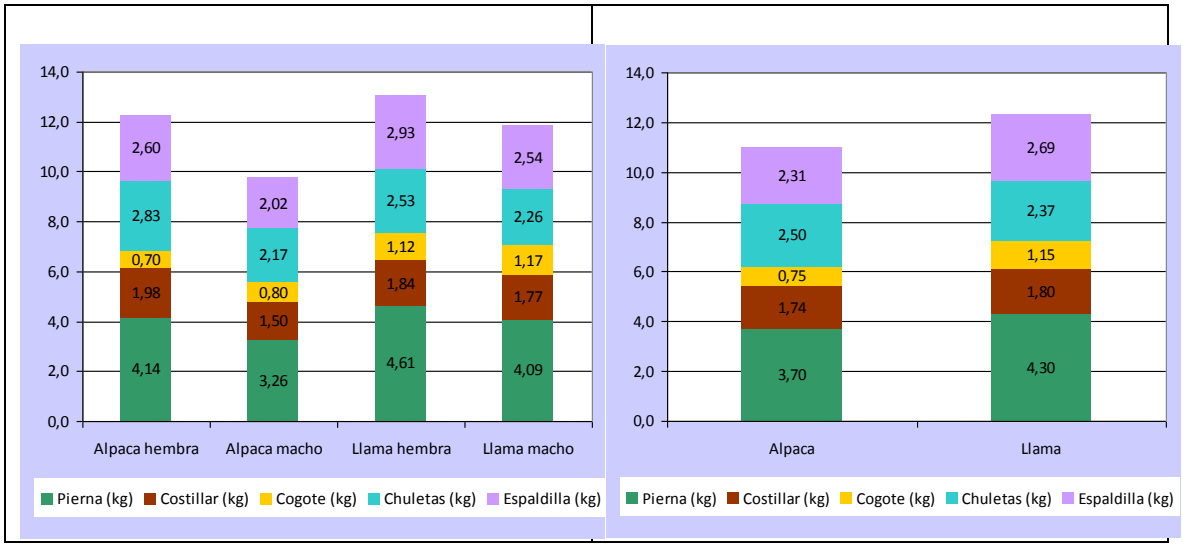
Estos análisis fueron realizados también por el PIT Arica, obteniéndose los resultados que se detallan a continuación.

Tabla 23. Promedios por especie

Especie	Edad	Pierna (%)	Costillar (%)	Cogote (%)	Chuletas (%)	Espaldilla (%)	Cola (%)
Llama	2,1	34,94	14,44	9,21	19,49	21,92	x

Fuente: PIT Arica, 2009

Figura 57. Rendimiento al desposte comercial por especie y sexo



Fuente: PIT Arica, 2009

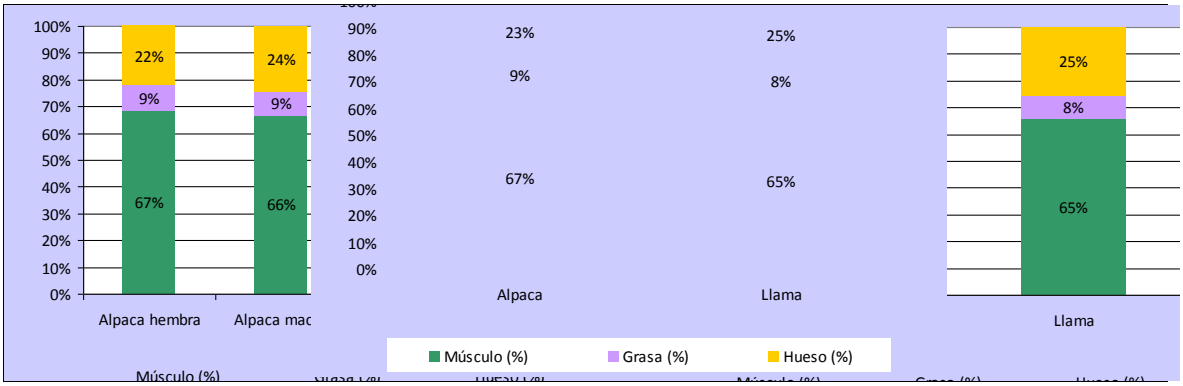
En comparación con el estudio de la Universidad de Chile, la composición al desposte resultó similar en el porcentaje de espaldilla; en el caso de la pierna resultó inferior en todas las categorías, chuleta y costillar superior en alpacas y similar en llamas, mientras que el cogote resultó ligeramente inferior en alpacas hembras y similar en el resto de las categorías. El rendimiento de pierna y espaldilla resultó en todos los casos superior al 54%, lo que es destacable ya que ambos cortes son los más valiosos de la canal por su alto contenido en carne.

Tabla 24. Composición tisular de espaldilla (paleta): promedios por especie

Especie	Peso (Kg)	Músculo (Kg)	Músculo (%)	Grasa (Kg)	Grasa (%)	Hueso (Kg)	Hueso (%)	Rel. Músc. / Grasa	Rel. Músc / Hueso
Alpaca	2,30	1,53	67%	0,21	9%	0,52	23%	7,30	2,93
Llama	2,78	1,81	65%	0,23	8%	0,70	25%	7,83	2,57

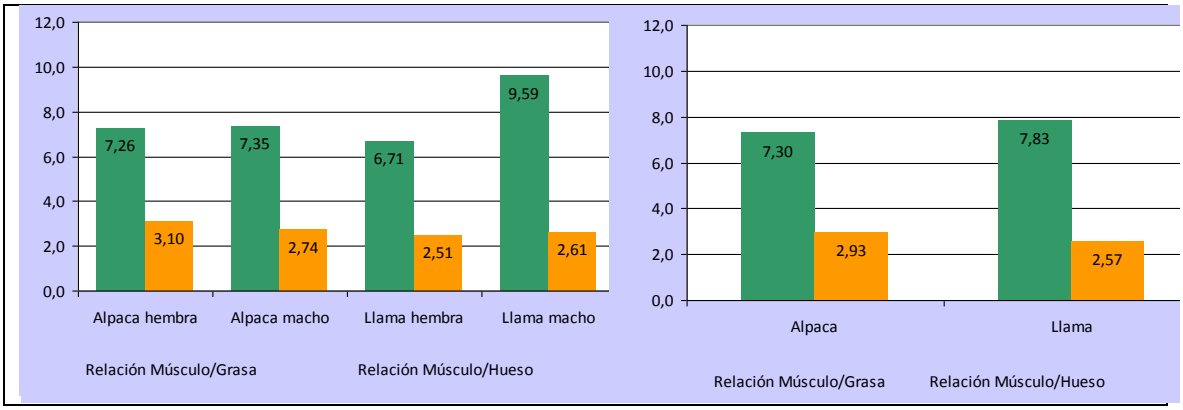
Fuente: PIT Arica, 2009

Figura 58. Composición tisular espaldilla



Fuente: PIT Arica, 2009

Figura 59. Relaciones principales componentes tisulares espaldilla



Fuente: PIT Arica, 2009

No se aprecian grandes diferencias entre la composición tisular de las distintas categorías; en todas ellas la espaldilla presenta un contenido de músculo superior al 63% de su peso. Estos resultados son similares a los obtenidos para llama en el estudio de la U. de Chile, pero se obtienen resultados superiores en el caso de las alpacas, ya que en aquel estudio la proporción de músculo no superó el 60%. Por otra parte, la proporción de grasa resultó mayor en todos los casos, ya que en el estudio citado se obtuvo un promedio de 5,1% para alpacas y 4,0% para llamas.

En consecuencia, las relaciones músculo grasa obtenidas resultaron inferiores a las obtenidas en dicho estudio (16,2 para llamas y 11,5 mg para alpacas), mientras que la relación músculo hueso resultaron levemente inferiores para llama y superiores para alpaca.

1.3. Características químicas

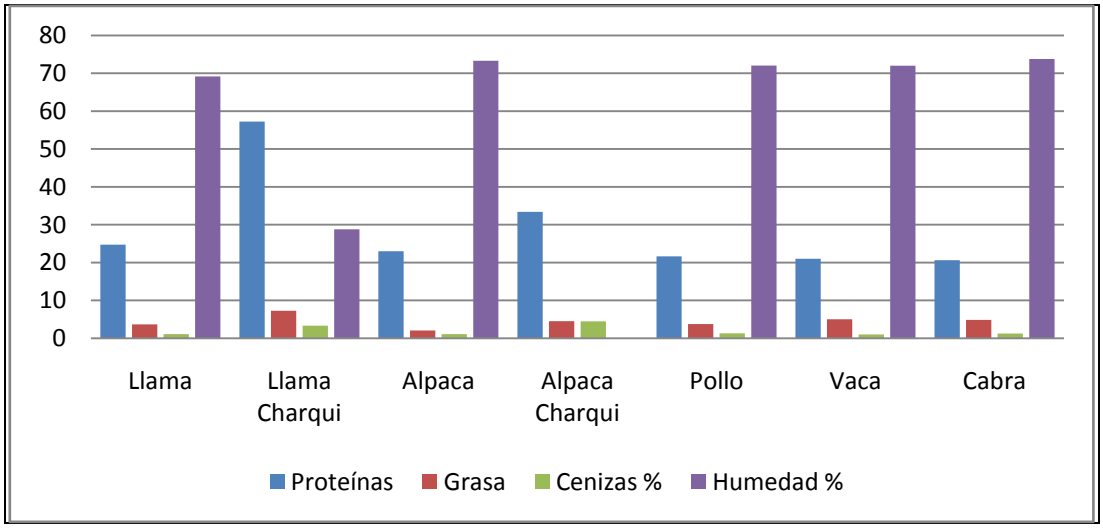
En la tabla siguiente se presentan los análisis químicos y nutricionales de la carne de llama y alpaca en comparación con otras especies domésticas, destacándose el alto contenido proteico y el bajo tenor graso.

Tabla 25. Composición química comparativa de carne de llamas, alpacas y otras especies domésticas

Tipo carne	Proteínas	Grasa	Cenizas %	Humedad %
Llama	24,72	3,69	1,11	69,17
Llama Charqui	57,24	7,28	3,32	28,81
Alpaca	23,00	2,06	1,10	73,3
Alpaca Charqui	33,39	4,52	4,49	-
Pollo	21,67	3,76	1,31	72,04
Vaca	21,00	5,05	1,00	72,00
Cabra	20,65	4,85	1,25	73,8

Fuente: FAO, 2005ª

Figura 60. Comparación Composición Química de Carnes



Fuente: Elaborado por BTA en base a FAO, 2005ª

Tabla 26. Composición química de carne de llamas y alpacas

	Alpaca	Llama
Humedad (%)	71,9 - 77,3	69,2 – 73,8
Proteína (%)	18,9 - 21,7	19,4 – 24,8
Grasa (%)	1,1 - 7,2	1,2 – 4,8
Cenizas(%)	1,1 – 1,6	1,2 – 1,7
Colesterol (%)	0,20	0,16

Fuente: FAO, 2005c

El análisis químico proximal de la carne arrojó diferencias notables en el extracto etéreo entre los animales criados en ambas zonas, puesto que los camélidos de la zona central presentan mayor depósito de tejido adiposo que los animales provenientes del altiplano (Tabla Nº 28).

Tabla 27. Composición química de carne de llamas y alpacas, criadas en diferentes zonas del país

%	ZONA CENTRAL		ZONA NORTE	
	Llama	Alpaca	Llama	Alpaca
Humedad	70,24	65,7	73,23	74,36
Proteína	20,56	20,5	23,09	21,93
Ext. Etéreo	8,23	11,5	1,91	2,49
Cenizas	1,01	1,1	1,21	1,21

Fuente: U. de Chile, 1998

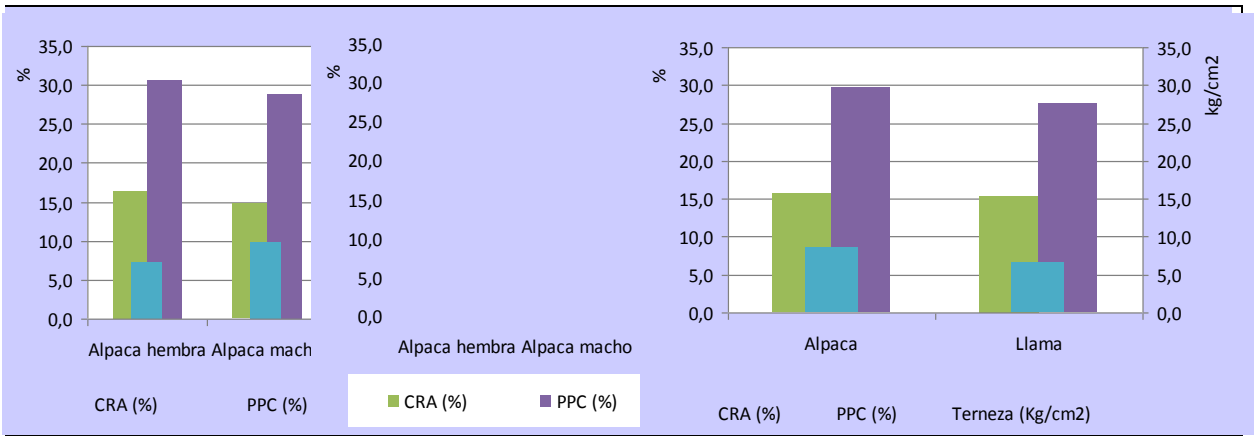
Tabla 28. Calidad Instrumental de Carne de Espaldilla: promedios por especie

ID	pH	Color Músculo					Color Grasa					CRA (%)	PPC (%)	Terneza (Kg/cm^2)
		L*	a*	b*	Tono	Croma	L*	a*	b*	Tono	Croma			
Alpaca	5,72	36,14	13,2	5,03	21,48	14,01	67,29	7,71	11,18	58,71	13,86	15,65	29,77	8,55
Llama	5,71	34,77	12,1	4,39	19,7	12,94	68,67	8,45	13,03	58,07	15,63	15,43	27,6	6,68

Fuente: PIT Arica, 2009

Donde:
- L*: luminosidad
- a*: índice de rojo
- b*: índice de amarillo
- CRA: capacidad de retención de agua
- PPC: pérdida por cocción

Figura 61. Calidad instrumental espaldilla, comparación entre especie y sexo



Fuente: PIT Arica, 2009

Las alpacas macho resultaron con los mayores niveles de terneza entre las 4 categorías, en promedio también las alpacas superan a las llamas. A nivel de sexos, en alpacas los machos obtuvieron mayores niveles de terneza, a la inversa de lo ocurrido en llamas.

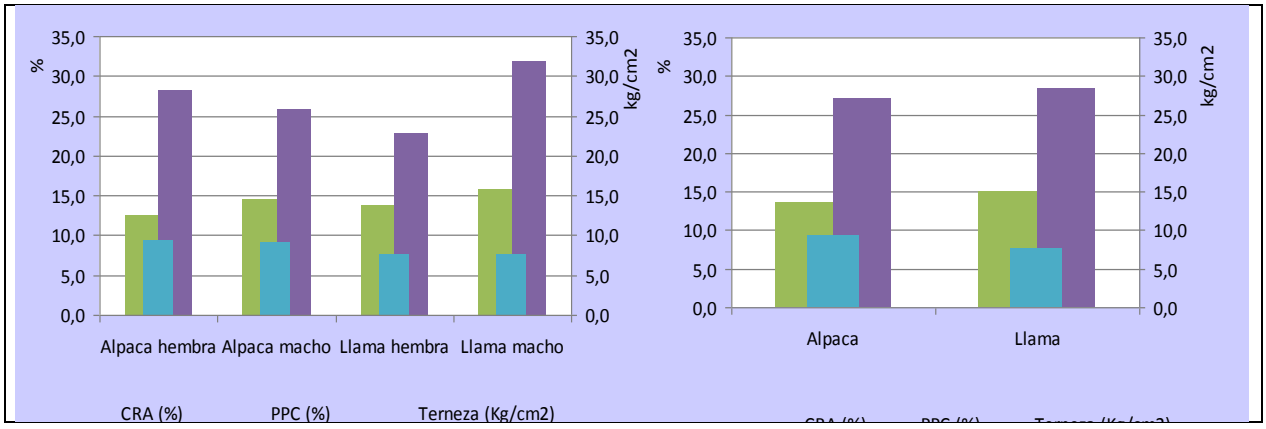
Tabla 29. Calidad Instrumental de Carne de Pierna: promedios por especie

ID	pH	Color Músculo					Color Grasa					CRA (%)	PPC (%)	Terneza (Kg/cm^2)
		L*	a*	b*	Tono	Croma	L*	a*	b*	Tono	Croma			
Alpaca	5,41	37,99	13,36	6,96	27,34	15,03	64,78	9,93	14,06	56,38	17,59	13,52	27,1	9,23
Llama	5,57	37,87	9,6	5,62	25,01	10,71	64,05	11,96	13,42	49	18,18	15,05	28,37	7,67

Fuente: PIT Arica, 2009

Las alpacas hembra resultaron con los mayores niveles de terneza entre las 4 categorías, en promedio también las alpacas superan a las llamas. A nivel de sexos, en alpacas las hembras obtuvieron mayores niveles de terneza, a la inversa de lo ocurrido en llamas.

Figura 62. Calidad instrumental carne de pierna según especie y sexo



Fuente: PIT Arica, 2009

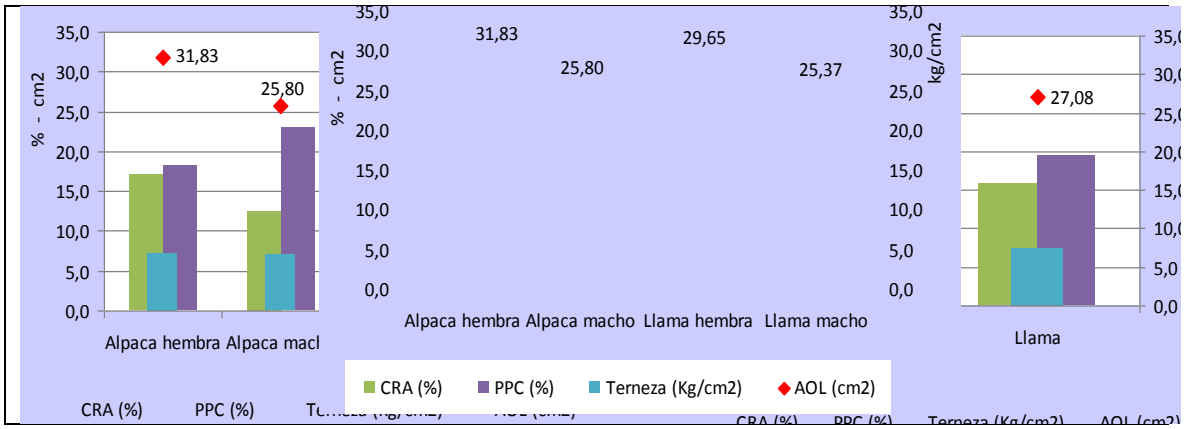
Tabla 30. Calidad Instrumental de Carne de lomo: promedios por especie

ID	pH	Color Músculo					Color Grasa					CRA (%)	PPC (%)	Terneza (Kg/cm^2)
		L*	a*	b*	Tono	Croma	L*	a*	b*	Tono	Croma			
Alpaca	5,14	42,54	13,94	9,75	33,65	17,08	65,1	6,24	11,44	65,14	13,33	28,82	14,75	20,63
Llama	5,18	42,43	10,37	8,33	39,57	13,34	66,72	6,29	11,53	63,17	13,27	27,08	15,82	19,44

Fuente: PIT Arica, 2009

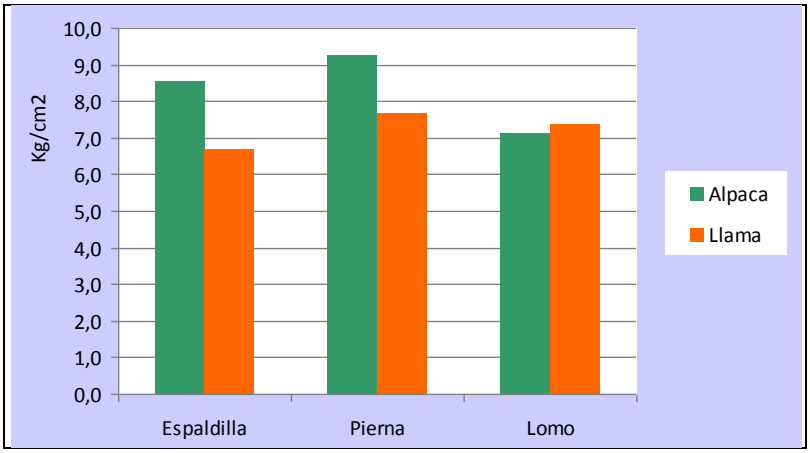
Las llamas hembra resultaron con los mayores niveles de terneza entre las 4 categorías, y en promedio también las alpacas superan a las llamas. A nivel de sexos, en alpacas los machos obtuvieron mayores niveles de terneza, a la inversa de lo ocurrido en llamas.

Figura 63. Calidad instrumental carne de lomo según especie y sexo



Fuente: PIT Arica, 2009

Figura 64. Terneza de cortes principales de carne de llama y alpaca



Fuente: PIT Arica, 2009

1.4. Características nutricionales

Las características de la carne de llama han sido descritas en variados estudios, destacándose su alto contenido de proteína, baja cantidad de grasa, y colesterol. Por su hábitat, las llamas son sujetas a pocas enfermedades, las cuales son relativamente benignas y controlables, lo que podría permitir una producción de carne de tipo orgánica (FAO, 2005a).
En las siguientes tablas se aprecia el aporte nutricional de llamas y alpacas en comparación con otras especies.

Tabla 31. Composición nutricional comparativa de llamas y alpacas (porción 100 gr.)

Especie	Energía (Kcal)	Ca (gr)	P (gr)	Fe (gr)	Tiamina (gr)	Niacina (gr)	Ác. Ascórbico
Alpaca	140	7	180	2,2	0,09	0,21	2,9
Llama	132	60	298	1,9	0,09	3,34	10,0
Bovino	257	18	201	1,81	0,067	7,269	0
Cerdo	142	6	304	0,51	0,516	8,916	0
Pollo	239	24	165	1,39	0,068	7,069	0

Fuente: FAO (2005a), USDA Nutrient Database (2001)

Tabla 32. Composición muestra de lomo

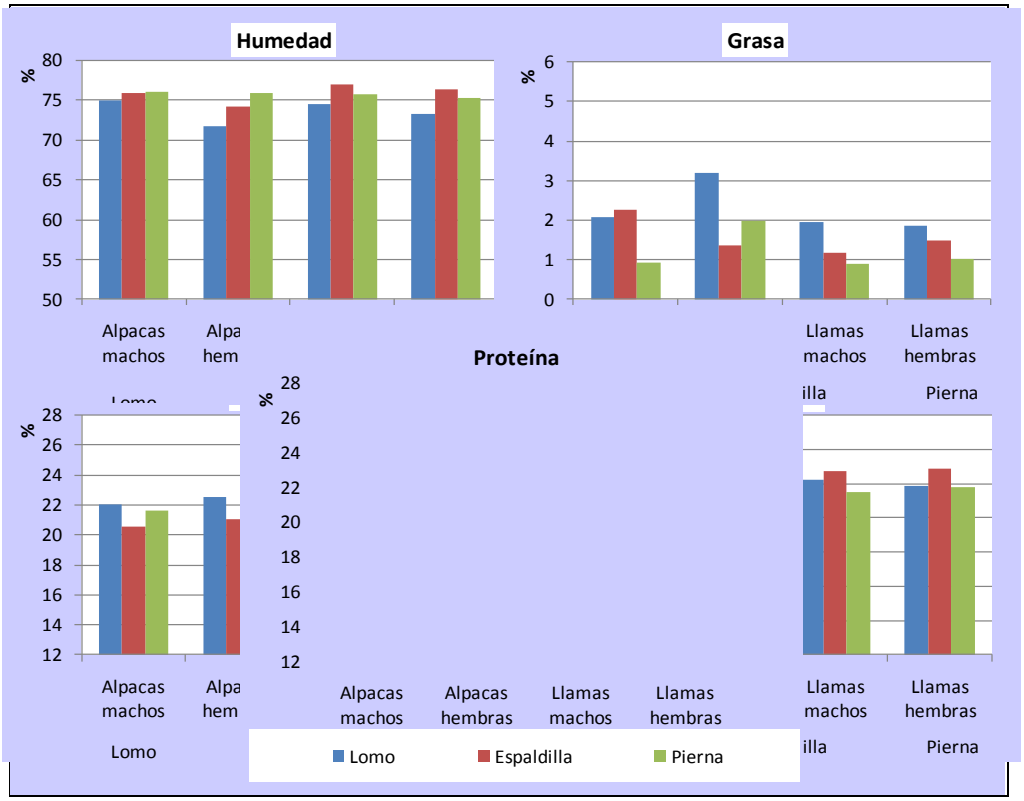
Parámetro	Unidad	Alpacas machos	Alpacas hembras	Llamas machos	Llamas hembras
Humedad	%	74,95	71,78	74,52	73,24
Materia Grasa	%	2,07	3,19	1,96	1,87
Proteína	%	22,04	22,5	21,98	23,53
Cenizas	%	1,15	1,2	1,22	1,19
Composición muestra de espaldilla					
Parámetro	**Unidad**	**Alpacas machos**	**Alpacas hembras**	**Llamas machos**	**Llamas hembras**
Humedad	%	75,85	74,25	76,92	76,32
Materia Grasa	%	2,25	1,37	1,19	1,5
Proteína	%	20,54	21,05	20,62	21,13
Cenizas	%	75,85	74,25	76,92	76,32
Composición muestra de pierna					
Parámetro	**Unidad**	**Alpacas machos**	**Alpacas hembras**	**Llamas machos**	**Llamas hembras**
Humedad	%	76,1	75,89	75,81	75,3
Materia Grasa	%	0,92	1,99	0,88	1,03
Proteína	%	21,64	21,6	21,44	22,81
Cenizas	%	1,13	1,13	1,15	1,18

Fuente: PIT Arica, 2009

Humedad: las alpacas macho resultaron más homogéneas entre los cortes, y con el mayor promedio entre las 4 categorías animales. En alpacas el corte de mayor contenido de humedad fue la pierna, mientras que en llamas fue la espaldilla.

Grasa: en las categorías de alpaca hembra, llamas macho y llama hembra el mayor contenido graso se alcanzó en el lomo, siendo mayor la diferencia en la alpaca hembra, dónde alcanzó más del doble que la espaldilla de la misma categoría animal. En la alpaca macho el corte con mayor contenido graso fue la espaldilla, superando ligeramente al lomo. Con excepción de la alpaca hembra, la pierna fue siempre el corte con menor contenido graso.

Figura 65. Composición química cortes principales por especie



Fuente: PIT Arica, 2009

En el estudio realizado en Chile se analizó el perfil de ácidos grasos, observándose coincidencia entre ambas especies. Más del 50% de los depósitos grasos están formados por ácido palmítico y esteárico, los cuales son ácidos grasos saturados con propiedades hipercolesterolémicas y trombogénicas. Al mismo tiempo, su principal ácido graso insaturado (asociado a una dieta sana), el ácido oleico, se encuentra en niveles bajos. Estos resultados no difieren significativamente del perfil de la carne ovina, porcina y bovina, sin embargo, constituye una limitación en su consumo por su impacto sobre la salud humana.

Tabla 33. Perfil de ácidos grasos de grasa perirrenal y pélvica de llamas y alpacas, criadas en diferentes zonas del país (% de ésteres metílicos)

Ácido graso	Fórmula	ZONA CENTRAL		ZONA NORTE	
		Llama	Alpaca	Llama	Alpaca
Cáprico	10:0	0,35	0,4	trz	trz
Laúrico	12:0	0,36	0,2	0,46	0,28
Mirístico	14:0	3,78	4,5	3,66	3,56
Pentadecanoico	15:0	2,21	1,5	1,66	1,29
Palmítico	16:0	30,3	32,8	22,64	26,36
Heptadecanoico	17:0	2,25	1,3	1,51	1,21
Esteárico	18:0	24,7	18	31,83	24,9
Eicosanoico	20:0	1,41	0,5	0,53	0,7
Miristoleico	14:1	1,96	1,6	2,02	1,58
Pentadecaenoico	15:1	0,5	trz	-	-
Palmitoleico	16:1	3,48	7,4	4,03	5,01
Heptadecaenoico	17:1	0,25	trz	trz	-
Oleico	18:1	22,7	26,6	26,44	29,08
Eicosanoico	20:1	trz	0,3	0,46	0,45
Hexadecadienoico	16:2	1,49	1,4	1,45	1,1
Linoleico	18:2	2,8	2,5	2,58	3,49
Linolénico	18:3	1,66	0,6	0,67	0,58

Fuente: U. de Chile, 1998

El estudio del PIT Arica mostró los siguientes resultados:

Tabla 34. Perfil comparativo de ácidos grasos (Longissimus dorsi)

	U. Chile Zona Central		U. Chile Zona Norte		PIT ARICA	
	Llama	Alpaca	Llama	Alpaca	Llama	Alpaca
SFA	65,36	59,20	62,29	58,30	45,37	45,14
MUFA	28,89	35,90	32,95	36,12	2,32	2,41
PUFA	5,95	4,50	4,70	5,17	13,48	13,73
PUFA/SFA	0,09	0,08	0,08	0,09	0,30	0,31
No identificados					38,8	38,7

Fuente: PIT Arica, 2009

Donde: SFA: ácidos grasos saturados; MUFA: ácidos grasos monoinsaturados; PUFA: ácidos grasos poliinsaturados; n6/n3: relación ácidos grasos omega 6-omega 3; PUFA/SFA: relación ácidos grasos poliinsaturados-saturados.

1.5. Características sensoriales

El citado estudio de la Universidad de Chile analizó las características organolépticas de la carne de llamas y alpacas criadas en la zona central de Chile y en la Región de Tarapacá. Los resultados indican que no existen diferencias significativas entre ambas especies. En general, fue mejor evaluada la carne proveniente de hembras jóvenes.

Tabla 35. Características organolépticas de carne de llamas y alpacas, criadas en la zona central del país

Parámetro	Llama				Alpaca			
	Macho		Hembra		Macho		Hembra	
	Joven	Adulto	Joven	Adulto	Joven	Adulto	Joven	Adulto
Apariencia	5,83	6,17	6,33	6,50	7,08	6,67	7,33	7,08
Color	5,25	5,33	3,92	4,00	5,42	6,08	4,83	4,83
Aroma	5,33	5,42	4,75	5,08	5,25	5,08	5,42	4,83
Salado	6,00	5,42	5,50	5,58	5,50	5,42	5,42	5,33
Dureza	3,83	4,75	3,92	4,67	4,50	4,58	4,00	5,17
Jugosidad	4,50	3,42	4,00	3,92	4,17	4,00	4,25	3,75
Grasitud	4,33	3,50	3,17	3,67	4,00	4,00	3,33	4,17
Fibrosidad	5,67	5,50	4,42	5,25	5,42	5,50	5,00	5,33
Textura	5,83	6,00	6,17	5,83	5,58	5,33	6,75	5,08
Sabor	5,92	5,67	5,08	5,58	5,58	5,67	5,92	5,50

Fuente: U. de Chile, 1998

Los puntajes de aceptabilidad variaron desde 5,92 para machos jóvenes de llama a 7,21 de hembras jóvenes de alpaca. Expresado como porcentaje, la aceptación del panel de degustación fluctuó 62,5% para alpacas hembras adultas hasta 100% en alpacas jóvenes. Esta evaluación arrojó resultados promisorios ya que para el panel el producto era totalmente desconocido.

Tabla 36. Características organolépticas de carne de llamas y alpacas, criadas en la zona norte del país

	ZONA NORTE							
	Llama				Alpaca			
	Macho		Hembra		Macho		Hembra	
	Joven	Adulto	Joven	Adulto	Joven	Adulto	Joven	Adulto
Apariencia	6,67	6,75	6,75	6,67	6,58	6,42	7,08	6,50
Color	5,17	5,08	4,50	3,92	5,00	5,58	4,67	5,50
Aroma	5,33	5,92	6,00	5,75	5,57	4,75	4,75	4,92
Salado	5,08	4,42	5,08	5,25	4,92	5,08	4,83	5,00
Dureza	3,67	3,50	3,42	4,83	3,58	4,50	3,42	4,17
Jugosidad	3,67	3,58	4,58	3,50	3,08	3,08	3,00	3,75
Grasitud	3,75	3,67	3,58	3,17	3,25	4,08	3,25	3,83
Fibrosidad	4,92	5,25	4,75	5,42	3,58	5,50	3,67	4,75
Textura	6,67	6,50	7,08	6,33	6,33	5,50	6,08	5,83
Sabor	5,67	5,67	5,83	5,42	5,58	4,92	5,58	5,33

Fuente: U. de Chile, 1998

La carne de hembras jóvenes recibió también el mayor puntaje en textura, lo que engloba los conceptos de terneza, grasitud, jugosidad y fibrosidad. La carne de hembra adulta se encuentra en el extremo opuesto de la escala de textura. En cuanto al sabor, todas las muestras fueron bien evaluadas.

Tabla 37. Aceptabilidad carne de llamas y alpacas, según sexo y edad

Aceptabilidad carne de llamas y alpacas, según sexo y edad, criadas en la zona central del país								
	ZONA CENTRAL							
	Llama				Alpaca			
	Hembras		Machos		Hembras		Machos	
Característica	Joven	Adulto	Joven	Adulto	Joven	Adulto	Joven	Adulto
Puntaje promedio	7,04	6,15	5,92	6,54	7,21	5,46	6,42	5,67
% Aceptabilidad	88,46	69,23	73,08	76,92	100	50	79,16	62,5
% Indiferencia	7,69	15,38	0	3,84	0	16,67	4,17	12,5
% Rechazo	3,84	15,38	26,92	19,23	0	33,33	16,67	25
Aceptabilidad carne de llamas y alpacas, según sexo y edad, criadas en la zona norte del país								
	ZONA NORTE							
	Llama				Alpaca			
	Hembras		Machos		Hembras		Machos	
Característica	Joven	Adulto	Joven	Adulto	Joven	Adulto	Joven	Adulto
Puntaje promedio	6,67	6,75	6,63	6,96	6,23	6,25	6,92	6,08
% Aceptabilidad	75	79,2	83,3	87,5	83,3	62,5	87,5	75
% Indiferencia	20,8	4,2	8,3	8,3	4,2	16,7	4,2	4,2
% Rechazo	4,2	16,6	8,3	4,2	12,5	20,8	8,3	20,8

Fuente: U. de Chile, 1998

En síntesis, este estudio mostró que la carne de camélido sudamericano doméstico presenta un potencial interesante para la producción de carne magra, de sabor distinto a la carne tradicional, con un contenido de ácidos grasos similar a las otras carnes rojas.

El PIT Arica realizó también un estudio sensorial a través de un panel entrenado en carnes rojas, en las dependencias de la Universidad de la Frontera. Este panel caracterizó la carne de llama y alpaca comparándolas con los mismos cortes de carne bovina y ovina. Los parámetros evaluados fueron textura, flavor, jugosidad, olores extraños, terneza y aceptabilidad.

Tabla 38. Evaluación comparada lomos

Especie	Intensidad de Aroma	Terneza	Jugosidad	Intensidad flavor	Aceptabilidad
Lomo Novillo	60a	60ab	69a	72a	66a
Lomo Alpaca	36b	45bc	48ab	48bc	42bc
Lomo Llama	63a	24c	27b	27c	24c
Pechuga Pollo	51ab	81a	66a	63ab	78a

Fuente: PIT Arica, 2009

Se aprecia que la intensidad de aroma es muy similar en lomos de novillo, llama y pechuga de pollo. Por el contrario la terneza del lomo de llama es similar a la del lomo de alpaca, siendo la pechuga de pollo y lomo de novillo catalogados como las carnes más tiernas del grupo de muestras.

En cuanto al atributo jugosidad se aprecia que el lomo de llama es igualmente jugoso que el de alpaca, destacándose por tener mayor jugosidad el lomo de novillo y pollo. Los lomos de ambas especies, llama y alpaca poseen una intensidad de flavor menor que la obtenida con el lomo de novillo y pechuga de pollo, siendo en estos últimos más persistente.

Se entiende como aceptabilidad a la nota general que se le aplica a una carne, considerando sus diversos caracteres sensoriales, se aprecia que el primer lugar lo obtiene el lomo de novillo y pechuga de pollo y posteriormente se encuentran los lomos de alpaca y llama.

Tabla 39. Evaluación comparada lomos entre especies

Especie	Terneza	Olores Extraños	Aceptabilidad
Lomo cordero	57a	42bc	69a
Lomo llama hembra	21b	63ab	24b
Lomo novillo	66a	39c	60a
Lomo alpaca hembra	66a	66a	57a

Fuente: PIT Arica, 2009

Al comparar el lomo de camélidos hembras con lomo de cordero y novillo, se obtiene que la terneza de los lomos de cordero, novillo y alpaca es similar entre sí y difieren con el lomo de llama el cual ofrece mayor resistencia al corte. Al evaluar los olores extraños, se observa que los lomos de camélidos poseen mayor presencia de ellos que los lomos de novillo y cordero.

En la aceptabilidad, la carne de alpaca fue notablemente superior a la carne de llama.

Tabla 40. Evaluación comparada lomos entre especies

Especie	Terneza	Intensidad flavor	Aceptabilidad
Lomo llama macho	36b	27c	57a
Lomo novillo	51ab	60ab	48a
Lomo alpaca macho	66a	45bc	60a
Lomo cordero	57ab	78a	45a

Fuente: PIT Arica, 2009

Se aprecia que la terneza del lomo de alpaca macho similar al resultado obtenido en lomo de novillo y cordero, difiriendo con el valor del lomo de llama el cual es percibido por los catadores como una carne más dura. De la información proporcionada en el cuadro se puede desprender que la intensidad de flavor es menor en camélidos que en las otras especies.

Pese a las diferencias entre los atributos anteriormente mencionados, en la aceptabilidad general los resultados de las catas de las distintas especies no presentaron diferencias significativas.

Tabla 41. Evaluación comparada hamburguesas

Hamburguesas Especie	Aroma	Jugosidad	Olores Extraños	Flavor	Aceptabilidad
La Crianza Vacuno	72ab	48b	68a	48c	68bc
La Crianza Cerdo	56b	84a	56a	88ab	104a
Llama	64ab	24b	84a	60bc	44c
Acuenta Vacuno	80ab	96a	76a	68abc	60bc
Cordero	88a	108a	76a	96a	84ab

Fuente: PIT Arica, 2009

En la evaluación de hamburguesas de distintas marcas fabricadas con carne de diferentes especies, se aprecia que el aroma es menos intenso en la hamburguesa La Crianza Cerdo en comparación con el resto que obtuvieron resultados similares entre sí. En cuanto a la jugosidad, la hamburguesa La Crianza Vacuno junto con la de llama resultaron ser las más secas de las muestras analizadas.

Las muestras presentaron la misma intensidad de olores extraños, lo cual es atribuido principalmente a los condimentos. La hamburguesa de llama presentó un flavor intermedio en comparación con el resto de las especies.

La aceptabilidad de la hamburguesa de llama fue notablemente inferior al puntaje otorgado a las otras muestras, probablemente debido a que fue elaborada a base de carne de llama prensada con condimentos, mientras que las otras hamburguesas son fabricadas aliadas con otros tipos de carne (por ejemplo, vegetal) y con otros tipos aditivos.

Tabla 42. Evaluación comparada cortes llama

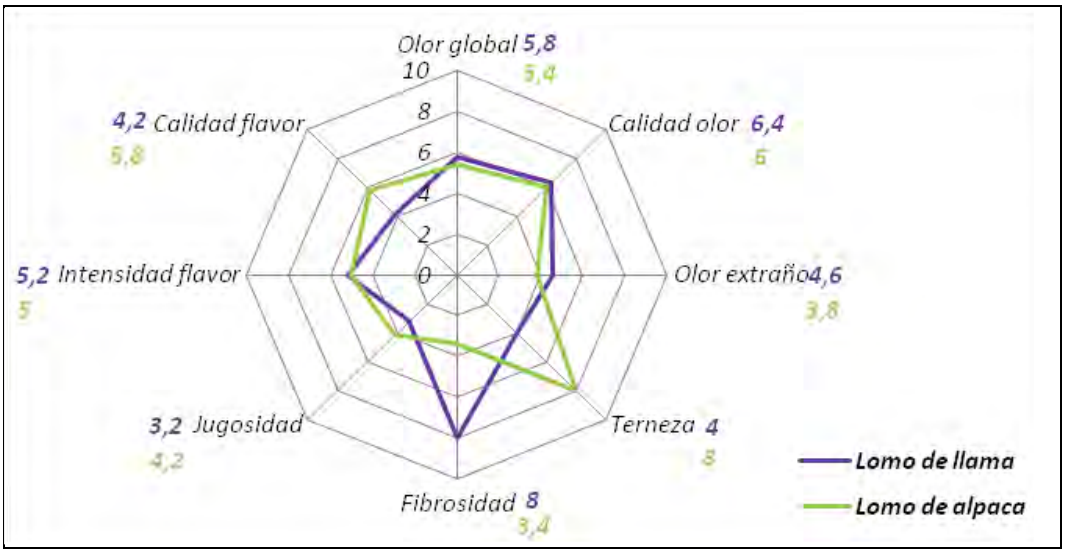
Carne Llama macho	Aroma	Terneza	Jugosidad	Olores Extraños	Flavor	Aceptabilidad
Pierna	30b	45a	45a	48a	39a	39ab
Lomo	45ab	54a	45a	39a	42a	54a
Espaldilla	51ª	27b	36a	39a	45a	33b

Fuente: PIT Arica, 2009

En el cuadro anterior se aprecian los atributos evaluados en carnes obtenidas de la pierna, lomo y espaldilla de una llama macho, en el aroma se observa una mayor intensidad en la carne proveniente de la espaldilla y lomo. La terneza es notablemente superior en carne de pierna y lomo en comparación a la proveniente de la espaldilla. En el atributo jugosidad al igual que en olores extraños y flavor, no hubo diferencias significativas.

Si se interpretan los resultados obtenidos en la aceptabilidad global, se obtiene que el lomo junto a la carne de pierna, son más apetecidos que la carne proveniente de espaldilla.

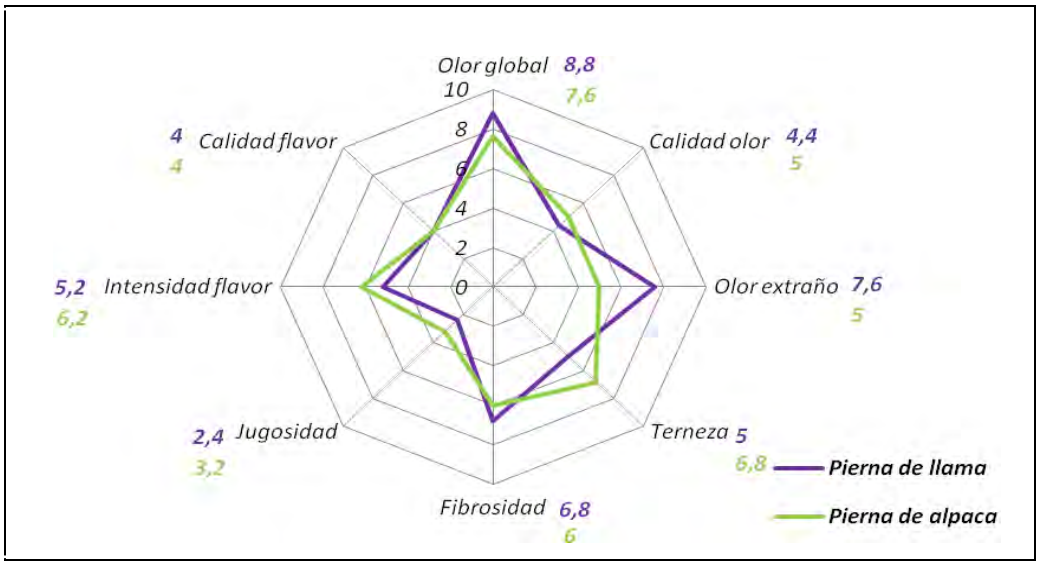
Figura 66. Evaluación global pierna de camélido



Fuente: PIT Arica, 2009

Si se compara la carne de lomo de llama y alpaca, se obtiene que en los atributos referentes a aroma no se encuentran mayores diferencias, en cambio en terneza y fibrosidad se observa que el lomo de alpaca es más tierno y menos fibroso que el de llama, por lo tanto se puede decir que estos atributos actúan de forma inversamente proporcional. La jugosidad e intensidad de flavor, no presentaron diferencias importantes entre las dos especies evaluadas, mientras que en la calidad de flavor se destaca el lomo de alpaca por sobre el de llama.

Figura 67. Evaluación global pierna de camélido



Fuente: PIT Arica, 2009

Al observar la figura se aprecia que el olor global y olor extraño son mayores en la carne de pierna de llama que en la de alpaca, por lo tanto se entiende que la calidad del olor sea mejor en alpaca.

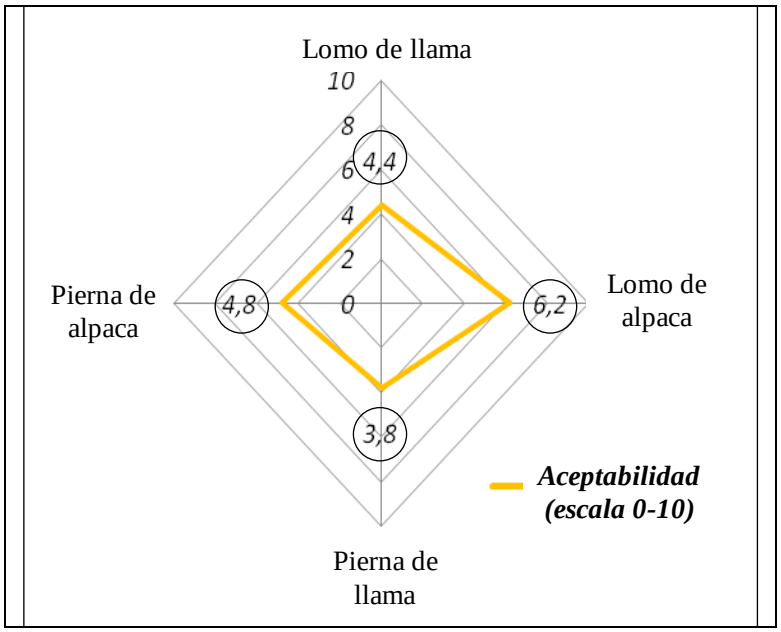
En cuanto a la terneza y fibrosidad, al igual que en la figura anterior, la terneza mayor en alpaca que en llama y la fibrosidad es menor en alpaca que en llama. La jugosidad es mayor en alpaca que en llama, mientras que la intensidad de flavor es superior en esta última. En la evaluación del atributo calidad de flavor ambas especies presentaron resultados idénticos.

Tabla 43. Pauta evaluación general carne

Atributo	Escala	
Olor global	1=poco	10=intenso
Calidad olor	1= malo	10=bueno
Olor extraño	1=poco	10=intenso
Terneza	1=duro	10=blando
Fibrosidad	1=poco	10=fibroso
Jugosidad	1=seca	10=jugosa
Intensidad flavor	1=poco	10=intenso
Calidad flavor	1=malo	10= buena

Fuente: PIT Arica, 2009

Figura 68. Evaluación distintos cortes de camélido



Fuente: PIT Arica, 2009

El lomo de alpaca resultó ser el corte más apetecido por los catadores en comparación con las otras alternativas que no presentaron mayores diferencias entre sí.

De los resultados de esta sección del estudio, se puede concluir que en general la carne de alpaca es más apetecida que la de llama, destacándose principalmente el lomo de alpaca por sobre los otros cortes. En términos generales, la carne de ambas especies no resulta la preferida al compararla con la de las otras especies de abasto, principalmente por su menor terneza y jugosidad. En consecuencia, se concluye que la carne fresca no es la mejor opción para aprovechar los atributos químicos y nutricionales de esta materia prima.

1.6. Subproductos y productos elaborados

La utilización de subproductos y la fabricación de productos utilizando como materia prima la carne de llama y alpaca, es una práctica tradicional en los pueblos altiplánicos. Entre los usos que los pequeños productores dan a los subproductos derivados de la faena se citan:

- Huesos: se utilizan como alimento, molido o entero se agregan a sopas y en ocasiones se utiliza para tratar la sarna, mezclando con ceniza y grasa caliente.
- Sangre: se procesa a modo de prietas rellenando vísceras huecas. Mezclándola con harina se hacen sopaipillas las que se fríen en grasa o se hornean.
- Grasa: se utiliza para freír y hacer pan, también como remedio casero contra enfermedades.
- Vísceras: las vísceras huecas se utilizan para la fabricación de prietas, las demás se consumen frescas o secas, siendo elementos muy importantes en la fuente de proteínas del habitante del altiplano.

Una de las formas más antiguas de conservación de carne es el secado y salado. De esta manera se elabora el charqui, mediante la exposición continuada de la carne fresca al sol y al viento, lográndose un producto que contiene una humedad final de alrededor de un 15–30%. El altiplano reúne condiciones excepcionales para la elaboración de este producto, entre las que destacan una adecuada deshidratación producida en pocas horas (utilizando la energía solar y eólica disponibles en gran parte del año) y una inmejorable calidad sanitaria (debido a la mayor incidencia de rayos UV, que ejercen un efecto viricida y bactericida). La época más apropiada para el proceso es entre los meses de mayo y agosto, que son los más secos, con abundante radiación solar y bajas temperaturas nocturnas.

La elaboración de charqui, ya sea a nivel artesanal o en pequeñas fábricas, se realiza en todos los países andinos donde hay presencia de camélidos. Además de permitir la conservación de las propiedades nutricionales de la carne, permite eliminar mecánicamente los quistes de sarcocystes y por lo tanto dar destino comercial a esa carne, de modo que el ganadero no obtenga pérdidas debido al alto número de animales afectados.

El charqui en Perú se elabora principalmente con carne de llama, pues es practicada más a nivel de pequeños productores. En las explotaciones de alpacas de mayor magnitud, como son las empresas asociativas y medianos productores, se suele hacer la matanza colectiva de los animales destinados a faena para luego procesarlos en forma de chalona (ésta última se caracteriza por elaborarse con la carne con hueso). En cuanto al destino del charqui y de la chalona, se estima que un 30% es para autoconsumo y un 70% para el comercio, siendo los destinos finales las poblaciones de la selva, los centros mineros y ciudades de la costa. Estudios hechos sobre rendimiento de charqui y chalona indican porcentajes que varían de 25 a 46%.

Existen también en Perú algunas fábricas que producen y comercializan jamón, salchichas y otros productos en base a carne a llama y alpaca, algunos de ellos con bajos volúmenes y de circulación local, mientras que otros más elaborados se expenden en supermercados bajo las marcas Saisy y Aysha.

Existe potencial para la exportación, sin embargo, la presencia de fiebre aftosa limita el comercio de productos derivados de animales biungulados. Actualmente, hay algunas zonas de Perú que se encuentran reconocidas como libres de fiebre aftosa sin vacunación, por lo cual estarían habilitadas para exportar. Desde la zona de Huancavelica se han exportado pequeños volúmenes de jamón de alpaca a Venezuela, Colombia y Ecuador.

Bolivia también tiene una larga tradición de elaboración de charqui. Existe una Asociación de Productores y Comercializadores de Productos Cárnicos de Camélidos dedicada a la producción y comercialización de productos cárnicos de llama: carne fresca en cortes especiales, carne deshidratada, charque crocante y chorizos. Cuenta con una planta de procesamiento que funciona bajo estrictas normas de higiene y calidad, con miras a posicionar el producto en el mercado no tradicional. La comercialización de charqui se realiza principalmente en las ciudades de Oruro, La Paz y Cochabamba, donde se expende en bolsas de 0,5 kg, con diversas marcas: Delicia, Superllama, Sajama, Buen Gusto, Bolivia Marka, Llamita y otras (FAO, 2005d).

La empresa MULTIAGRO en Cochabamba es la comercializadora líder en el país que se aprovisiona de carne del Matadero de Pongo; sin embargo, la falta de oferta regular de carne de buena calidad limita la expansión y el posicionamiento del consumo de carne de llama y productos procesados. Su producción promedio de embutidos y fiambres es de 600 kg/mes y 30 kg/mes de charqui. Cuenta con la marca registrada de “Alimentos Camposano”.

Otras empresas dedicadas a la elaboración de productos en Bolivia son PROCABOL, con sede en la ciudad de La Paz, que provee de carne fresca de llama y embutidos a restaurantes; Fábrica de embutidos Cortez que elabora salchichas y otros derivados de la llama con la marca Camel Daysi.
En Ecuador, Argentina y Chile existe también elaboración de charqui para autoconsumo y algunas iniciativas para comercializar éste y otros productos en centros urbanos, sin embargo sus volúmenes han sido muy reducidos. En Chile, de acuerdo al estudio de FAO, el 77,7% de los ganaderos del altiplano elabora charqui, destinando el 71,8% al autoconsumo, un 1,9% para venta local y un 7,8% para venta en Arica e Iquique. La misma fuente indica que el kilo de charqui de camélido se comercializa entre 7,8 – 9,5 dólares. Hace algunos años se desarrolló un proyecto de elaboración de charqui con carne de guanaco en Tierra del Fuego, obteniendo buenos resultados en degustaciones y muestras gastronómicas (FAO, 2005b).

Como parte del Proyecto de Cooperación Técnica de FAO para el Apoyo a la Crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina, se propusieron diversas alternativas de productos en base a carne de alpaca, de modo de capacitar a técnicos del área y transferir la tecnología a potenciales empresas de la región. Como resultado del proyecto se elaboraron fichas técnicas con la formulación y proceso de cada uno de los productos.

En la tabla siguiente se presentan los balances de masa para algunos productos elaborados por empresas bolivianas.

Tabla 44. Fórmula productos en base a carne de alpaca

Ingrediente	Jamón cocido con almidón de papa (%)	Embutido de alpaca con pimientos morrones (%)	Chorizo (%)	Salami (%)
Carne de alpaca	34,00	43,00	39,00	60,00
Carne de cerdo	21,00	23,00	25,00	10,00
Tocino de lomo	20,00	13,00	20,00	10,00
Sal común	2,00	2,00	1,80	2,00
Sal de curar	0,25	0,25	0,25	0,25
Almidón (de papa o maíz)	3,50	3,50		3,00
Tripolifosfato de sodio	0,40	0,40		0,40
Ascorbato de sodio	0,04	0,04		0,04
Pimienta blanca molida	0,40	0,50		0,22
Nuez moscada	0,02	0,05		0,05
Clavo de olor molido	0,02			
Cilantro	0,10			
Hielo	18,27	11,36		
Pimentón paprika		0,35	5,00	
Pimientos morrones (verdes y rojos)		2,55		
Ajo en polvo			0,25	0,40
Pimentón picante			0,17	
Orégano molido			0,10	
Comino molido			0,10	
Agua			8,33	11,94
Humo líquido				0,20
Vino seco				1,50
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,0

Fuente: FAO 2005d, Desarrollo de productos con carne de alpaca

2. Normativa y legislación

La implementación de una estrategia de desarrollo para los productos cárnicos derivados de los camélidos sudamericanos domésticos, debe considerar las normas vigentes en cada uno de los eslabones de la cadena productiva. En términos generales, en nuestro país existe escasa normativa específica relacionada con la producción, transporte, faena o tipificación del ganado camélido y sus carnes, por lo cual se le aplican la mayoría de los cuerpos legales y normas elaboradas para bovinos o para el ganado en general.

A continuación se presentará una revisión de las normas vigentes[7] y sus principales alcances en relación a los camélidos sudamericanos domésticos.

[7] *Textos legales completos pueden ser consultados en Biblioteca del Congreso Nacional, www.leychile.cl*

2.1. Producción primaria

En relación con las características generales de los camélidos sudamericanos domésticos:

Resolución 3372 EXENTA 11-12-1995. Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero. Establece Características Fenotípicas de las Especies Llamas y Alpacas.

En el entendido que corresponde al Servicio Agrícola y Ganadero establecer las características fenotípicas que se utilizarán para la identificación de la especie, raza y tipo en los registros genealógicos y de producción de llamas y alpacas, esta resolución establece sus principales características, como son:

Llamas: las líneas de la Llama son más bien alargadas, el perfil es longilíneo, la línea dorsosacral es recta, la cola tiene forma de gancho y es muy móvil. El cuello es largo y recubierto de pelo y el borde superior es cóncavo. La cabeza es grande, comprimida lateralmente. Las orejas son grandes, verticales y dirigidas hacia la línea media.

La llama tipo Q'ara es de pelo corto, caracterizada por el poco desarrollo de pelo en el cuerpo, además de una escasa cantidad de pelo en la cara y en las piernas. La llama tipo Ch'aku es de pelo largo, con mayor cantidad de fibra en el cuerpo, la cual se extiende a la frente y el pabellón auricular, y rara vez a las piernas.

La coloración del pelaje de la Llama varía del blanco al negro, pasando por toda la gama de colores intermedios, con tendencia a manchas de varios colores en un mismo animal. -El vellón contiene hasta un 20% de pelos. El grosor de la fibra es de 27 micras en promedio, con un crecimiento anual de 10 a 20 cm. La alzada a la cruz varía entre 109 y 119 cm. El peso adulto fluctúa entre 110 y 155 kilos.

Alpacas: se distinguen dos razas: Huacaya y Suri. Las líneas de la raza Huacaya son redondeadas, el perfil cóncavo y la línea dorsosacral convexa. La grupa sigue la curvatura de la línea superior y es caída al igual que la cola, que es corta y móvil. El cuello es largo y bien recubierto de pelos y el borde superior es cóncavo. La cabeza es pequeña, comprimida lateralmente, tiene un copete de pelos que llega hasta los ojos y los cubre completamente. Las orejas son pequeñas, verticales y puntiagudas, perdidas en la lana, tienen el pabellón enroscado y están recubiertas externamente de lana corta e internamente de pelos finos. Presenta abundante crecimiento de la fibra que cubre todo el cuerpo, piernas y cuello, además de la frente y mejillas de la cara, formando copete y patillas que llegan a cubrir los ojos. La cara y las cuatro patas están cubiertas de pelo corto. La fibra es rizada, dando al animal una apariencia esponjosa, semejante al ovino Corriedale. La coloración del pelaje debe ser mayoritariamente uniforme, variando desde el blanco al negro, incluyendo todos los tonos intermedios. -No existe dimorfismo sexual. El peso adulto fluctúa entre los 56 y 62 Kg., siendo en general los machos de mayor peso que las hembras. Los adultos presentan una altura a la cruz de 0,8 a 1 metro. La altura de la base de la cola al suelo varía de 1,3 a 1,5 m en el macho y 1,3 a 1,4 m en la hembra.

La raza Suri se caracteriza por ser más pequeña que la Huacaya, además es menos robusta y susceptible a los cambios de ambiente. Corporalmente es de menor tamaño y de líneas rectas y angulosas. La fibra carece de ondulación, cayendo hacia ambos lados del cuerpo. Esta es más fina, pesada, brillante y suave que la de la Huacaya y generalmente alcanza mayor longitud. Su apariencia es similar al ovino Lincoln. La fibra cae paralelamente al cuerpo, dejando una línea superior.

Desde el punto de vista del registro genealógico, no podrán inscribirse y serán objeto de eliminación los animales que presenten grados notorios de mestizaje con Llama, Alpaca, Guanaco o Vicuña, deformaciones o características que puedan acompañar en forma permanente al animal y/o que delaten algún problema hereditario como marcado prognatismo inferior o superior, fusión de las aperturas nasales o arrinia, ciclopia, hidrocefalia, monobraquia, peromelia, atresia del ano, polidactilia, criptorquidia y monorquidia, entre otras.

En relación al control sanitario dentro del país:

DFL R.R.A. Nº 16 de 1963 con las modificaciones introducidas por el DFL Nº 15 de 1968; la Ley Nº 17.286; el D.L. Nº 263; el DFL Nº 19-2345 de 1979; la Ley Nº 16.640 y Ley Nº 18.755.

Este texto fija normas básicas relacionadas con la internación, manejo, transporte y faena del ganado. Delimita las funciones del Servicio Agrícola y Ganadero respecto al control sanitario de los animales ingresados al país, el control de enfermedades de interés nacional en predio, ferias o plantas faenadoras. Establece la responsabilidad del propietario en la declaración de la presencia de las enfermedades que determine el SAG, la realización de los tratamientos sanitarios correspondientes, la utilización de guías de libre tránsito para el transporte de ganado, entre otras. Instaura también la utilización de marcas que permitan conocer la comuna a que pertenece el animal y el número de orden que haya correspondido a cada uno en el respectivo registro. Este texto no hace ninguna mención específica a camélidos sudamericanos.

Decreto Supremo N° 25 de 2005. 08/10/2005. Nuevo Reglamento de Productos Farmacéuticos de Uso Exclusivamente Veterinario. Deroga el D.S. N° 139 de 1995.

Establece las normas básicas de manejo de fármacos de uso veterinario, como la prohibición de mantener productos vencidos o deteriorados, disponerlos de un recinto cerrado, no almacenarlos junto a alimentos, plaguicidas u otras sustancias peligrosas, disponer de unidades de frío cuando almacenen productos que lo requieran, entre otras medidas de bioseguridad.

Decreto N° 46, 31/01/1978. Fiebre aftosa; deroga los decretos 19i de 1976, y otros.

Reglamento que rige las medidas de prevención y control de la fiebre aftosa, que afecta los biungulados, incluyendo camélidos sudamericanos. Establece medidas tales como la denuncia obligatoria, el aislamiento y eliminación de animales enfermos.

Resolución N° 3.423, 26/06/08. Establece el Programa Oficial de Trazabilidad Sanitaria Animal y deroga la Resolución Exenta N° 2.862, de 2006, que creó el Programa Oficial de Trazabilidad Sanitaria.

La trazabilidad o rastreabilidad es un componente fundamental de los mecanismos de garantía sanitaria de los animales o sus productos. Para ello, esta resolución establece un conjunto de antecedentes básicos que garantizan el buen funcionamiento del sistema, los que constituyen los cinco componentes estructurales del Programa:

- *Registro Oficial de Establecimientos Pecuarios, en el que se ingresarán los antecedentes de los establecimientos donde existan permanente o temporalmente animales; la individualización de las personas que manejen o comercialicen animales, sean propietarios, tenedores o corredores de ganado; y otros antecedentes.*
- *Registro Oficial de Existencia de Animales en el que se ingresará la información de población animal existente por establecimiento.*
- *Registro de Dispositivos de Identificación Individual Oficial, en el que se ingresarán todos aquellos antecedentes necesarios que permitan individualizar a un animal e identificar a su responsable.*
- *Registro de Movimientos de Animales, en el que se ingresarán los movimientos y traslados de animales que se realizan entre establecimientos pecuarios.*
- *Sistema de Información Pecuaria, SIPEC, que integrará los Registros antes señalados y administrará toda la información que reciba el SAG a través del Programa, información que tendrá el carácter de reservada.*
- *En esta disposición se hace referencia expresa a los camélidos, por lo cual todas las personas que posean este tipo de ganado deben ingresar al Registro Nacional de Establecimientos Pecuarios y realizar anualmente la Declaración de Existencias.*

Resolución N° 2.482, del 17 de agosto de 1999. Establece normas para el traslado de camélidos sudamericanos al sur de la I y II regiones.

Esta resolución busca evitar la introducción de enfermedades exóticas o ya erradicadas en el territorio nacional. Indica que todo camélido que se traslade desde la I y II Región hacia el sur del país deberá provenir de un predio que cuente con la Declaración de Existencia de Ganado al día y someterse a una inspección oficial de parte del Servicio Agrícola y Ganadero, en la que se verificarán el origen, la identificación y descripción del animal y se le efectuará un examen clínico y serológico. Los animales podrán ser trasladados una vez que cuenten con un certificado sanitario emitido por el médico veterinario del SAG.

Resolución 5085 Exenta 22/10/2007. Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero. Establece Vigilancia Post Cuarentena en Animales Internados Definitivamente al País.

Esta resolución establece que quedarán sujetos a una vigilancia post cuarentena, por un período de cinco años, los animales de las especies bovinas, ovinas, caprinas, equinas, camélidos sudamericanos domésticos, cérvidos y bubalinos y, por un período de dos años, los animales de las especies porcinas y ratites que se internen al país. Estos animales podrán ser objeto de inspecciones sanitarias y muestreos periódicos para la detección de enfermedades, cuando así lo determine el SAG.
Los propietarios o tenedores de los animales bajo vigilancia post cuarentena deberán comunicar al SAG en un plazo máximo de 24 horas tanto la aparición de síntomas de enfermedades transmisibles en dichos animales, como su muerte.

Decreto Supremo Nº 240, 26/12/1993, modificado por DS Nº 484 05/04/1997, modificado por DS Nº 5, 23/04/2005. Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero. Reglamento General de Transporte de Ganado Bovino y de Carnes.

Este reglamento se aplica al transporte de bovinos vivos o sus carnes. Se indican las condiciones higiénico-sanitarias y de manejo que deben aplicarse en los diversos medios de transporte. Entre otros requisitos, se señala que los vehículos destinados al transporte terrestre deben tener paredes de altura mínima de 1,70 metros, con adecuada ventilación, pisos antideslizantes, puertas anchas, con una superficie interna mínima de un metro cuadrado por cada 500 kilos de peso vivo, para permitir un cómodo transporte de los animales. Durante el viaje debe vigilarse regularmente los animales y someterlos a períodos de descanso y abrevaje cada 24 horas y por un período de 8 horas. Una vez descargados los animales, los medios de transporte deben lavarse y desinfectarse
Para el transporte de carne y subproductos debe garantizarse una adecuada higiene y refrigeración con un máximo de 10º C. En los viajes de una duración de más de 24 horas, el vehículo deberá contar con un termógrafo que asegure la entrega de un registro, uno de cuyos sensores deberá instalarse en el centro de la carga. Se prohíbe transportar carne, subproductos y derivados cárnicos comestibles conjuntamente con otros tipos de mercancías que puedan tener efecto perjudicial sobre ellos.

2.2. Faenamiento

En relación al procesamiento y las carnes:

Ley de Carnes N° 19.162. Establece Sistema Obligatorio de Clasificación de Ganado, Tipificación y Nomenclatura de sus Carnes y Regula Funcionamiento de Mataderos, Frigoríficos y Establecimientos de la Industria de la Carne (Publicado en el Diario Oficial del 7 de septiembre de 1992, modificada por la Ley N° 19.797, publicada en el Diario Oficial de 3 de Abril de 2002).

Esta ley, que no menciona ninguna especie en particular, establece un sistema obligatorio en relación a las siguientes áreas:

- *La industria cárnica, mataderos y frigoríficos;*
- *Los establecimientos o industrias que; en cualquier forma o circunstancia, procesan, despostan o manipulan carne para la venta al por mayor y al detalle;*
- *Los medios de transporte de ganado y carne;*
- *La refrigeración de las carnes, y*
- *La clasificación del ganado mayor y menor, tipificación de sus canales, él desposte y la denominación de los cortes básicos.*

Define la competencia del Ministerio de Salud y del Ministerio de Agricultura a través del SAG en la reglamentación del funcionamiento de los establecimientos de la industria de la carne. Indica también que el sistema de clasificación, tipificación y nomenclatura de cortes básicos de carnes se complementará mediante normas técnicas que determine el Instituto Nacional de Normalización, correspondiendo al SAG la fiscalización de su cumplimiento.

Ley N° 20.358, 2009. Modifica Ley n° 19.162, Estableciendo Sistema de Trazabilidad del Ganado y Carne.

Este texto modifica la Ley de la Carne, indicando que el Servicio Agrícola y Ganadero establecerá las normas de un Sistema de Trazabilidad del ganado y carne, las que deberán, a lo

menos, contemplar los siguientes elementos: registro de establecimientos pecuarios, declaración de existencias de animales, identificación animal oficial, registro de movimientos de animales y base de datos oficial.

Decreto 94. 02/06/2009. Ministerio de Agricultura. Reglamento sobre Estructura y Funcionamiento de Mataderos, Establecimientos Frigoríficos, Cámaras Frigoríficas y Plantas de Desposte y Fija Equipamiento Mínimo de tales Establecimientos.

Esta norma actualiza los textos legales anteriores relacionados con la materia, estableciendo tanto definiciones básicas como procedimientos específicos de funcionamiento. A continuación se presentan algunos elementos de dicho reglamento:

Se entiende por mataderos los establecimientos donde se beneficia y faena ganado mayor (bovinos y equinos) y menor (porcinos, ovinos, caprinos) destinado a la alimentación humana. Estos establecimientos deberán estar habilitados de tal forma que aseguren el bienestar de los animales, el faenamiento y preservación higiénica de las carnes.

Para su funcionamiento, los establecimientos deberán tener servicios y sistemas básicos de operación y protección ambiental:

- *Agua potable fría y caliente con presión adecuada, así como las instalaciones apropiadas para el almacenamiento y distribución de la misma, las cuales deberán contar con protección contra la contaminación. La capacidad instalada deberá proporcionar 500 litros por cabeza de bovino, equino y porcino y 100 litros por ovino y caprino, o una cantidad menor si se cumple el objetivo de inocuidad del proceso y del producto final.*
- *Energía eléctrica proveniente de la red pública o de generadores propios. La potencia instalada deberá ser la necesaria para el funcionamiento simultáneo de las maquinarias, instalaciones y equipos.*
- *Sistema para recolectar, tratar y disponer los residuos líquidos industriales. El tratamiento de estos residuos deberá impedir la difusión de gases, vapores tóxicos y/o mal olientes a la atmósfera.*
- *En el caso de que hubiere generación de lodos en el tratamiento de residuos industriales líquidos, deberá existir un sistema de disposición final de ellos, aprobado por la autoridad sanitaria competente.*
- *Sistema de manejo de los residuos sólidos domésticos e industriales, incluidos los desechos animales como estiércol, contenido ruminal, fanéreos y otros, aprobado por la autoridad sanitaria competente. Cada 72 horas como máximo, se procederá a la recolección del estiércol existente, en vehículos que impidan el escurrimiento. Los recintos o contenedores en que se manejen estos residuos deberán contar con elementos que impidan el ingreso de insectos, aves, roedores y otros animales.*
- *Manuales internos que describan las operaciones del matadero, a disposición del Servicio Agrícola y Ganadero y de la autoridad sanitaria competente. Estos manuales deberán incluir los procedimientos de aseo, mantención de equipos, control de plagas e higienización y considerar actividades diarias, periódicas y de emergencia.*
- *Todos los lugares de ingreso o de tránsito a las salas de faenamiento y procesos deberán contar con un filtro sanitario, el cual dispondrá de, al menos, un sistema para el lavado y sanitización de botas y lavamanos*.

Los mataderos deberán contar con las siguientes instalaciones:

- *Vía para el ingreso y salida de vehículos que transporten animales y subproductos industriales e ingreso y salida de vehículos destinados al transporte de carne y subproductos destinados al consumo humano. Los caminos interiores, patios de maniobras y áreas aledañas a las construcciones deberán tener superficies duras de manera tal que se controle el levantamiento de polvo.*
- *Rampa de descarga de animales, la que puede ser fija o móvil, y que comunicará directamente con el corral de recepción. La rampa deberá ser de materiales lavables, desinfectables, con pisos antideslizantes con una pendiente no superior a 25%. La superficie del piso y paredes deberá ser sin aristas salientes ni punzantes.*
- *Los pasillos o calles de distribución de los corrales, de material impermeable, lavable, desinfectable, antideslizante, sin salientes y con pendiente suficiente para evitar la acumulación de líquidos, con un ancho que permita el expedito tránsito de los animales.*
- *Corrales con agua para la bebida en bebederos de material no corrosivo, lavables y desinfectables, con carga automática y descarga directa al desagüe, con adecuada iluminación, piso antideslizante, sin salientes y diseñados de tal forma que impidan la acumulación de líquidos. La distribución de los corrales debe impedir el entrecruzamiento entre animales sanos y sospechosos de enfermedades. Deben existir corrales de recepción, de espera o encierra para el faenamiento, de observación para animales sospechosos de portar alguna enfermedad y de aislamiento para animales enfermos. Su capacidad se calculará de modo que el mayor número de animales pueda estar de pie, tenderse y darse vuelta.*
- *Los animales presentados en un matadero para su beneficio deberán, como regla general, ser beneficiados en ese mismo establecimiento. No obstante, en circunstancias excepcionales, como en caso de avería grave de las instalaciones del matadero, el médico veterinario oficial podrá permitir desplazamientos directos a otros mataderos. Para dicho fin, se deberá realizar una inspección ante mortem de los animales a ser transportados, con el propósito de comprobar que ellos se encuentran sanos al momento de su salida del matadero.*
- *Manga de acceso a la sala de faenamiento, con paredes de material lavable y desinfectable, de una altura suficiente para evitar la salida de los animales.*
- *Recinto para el lavado y desinfección de vehículos de transporte de animales, con pisos y paredes impermeables, dotado de agua potable, con una presión mínima de 1 atmósfera. Todo medio de transporte que ingrese con animales al establecimiento, una vez descargado, debe ser lavado y desinfectado en este recinto*
- *Sala de faenamiento, que contará con tres secciones denominadas: Zona de ingreso y desangramiento; Zona intermedia o de procesamiento y zona de terminación y egreso.*
- *En la zona de ingreso y desangramiento se deberán realizar las operaciones que van desde la insensibilización hasta el desangramiento inclusive.*
- *En la zona intermedia o de procesamiento se realizarán las operaciones de faenamiento posteriores al desangramiento hasta el eviscerado, incluyendo corte de cabeza, clasificación del ganado, corte de manos y patas, descuerado o desollado, corte de pecho y abertura del animal, evisceración de los órganos abdominales, evisceración de las vísceras torácicas, retiro de los subproductos aptos para consumo humano y extirpación del cordón espermático y pene de la canal.*
- *En la zona de terminación se realizarán todas las operaciones posteriores a la evisceración de la res, como corte de medias canales, fase final de la inspección médico-veterinaria, lavado y pesado de canales, tipificación de canales, marcaje e identificación de canales.*

- *Salas para el procesamiento de subproductos aptos para consumo humano. La evacuación de los subproductos desde el área de faenamiento hacia estas salas deberá ser de tal forma que eviten cualquier riesgo de contaminación.*
- *Sala del servicio de inspección médico-veterinaria, acondicionada como oficina y de uso exclusivo de los profesionales del servicio de inspección veterinaria oficial.*
- *Todos los mataderos, donde se faene ganado mayor y menor, deberán contar con cámaras frigoríficas para el enfriamiento y mantención de canales, carnes y subproductos aptos para consumo humano. Estas cámaras estarán ubicadas contiguas a las salas de faenamiento. La capacidad total de cámaras frigoríficas deberá ser el equivalente, como mínimo, al doble de la capacidad de faenamiento diario del establecimiento. Esta capacidad podrá ser reducida al equivalente de la capacidad máxima de faena diaria, si se cuenta con la tecnología apropiada.*

Las canales y las carnes no se podrán despachar o retirar del matadero o establecimiento frigorífico con una temperatura superior a 7°C, medida en el centro de la mayor masa muscular de las canales, cuartos o cortes. Para los subproductos, la temperatura no deberá superar los 5°C.
Adicionalmente, podrá existir una sala o planta de desposte, instalación específica donde se efectúa el procesamiento de la canal. Se considera que éstas se hallan fuera de las plantas faenadoras, no siendo parte constituyente de ellas.

Las salas de desposte deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- *La temperatura ambiente deberá ser regulable para mantenerla como máximo a +12°C.*
- *El ingreso y transporte de las canales, medias canales y cuartos de canal deberá efectuarse en rieles aéreos con las mismas características exigidas para las cámaras frigoríficas.*
- *Las áreas de procesamiento deberán tener un flujo unidireccional de operaciones, con accesos separados para el ingreso de materias primas y para la salida de los productos.*
- *En la entrada del personal deberá existir un filtro sanitario similar a las descritas para mataderos.*
- *Deberán contar con equipos y mesones de material inalterable, de fácil higienización.*
- *Deberán contar con un sistema de disposición de huesos y desperdicios que garantice la mantención de la higiene, y evite la acumulación de los mismos.*
- *Sistema que permita el lavado y desinfección de manos y utensilios.*
- *Oficinas convenientemente equipadas para los certificadores de la ley 19.162.*
- *Deberán contar con cámaras frigoríficas similares a las descritas para mataderos.*
- *Se destinarán dependencias separadas de los lugares de desposte y de pre empaque para el empaque o envase definitivo.*

El Reglamento define y describe también los Centros de Faenamiento para Autoconsumo (CFA), cuyo objetivo principal es el faenamiento en sectores aislados o de difícil abastecimiento, donde se beneficie ganado criado en la zona, destinado al consumo de la población local.
Deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- *El recinto deberá estar cerrado en todo su perímetro por un cerco que impida la entrada de animales, personas y vehículos sin el debido control.*
- *Contará con una sala de faenamiento cerrada, cuyas paredes serán de materiales sólidos, lisos, impermeables y lavables, con piso de cemento afinado, u otro material de iguales características.*
- *Agua potable, de pozo o de noria, u otro sistema aprobado por la autoridad sanitaria competente.*

- *Mecanismo para suspender el animal para efectuar el faenamiento.*
- *Mesón con cubierta de material lavable.*
- *Contar con algún sistema de destrucción de las partes declaradas no aptas para el consumo humano, autorizado por la autoridad competente.*
- *La sala de faenamiento deberá tener un flujo unidireccional de operaciones, con accesos separados para el ingreso de los animales y la salida de los productos. En el flujo unidireccional se deberán distinguir las siguientes áreas: Ingreso o desangramiento, zona intermedia o de procesamiento y zona de término y egreso.*
- *Contar y utilizar un instrumento de insensibilización similar al utilizado en mataderos.*
- *La sala debe contar con iluminación y ventilación acorde a sus actividades.*
- *Contar en la zona de terminación con una barra o riel aéreo para colgar la carne a 1,80 mts. del piso y con sus respectivos ganchos, de manera que impida a la carne tocar el piso y las paredes.*
- *Contar con elementos que aseguren el lavado de los equipos, dependencias y para el aseo del personal.*
- *Contar con un sistema aprobado por la autoridad sanitaria competente para la eliminación de las aguas servidas y residuos sólidos.*
- *Contar con rampa para la descarga del ganado y con corral para la recepción y espera del ganado. Los corrales deberán contar con aprovisionamiento de agua para bebida.*
- *El local deberá mantenerse aseado en el interior y en el exterior.*

Corresponde al Servicio Agrícola y Ganadero y a la autoridad sanitaria competente fiscalizar y controlar el cumplimiento de las normas establecidas en este Reglamento, en conformidad a las facultades que a cada uno les otorga la legislación vigente.

Asimismo, le corresponderá a la autoridad sanitaria competente aprobar, mediante resoluciones de autorización, la instalación y funcionamiento de los mataderos, CFA, cámaras frigoríficas, establecimientos frigoríficos y plantas despostadoras. Esta aprobación comprenderá, además, la verificación del cumplimiento de las exigencias de este Reglamento.

Resolución Exenta N° 711. 16/07/2002. Ministerio de Salud. Aprueba Norma General Técnica N° 62 Sobre Inspección Medico – Veterinaria de Reses y sus Carnes.

Esta resolución establece las normas relacionadas con la labor sanitaria que corresponde realizar a los profesionales en los mataderos, aprobándose bajo la Norma General Técnica N° 62.

El principio básico de esta Norma es que la inspección ante-mortem y post-mortem, así como las prácticas de higiene tienen como objetivo obtener un abastecimiento de carne y subproductos comestibles saludables e inocuos para el consumo de la población.

La inspección ante-mortem y post-mortem de las reses de abasto, se hará bajo la responsabilidad de un Médico Veterinario Oficial, de acuerdo con el Código Sanitario y a los reglamentos y normativas que establecen la competencia de los Servicios de Salud sobre el control de la higiene e inocuidad de la carne.

El cumplimiento de estas normas será de responsabilidad de los servicios de inspección de carne de los Servicios de Salud en todos los mataderos y Centros de Faenamiento para Autoconsumo del país.

El alcance de esta Norma incluye a todas las llamadas “reses de abasto”, definidas como animales cuadrúpedos, tales como, el ganado bovino, ovino, caprino, suino, equino, camélidos etc., y los animales salvajes de caza mayor destinados al consumo humano. El producto obtenido de ellos es la carme, definida como la parte comestible de los músculos de los animales de abasto como bovinos, ovinos, porcinos, equinos, caprinos, camélidos y de otras especies aptas para el consumo humano. La carne comprende todos los tejidos blandos que rodean el esqueleto, incluyendo su cobertura grasa, tendones, vasos, nervios, aponeurosis, huesos propios de cada corte cuando estén adheridos a la masa muscular correspondiente y todos los tejidos no separados durante la faena, excepto los músculos de sostén del aparato hioídeo y el esófago. Esta definición, por lo tanto, incluye a los camélidos sudamericanos domésticos y silvestres.

Todos los animales deberán someterse a la inspección ante-mortem inmediatamente a la llegada al matadero o antes del inicio de su faena. La responsabilidad del Médico Veterinario Oficial será seleccionar para el beneficio, animales sanos y descansados, para garantizar que la carne destinada al consumo humano sea inocua y saludable, identificar y rechazar aquellos animales en los que se descubra una enfermedad o defecto que haga que su carne no sea apta para el consumo humano.

La inspección post-mortem deberá asegurar la ausencia de enfermedades o defectos visibles en las carnes así como reducir al mínimo posible la contaminación biológica, química y física. Deberá realizarse tan pronto como el sistema de faenamiento lo permita, e incluirá el examen visual, la palpación, incisión de órganos, vísceras y tejidos, lo que no excluye la posibilidad de realizar otras técnicas complementarias para el diagnóstico.

La carne inspeccionada y declarada apta para el consumo humano deberá llevar el correspondiente sello sanitario o timbre del matadero de origen. El sello constituye la única señal indicadora que las carnes han sido controladas sanitariamente en un matadero autorizado y declaradas aptas para el consumo.

Toda canal de ganado mayor debe exhibir en la superficie externa de cada cuarto, el sello o timbre del matadero en que el animal fue faenado. En el caso del ganado menor, el timbre deberá estar ubicado sobre la cara externa del muslo a excepción de los reproductores de la especie porcina en que se aplicará el mismo criterio utilizado en el ganado mayor.

La Norma incluye los procedimientos básicos de referencia para la inspección ante mortem y post-mortem por especie y entidad etiológica. No se mencionan procedimientos o patologías específicas para camélidos, por lo cual debe seguirse el protocolo de acuerdo a las enfermedades que son comunes para las otras especies. A modo de ejemplo, y dada la alta prevalencia de Sarcosporidiosis en camélidos, podemos citar que ante la presencia de lesiones macroscópicas producto de esta enfermedad parasitaria debe procederse al rechazo total, en caso de infestación grave, o rechazo de las partes afectadas en caso de infestación leve o localizada.

Figura 69. Timbres de declaración de aptitud para consumo humano (para mercado nacional)



Timbre Ganado Menor (5,5 cm) *Timbre Ganado Mayor (8,0 cm)*

Fuente: Procedimiento Inspección en Establecimientos Faenadores P-PP-IT-005. Servicio Agrícola y Ganadero.

Procedimiento Inspección en Establecimientos Faenadores P-PP-IT-005. 02/11/2007. Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero.

El propósito de este documento es establecer la secuencia de actividades y las responsabilidades para ejecutar la inspección integrada permanente y la verificación del cumplimiento de las regulaciones nacionales y de exportación en establecimientos faenadores la inspección esta bajo responsabilidad del Servicio Agrícola y Ganadero, de acuerdo a las distintas atribuciones y funciones que la legislación vigente le asigna.

Este documento se aplica a las actividades de inspección ejecutadas por el equipo de inspección oficial, a los de animales y sus carnes, instalaciones, equipos y a la verificación de los sistemas de autocontrol desarrollados en establecimientos faenadores de carne en los cuales se ha delegado la inspección por el Ministerio de Salud al SAG, desde la recepción de los animales vivos hasta el despacho de las canales o sus carnes enfriadas o congeladas.

En los establecimientos faenadores para todas las especies, la inspección SAG es de carácter permanente y se deben ejecutar las siguientes actividades de inspección:

- *Revisión de estructuras, instalaciones y equipos del establecimiento antes del inicio de las operaciones y durante las mismas.*
- *Revisión de los antecedentes sanitarios y de inocuidad y origen de los animales y carnes que ingresan al establecimiento.*
- *Revisión de las condiciones de transporte y mantención de los animales que ingresan al establecimiento.*
- *Inspección ante y post mortem.*
- *Verificación.*
- *Constatación de la desnaturalización o destrucción de productos no aptos para el consumo humano.*

2.3. Desposte

Perú

La Norma Técnica Peruana 201.043:2005 define los siguientes cortes para las canales decamélidos:

1. *Cuello o pescuezo: zona anatómica comprendida desde la articulación atlanto occipital a la séptima vértebra cervical.*
2. *Pecho entero: Comprende anatómicamente el pecho (esternón y los cartílagos costales) y el brazuelo (humero, cubito y radio incluyendo la escapula).*
3. *Osobuco con codo: comprende en el caso de las extremidades anteriores, desde la articulación carpo-radial hasta la húmero-cúbito-radial y en el caso de las extremidades posteriores, desde la articulación tarso tibial hasta la articulación tibio femoral.*
4. *Costillar: zona anatómica de la región de las costillas separadas del pecho y las articulaciones costovertebrales.*
5. *Churrasco largo o chuleta de lomo: zona anatómica lumbar sacra y coccígea, teniendo como referencia las 7 vértebras lumbares, las sacras, coccígeas y separadas de la articulación íleosacro.*
6. *Pierna: zona anatómica del muslo, sin codo ni osobuco y que comprende desde la articulación tibio femoral hasta las articulaciones íleosacro y la sínfisis pubiana, a nivel del isquion en la pelvis.*
7. *Cortes finos o especiales: Churrasco redondo, pescuezo angosto (punta del cuello), bistec de paleta, asado redondo, asado ruso, guiso, malaya (falda), garrón.*

Bolivia

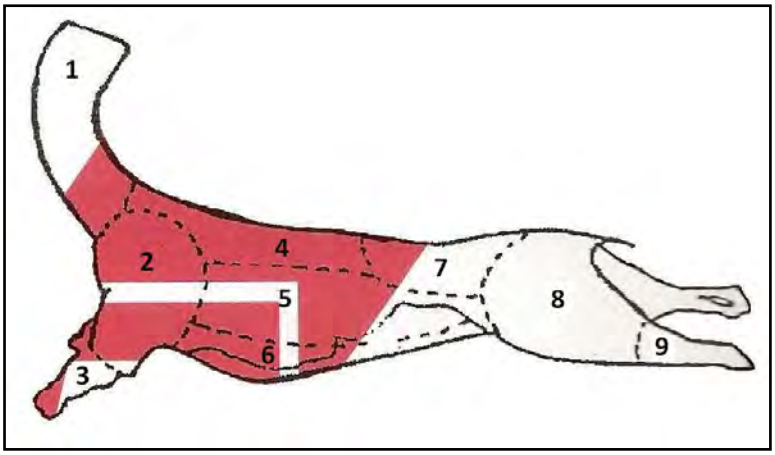
En el caso de Bolivia, la Norma Técnica Boliviana NB 796:1997 define 9 cortes principales derivados de la canal o carcasa:

I. *Cuello: zona anatómica comprendida desde la articulación atlanto occipital a la séptima vértebra cervical.*
II. *Brazuelo: zonas anatómicas desde la articulación húmero-cúbito-radial hasta la escápula inclusive.*
III. *Osobuco anterior: zona inferior de las extremidades anteriores, específicamente desde la articulación carpo-cúbito-radial hasta la húmero-cúbito-radial.*
IV. *Agujas: zona anatómica dorsal, desde la primera a la doceava vértebra torácica.*
V. *Costillas o costillar: zona anatómica de la región de las costillas separadas del pecho y las articulaciones costovertebrales.*
VI. *Pecho y falda: zona del esternón y los cartílagos costales y la mayor parte de la falda (músculos abdominales).*
VII. *Lomo: zona anatómica lumbar sacra y coccígea, teniendo como referencia las 7 vértebras lumbares, las sacras, coccígeas y separadas de la articulación íleosacro.*

VIII. Pierna: zona anatómica del muslo, desde la articulación tibio femoral hasta las articulaciones íleosacro y la sínfisis pubiana, a nivel del isquion en la pelvis.

IX. Osobuco posterior: zona inferior de las extremidades posteriores, desde la articulación tarso tibial hasta la tibio femoral.

Figura 70. Esquema de cortes de camélidos sudamericanos domésticos según norma boliviana



Fuente: Instituto Boliviano de Normalización y Calidad - IBNORCA

El Instituto Boliviano de Normalización y Calidad define también una norma para la clasificación de las canales de acuerdo a su edad, sexo, conformación, grado de acabado y grado de infestación con sarcocystiosis. De acuerdo a estos criterios, las canales pueden clasificarse en:

- EXTRA: machos enteros o capones, menores de 2 años con cuatro dientes permanentes, buen desarrollo y distribución de la masa muscular (buena conformación), con tejido adiposo de color blanco cremoso con una buena distribución en riñones y cavidad pelviana y con infiltración muscular (buen acabado). No deberá presentar quistes de *Sarcocystis aucheniae.* Las hembras no se califican en esta categoría para estimular la retención de vientres.

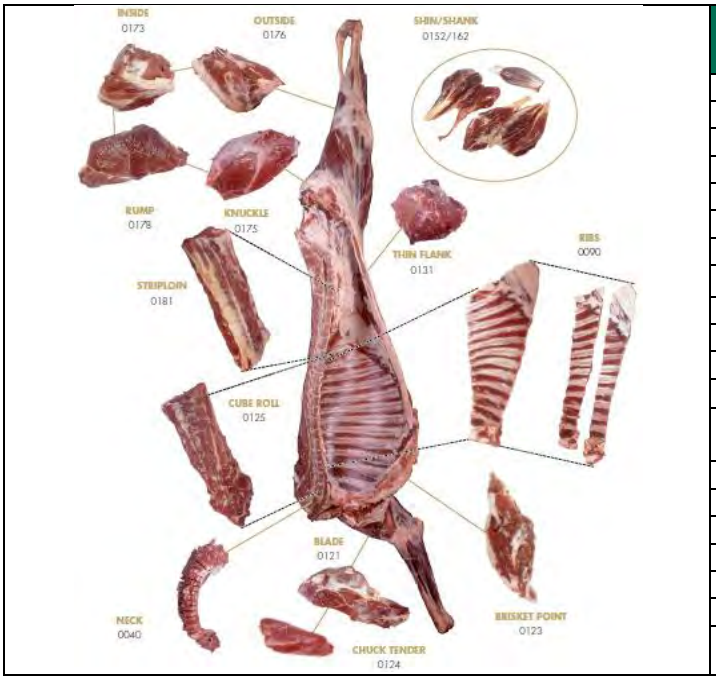
- PRIMERA: canales de capones y reproductores de saca (machos y hembras menores de 5 años), con buen desarrollo y distribución de la masa muscular, buena distribución de grasa de color blanco cremoso. La canal no deberá presentar más de 3 quistes de *Sarcocystis aucheniae* por decímetro cuadrado.

- SEGUNDA: canales de machos mayores de 5 años y hembras menores de 7 años, con regular desarrollo y distribución de la masa muscular. La canal podrá tener 3 a 10 quistes de *Sarcocystis aucheniae* por decímetro cuadrado.
- INDUSTRIAL: canales que no alcanzan la clasificación anterior, considerándoselas no adecuadas para el consumo humano directo, por lo que son destinadas para la alimentación animal y/o industrial. Estas carnes son sometidas a un estricto control bacterial, virósico y micótico. Se acepta que la canal tenga mayor cantidad de quistes que los casos anteriores.

Naciones Unidas

Además de la normativa de Bolivia y Perú, existe un estándar de tipificación y estandarización propuesto por la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (UNECE, por sus siglas en inglés). Este organismo desarrolla iniciativas tendientes a generar estándares internacionales armonizados, con el fin de promover el comercio internacional, la producción de bienes de calidad y favorecer la transparencia entre compradores y vendedores. En esta línea, ha desarrollado un sistema normativo para los cortes de carne de llama y alpaca, el cual fue elaborado con representantes de países productores e importadores, de modo de alcanzar un consenso amplio. El documento elaborado contiene definiciones, especificaciones técnicas, diagramas y fotografías de los diversos elementos relacionados al desposte de llamas y alpacas.

Tabla 45. Estándar UNECE para cortes principales llama y alpaca



Equivalencias inglés-español nombres cortes	
Con hueso	
Carcase	Canal
Side	Media canal
Forequarter	Cuarto delantero
Hindquarter	Cuarto trasero
Neck	Cogote
Neck chop	Chuleta de cogote
Palet chop	Chuleta de paleta
Chop	Chuleta
Ribs	Costillar
Sin hueso	
Blade	Paleta
Bolar blade	Centro de carnaza de paleta
Brisket point	Pecho corto sin tapa
Chuck tender	Chingolo
Cube roll	Bife ancho sin tapa
Thin flank	Vacío
Shin/Shank	Brazuelo/Garrón
Eye of rump	Corazón de cuadril
Eye round	Peceto

Fuente: UNECE Standard Llama/Alpaca Meat, 2006 Edition. United Nations

Chile

Como se mencionó anteriormente, en nuestro país no existe un estándar para la tipificación de canales o el desposte de camélido, por lo cual se acostumbra realizar el desposte en base a la norma utilizada para ovinos. En la Figura y Tabla se muestran los cortes principales comercializados en las carnicerías de la zona norte.

Tabla 46. Esquema de cortes de llama comercializados en Arica

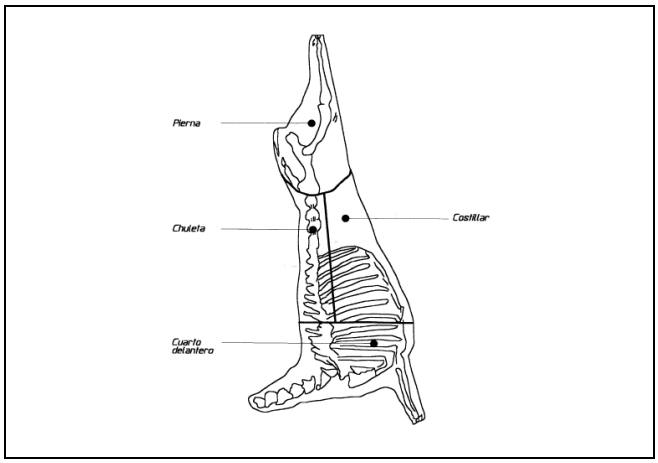


1 Cogote
2 Osobuco
3 Paleta
4 Costillar
5 Lomo
6 Estomaguillo
7 Pierna
8 Osobuco

Fuente: Estudio de Oportunidades de Inversión para Carnes Exóticas de la Región de O'Higgins

1. Pierna: es un corte individual que comprende las regiones de la pelvis, cola, muslo y pierna, limita hacia adelante con las chuletas y el costillar a la altura de la última vértebra lumbar, y hacia abajo con la articulación tarso metatarsiana (*Articulatio tarso metatarseae*).
2. Chuletas: es un corte individual situado en la región dorsal. El límite anterior es el corte transversal efectuado entre la quinta y la sexta vértebra torácica que las separa del cuarto delantero. El límite posterior es el corte que las separa de la pierna. El límite inferior es el costillar a 10 cm del cuerpo de las vértebras torácicas y lumbares. Este cuerpo puede separarse en el plano longitudinal medio a nivel de la columna vertebral.
3. Costillar: es un corte individual que tiene por límite anterior el corte que lo separa del cuarto delantero entre la quinta y la sexta vértebra torácica y quinta y sexta costilla. El límite posterior es el corte que lo separa de la pierna y por límite superior el corte que lo separa de las chuletas y el límite inferior es la región esternal posterior y abdominal ventral.
4. Cuarto delantero: es un corte individual que limita anteriormente con la cabeza a nivel de la articulación atlanto occipital (*Articulatio atlanto occipitalis*), posteriormente con la sexta costilla que lo separa del costillar, hacia abajo limita con la articulación medio carpiana (*Articulatio medio carpeae*). Este corte puede separarse en el plano longitudinal medio a nivel de la columna vertebral. Este corte incorpora la espaldilla o paleta, el cogote y la punta de pecho.

Figura 71. Esquema de cortes de ovino según Norma Chilena



Fuente: INN, Norma Chilena 1595.Of 2000

2.4. Importaciones y exportaciones

Resolución 2738 Exenta. Fija Exigencias Sanitarias para la Internación de Camélidos A Chile.

Indica que el país de procedencia debe estar declarado oficialmente libre de Peste bovina, Pleuroneumonía contagiosa bovina, Dermatosis nodular contagiosa, Fiebre del Valle del Rift, Agalaxia contagiosa y Theileriasis; en la zona de procedencia no deben haberse presentado casos de Rabia, Lengua azul, Enfermedad Hemorrágica Epizoótica, Estomatitis Vesicular, Fiebre catarral maligna, Anaplasmosis, Akabane, Tripanosomiasis (vivax, cruzi y evansi) y Artritis Encefalitis Caprina en los últimos 12 meses. El plantel de procedencia debe estar oficialmente libre de Tuberculosis y Brucelosis.
Los animales deben ser nacidos y criados en la zona de procedencia y durante los 60 días que precedieron al embarque deben someterse a cuarentena bajo control oficial. A su arribo al país los animales serán sometidos a un período de cuarentena mínimo de 30 días, en un lugar aprobado por el SAG.

Fija Exigencias Sanitarias para la Internación de Camélidos Sudamericanos a Chile con Destino a Faena. Resolución N° 624, del 8 de marzo de 1999.

El país de procedencia debe estar declarado oficialmente libre de Peste Bovina, Pleuroneumonía Contagiosa Bovina, Dermatosis Nodular Contagiosa, Fiebre del Valle del Rift y Akabane; mientras que en la zona de procedencia no se deben haber presentado, en los últimos 12 meses, casos de: Fiebre Aftosa Fiebre Catarral Maligna, Tripanosomiasis, Artritis Encefalitis Caprina, Teileriosis, Enfermedad Hemorrágica Epizoótica y Lengua Azul.

Los animales deben ser nacidos y criados en la zona de procedencia y durante los 60 días que precedieron al embarque deben someterse a cuarentena bajo control oficial. A su arribo al país los animales serán enviados directamente al matadero.

Fija Exigencias Sanitarias para la Internación de Carnes de Llama Enfriadas o Congeladas. 11 de agosto de 1997 Nro. 2381 Exenta. Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero.

Las carnes de llama que se importen al país deben venir amparadas por un certificado oficial otorgado por la autoridad zoosanitaria competente del país de origen, que indique procedencia e identificación del producto. Debe acreditarse que el país de procedencia se encuentra libre de Fiebre aftosa sin vacunación, Peste bovina y Peste de Pequeños Rumiantes. Si el país no cumple con la condición de Libre de Fiebre Aftosa sin vacunación, se autorizará la importación considerando que los animales no provengan de un área bajo restricciones cuarentenarias, que el faenamiento, procesamiento y almacenaje de las carnes se haya realizado en establecimientos aprobados por el SAG y que se trate sólo de carnes deshuesadas y desprovistas de ganglios.

Las carnes deben provenir de establecimientos autorizados por la autoridad zoosanitaria competente y deben haber sido sometidas a maduración a temperatura entre 2 a 7 ºC a lo menos durante 24 horas.

Fija Exigencias Sanitarias para la Internación de Camélidos a Chile desde la República Argentina. Resolución N° 2.405, del 2 de agosto de 1996.

Fija exigencias sanitarias específicas para la internación de camélidos a Chile desde la Argentina, como la condición de que el país esté libre enfermedades tales como peste bovina,

pleuroneumonía contagiosa bovina, dermatosis nodular contagiosa, estomatitis vesicular, fiebre catarral maligna, scrapie, BSE, entre otras. La zona de procedencia no debe haber presentado casos de fiebre aftosa en los últimos 24 meses, sin vacunación. Los animales deben ser nacidos y criados en la zona de procedencia y durante los 60 días que precedieron al embarque deben someterse a cuarentena bajo control oficial. A su arribo al país los animales serán sometidos a un período de cuarentena mínimo de 30 días, en un lugar aprobado por el SAG.

Fija Exigencias Sanitarias para la Internación de Semen de Camélidos. Resolución N° 581, del 27 de febrero de 2002.

El semen de camélido que se importe al país, debe provenir de centros habilitados y venir premunido de un certificado oficial, emitido por la autoridad sanitaria competente, que identifique la partida de semen (centro de inseminación, donante, fecha recolección, etc.) y que el país o la zona de procedencia están declarados oficialmente libres de Fiebre Aftosa, Peste Bovina, Pleuroneumonía Contagiosa Bovina, Dermatosis Nodular Contagiosa, Fiebre del Valle del Rift, Agalaxia Contagiosa y Theileriasis. La autoridad sanitaria debe garantizar que la recolección, tratamiento y almacenamiento del semen se efectúan sólo en los locales previstos para este fin y que cuenta con personal veterinario supervisando todos los procesos.

Resolución 2561 EXENTA. 27/09/2003). Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero. Crea el Sistema Nacional de Inscripción de Establecimientos Exportadores de Productos Pecuarios.

Por medio de este documento, se crea el Sistema Nacional de Inscripción de Establecimientos Exportadores de Productos Pecuarios, dependiente de la Dirección Nacional del SAG, en el cual deberán estar incorporados todos los establecimientos exportadores pecuarios.

Los interesados en incorporarse a este registro deben dirigirse a la Dirección Regional del SAG correspondiente al domicilio, entregando los antecedentes de su explotación: resolución del Servicio de Salud correspondiente que autoriza el funcionamiento de la actividad desarrollada, identificación de la empresa y propietario y listado de actividades o líneas de producción desarrolladas. Una vez verificados estos antecedentes y el cumplimiento de las pautas técnicas definidas por el Departamento de Protección Pecuaria según tipo de establecimiento, éste queda incluido en el Listado Nacional de Establecimientos Exportadores de Productos Pecuarios (LNEEPP). Los establecimientos incluidos en el LNEEPP pueden optar a ser habilitados para exportar sus productos a determinados mercados de destino, si cumplen con todas las exigencias a certificar, impuestas por el país importador y los procedimientos de habilitación del Servicio.

Resolución 3772 Exenta, 27/07/2005. Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero. Crea Programa de Planteles de Animales Bajo Certificación Oficial PABCO Deroga Resolución que Indica.

Este texto reemplaza la Resolución Exenta Nº 2.231 del 22 de julio de 1998, donde se creaba el sistema PABCO. El Programa de Planteles de Animales Bajo Certificación Oficial, PABCO, es un programa voluntario de nivel nacional, sin embargo, en el caso de las exportaciones de animales, productos y subproductos, para poder certificar el cumplimiento de las exigencias del país de destino, este programa es obligatorio. El Servicio Agrícola y Ganadero define las especies a las cuales se les aplicará este programa y cuya ejecución estará normada en los documentos específicos para cada una de estas.

En los documentos estará especificado el procedimiento y requisitos para el ingreso y mantención en el programa, las evaluaciones y sanciones, así como las exigencias que debe cumplir el plantel en relación a las instalaciones, los animales y sus registros.

En la actualidad, se encuentran incorporadas al PABCO las siguientes especies:

- *Aves de corral: incluye gallinas, pavos, patos, pintadas, ocas.*
- *Animales no tradicionales: todas aquellas especies de animales que no correspondan a la especie bovino, ovino, porcino, caprino, aves de corral y abejas. Actualmente se incluyen ciervo, jabalí, conejo, caracol y ratites.*
- *Bovinos*
- *Ovinos*
- *Porcinos*

Para cada especie se han desarrollado Manuales de Procedimientos, Instructivos Técnicos y Pautas de Evaluación que contienen los requisitos y gestiones necesarias para lograr la acreditación correspondiente y estar en condición de exportar a los mercados de destino.

3. Mercado de la carne de camélidos

El consumo de la carne de camélido es marcadamente local. Esta situación se observa en todos los países con presencia de camélidos sudamericanos domésticos. En Bolivia, se estima una producción de carne de camélido es aproximadamente 14.973 ton, de las cuales 11 229 ton[8] se destinan al mercado de consumo de carne fresca, para el procesamiento de charqui y embutidos. Los mercados se desarrollan en ámbito rural-urbano asociado principalmente a microempresas familiares, con escasa participación de actores económicos nuevos, aunque existen empresas que incursionan en el desarrollo de productos cárnicos procesados para diversificar su consumo en los segmentos no tradicionales.

Se han desarrollado iniciativas tendientes a fomentar la calidad de los productos, la comercialización formal y el consumo de carne de camélido, lográndose entre 1985 y 2002 un aumento en la demanda de carne de llama del 76%. Se han realizado también proyectos para exportar carne y productos procesados a la Unión Europea, sin embargo su materialización se ha visto dificultada por la presencia de fiebre aftosa. En la actualidad, algunas regiones de Bolivia como Chiquitania y Oruro han sido declaradas zonas libres de fiebre aftosa con vacunación, por lo cual estarían en condiciones de exportar[9].

En el caso de Perú, en base a las existencias y a una tasa de extracción del 12% se estima una producción de carne de 10.440 t para alpaca y 6.600 t para llama[10]. De este volumen, se desconoce cuánto se faena formalmente, no existiendo plantas faenadoras exclusivas para camélidos. La carne que proviene de los mataderos se destina mayormente al consumo directo en forma de carne fresca y a la elaboración de otros productos, como embutidos y carne deshidratada, en forma de charqui o chalona. Ambos productos utilizan tecnologías ancestrales y consisten básicamente en el secado de la carne con la adición de sal y algunos condimentos.

[8] *Situación Actual de los Camélidos Sudamericanos en Bolivia. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914. FAO 2005.*
[9] *Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). <http://www.oie.int>. Agosto 2009.*
[10] *Situación Actual de los Camélidos Sudamericanos en Perú. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914. FAO 2005.*

El comercio internacional de productos derivados de camélidos sudamericanos se basa principalmente en la fibra y en animales vivos, con mínima presencia de productos cárnicos. Como se mencionó anteriormente, los principales países productores sufren restricciones sanitarias producto e la fiebre aftosa, por lo cual sus exportaciones se han visto limitadas.

En este sentido, nuestro país ha tenido un flujo creciente de exportación de animales vivos, principalmente alpacas, alcanzando su valor máximo en el 2007, con envíos por sobre el millón de dólares.

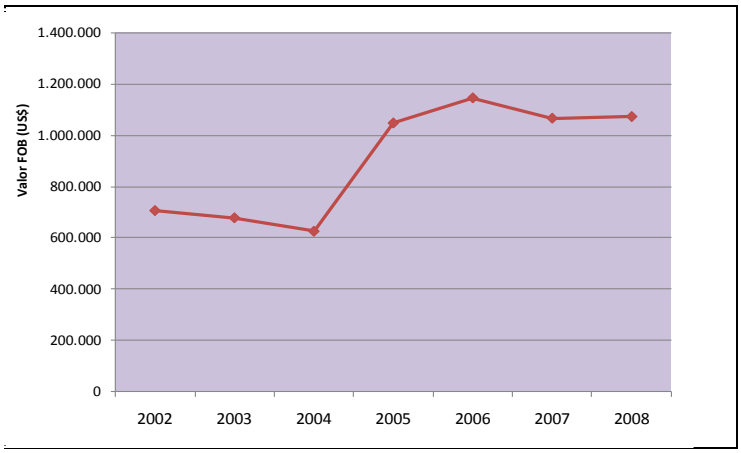
Tabla 47. Exportaciones productos derivados de camélidos sudamericanos 2002-2009

Año	Producto	Alpacas vivas	Llamas vivas	Camélidos vivos s/e	Carne de guanaco	Total general
2002	Valor FOB (US$)	706.998				706.998
	Cantidad (cab. o kg. netos)	199				
	Valor unitario (US$/kg)	3.553				
2003	Valor FOB (US$)	557.347	34.875		86.432	678.654
	Cantidad (cab. o kg. netos)	266	34		42.655	
	Valor unitario (US$/kg)	2.095	1.026		2,0	
2004	Valor FOB (US$)	280.798	80.950	111.319	152.951	626.017
	Cantidad (cab. o kg. netos)	323	61	25	42.442	
	Valor unitario (US$/kg)	869	1.327		3,6	
2005	Valor FOB (US$)	907.931			140.945	1.048.876
	Cantidad (cab. o kg. netos)	706			50.406	
	Valor unitario (US$/kg)	1.286			2,8	
2006	Valor FOB (US$)	936.260	21.600		189.119	1.146.979
	Cantidad (cab. o kg. netos)	2.589	12		56.028	
	Valor unitario (US$/kg)	362	1.800		3,4	
2007	Valor FOB (US$)	1.067.607				1.067.607
	Cantidad (cab. o kg. netos)	2.318				
	Valor unitario (US$/kg)	461				
2008	Valor FOB (US$)	961.943	112.000			1.073.943
	Cantidad (cab. o kg. netos)	4.583	37			
	Valor unitario (US$/kg)	210	3.027			
2009 (hasta Junio)	Valor FOB (US$)	464.566	43.025			507.591
	Cantidad (cab. o kg. netos)	3.600	16			
	Valor unitario (US$/kg)	129	2.689			

Fuente: Elaboración propia a partir de Servicio Nacional de Aduanas

En la figura puede apreciarse la tendencia en el valor total de los envíos, la cual en los últimos 4 años se ha mantenido en valores superiores a US$1 millón FOB.

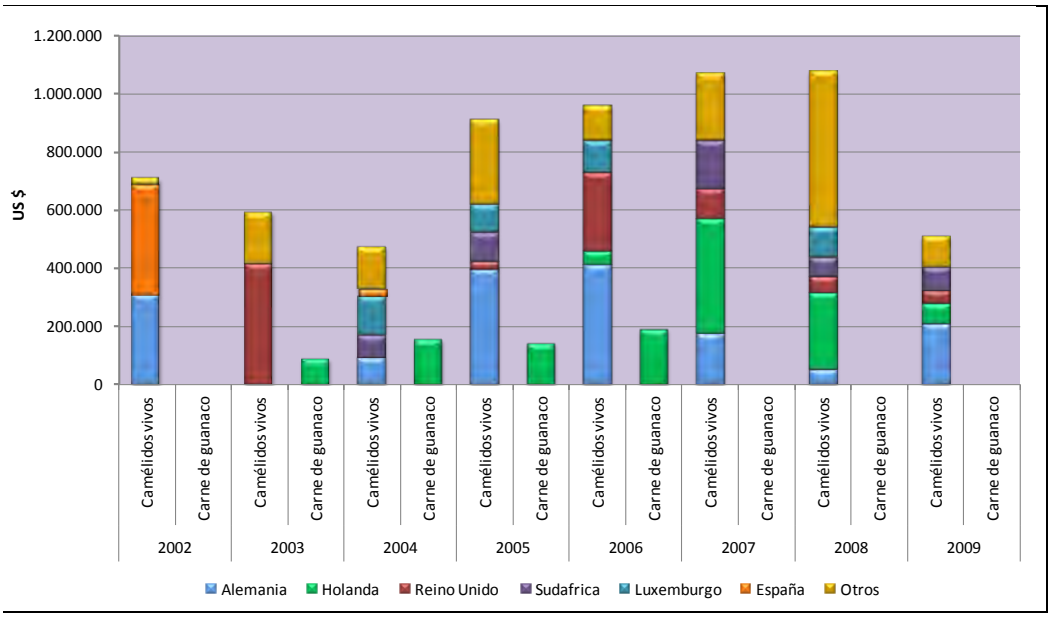
Figura 72. Evolución valor exportaciones productos



Fuente: Elaborado por BTA a partir de Servicio Nacional de Aduanas

Las exportaciones han sido principalmente alpacas vivas a países como Alemania, Holanda, Inglaterra, entre otros, para ser utilizados como mascota, como guardián para rebaños de ovejas o reproductor para criaderos. En el mismo periodo no se reportan importaciones de animales vivos ni de productos cárnicos.

Figura 73. Destino exportaciones productos Camélidos Sudamericanos



Fuente: Elaborado por BTA a partir de Servicio Nacional de Aduanas

En la tabla siguiente se muestran las principales empresas exportadoras y el valor de sus envíos en los últimos 7 años. Se destaca la empresa ABQ Alpacas S.A.[11], con presencia en Nueva Zelanda, Reino Unido y Estados Unidos. Desde sus instalaciones en Panguipulli y Lonquén han exportado sostenidamente alpacas a China, Alemania y Noruega.

[11] www.abqalpacas.com

Tabla 48. Exportadores de productos CSA y valor FOB producto exportado (US$, valor nominal)

Exportador	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ABQ Alpacas S.A.		239.250		207.083	366.300	297.808	267.191	141.151
Centro de Prod., Investigación y Comercial Alpacas Machalí Ltda.								48.671
Andean Alpacas Ltda.		47.250	111.850	180.080	85.200	96.500	166.400	65.527
Centro de Mejoramiento Genético y Rep. Avanzada de Camélidos Ltda.	682.910		139.220					
Com. Fernández Solo De Zaldívar				13.500			29.700	
Comercial Mac Lean y Cía. Ltda.		86.432	152.951	140.945	189.119			
Hernán Camilo Urbina Perez							23.000	
Ganadera Agrícola Forestal y Turística Llamas del Sur S.A.		66.472	87.200		154.800		104.700	56.264
Carlos Néstor Morales Belmar			134.796	134.796	207.200	506.402	428.070	78.120
Quintessence S.A.				153.098	61.410	155.197	54.882	117.858
Soc. Agricola Huincul Limitada	24.088	239.250		219.374	82.950	11.700		

Fuente: Elaboración por BTA a partir de Servicio Nacional de Aduanas

Nuestro país cumple con las condiciones sanitarias generales para exportar a mercados exigentes; sin embargo, no existen las condiciones para sostener una oferta de carne de camélida de calidad y con las acreditaciones necesarias (trazabilidad, plantas faenadoras autorizadas).

Ha habido algunas experiencias de exportación de carne de guanaco entre el año 2003 y 2006, proveniente de la zona austral. La empresa que realizó esta operación fue Comercial Mac Lean[12], quien obtuvo autorización para la caza regulada de guanacos, los cuáles fueron faenados en su planta en Puerto Natales. La empresa obtuvo las autorizaciones correspondientes del SAG y de inspectores oficiales de la Unión Europea, habilitándose para la exportación de carne y subproductos de ovinos, lepóridos y piezas de caza mayor, entre las cuales se incluye el guanaco[13]. Los productos exportados fueron cuartos, lomo y filete miñón de guanaco.

3.1. Cadena comercial

El estudio de Senda Norte realizado en el año 1997 describe 3 niveles para la comercialización de carne de camélido:

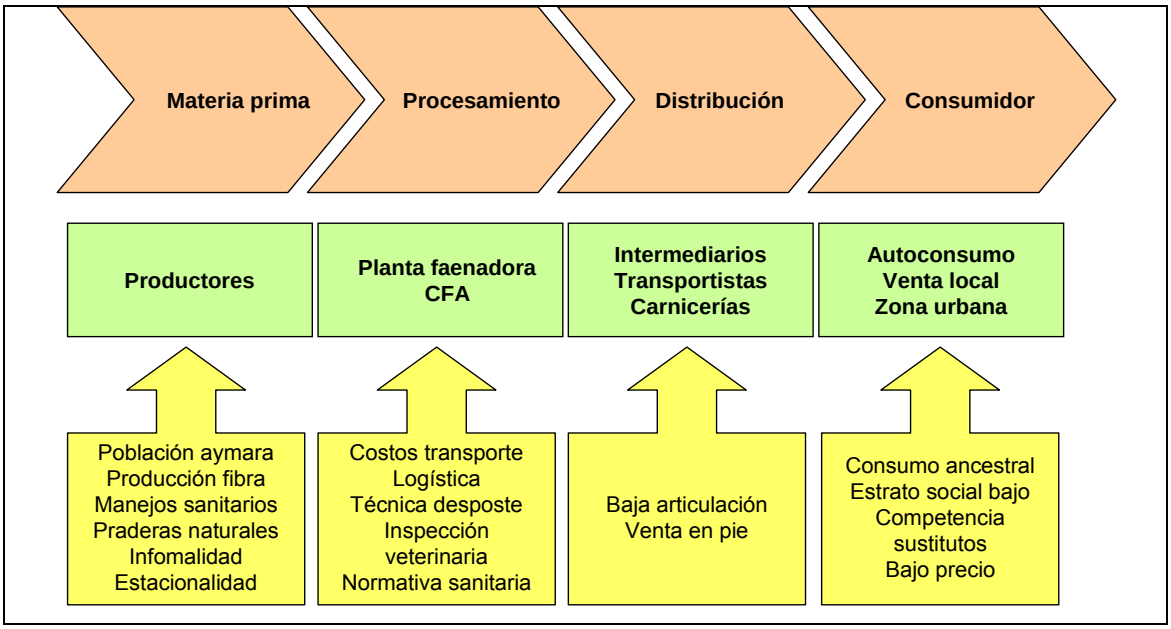
Mercado de la carne en pie	→	Nivel de productores
Mercado carne en vara	→	Mayorista/intermediarios
Mercado de cortes	→	Minorista/carnicerías

El mercado de la carne en pie se desarrolla en el lugar de origen de la producción, siendo los intermediarios o carniceros los que suben a las zonas altiplánicas y transan el precio con los productores. El mercado de la carne en vara corresponde a la transacción entre intermediario y carnicero una vez faenado el animal. El mercado de cortes corresponde a la venta directa al

[12] Comercial Mac Lean y Cia Ltda., calle Los Arrieros 1517, Puerto Natales. (56) - (61) – 411380.
[13] Resolución Exenta Nº 2817 Servicio Agrícola y Ganadero, 19 agosto 2004.

consumidor final, para lo cual se han establecido diversos cortes que siguen la norma de la carne de vacuno.

Figura 74. Cadena Comercial Carne de Camélidos en la Antigua Región de Tarapacá



Fuente: Elaborado por BTA en base a Senda Norte, 1997

Productor: Se estima que el 30,1% de los animales de consumo son destinados al autoconsumo, el 14,6% son beneficiados y vendidos localmente, el 18,4% lleva los animales al matadero y el 25,2% los vende a intermediarios. Se asume que aproximadamente un 10-15% del rebaño tiene destino a matanza, sea este a matadero, autoconsumo o venta local.
Respecto a los márgenes de comercialización sobre el precio final a consumidor, menos del 32-40 por ciento lo recibe el productor, un 11 por ciento lo recibe el intermediario y un 57 por ciento el carnicero.

Se señala que la mayoría de los ganaderos no tiene una vinculación directa con el mercado, por lo que desconoce los requerimientos de cada uno de los eslabones de la cadena de comercialización. Por otra parte indica que la producción de carne de camélido no obedece hoy en día a ningún parámetro comercial, como tampoco está enfocada a los requerimientos específicos de un mercado de la carne, pudiendo afirmarse que la producción vendida por el productor es un subproducto de la crianza familiar.

Intermediario: Se caracteriza por tener la condición de productor con mayor nivel de capitalización, lo que le permite tener un medio de transporte y capital de trabajo para adquirir animales aprovechando economías de escala mediante la compra de un mayor número de animales y la comercialización con una red de contactos establecida con carnicerías. El estudio de Senda Norte cita 15 intermediarios en la comuna de Arica, siendo muy inferior en otras zonas, como Iquique. El intermediario compra el animal en pie, lo traslada a la planta faenadora y luego lo entrega en la carnicería como carne en vara.

Carnicería: Senda Norte mencionó 17 puntos de venta establecidos en las regiones de Arica y Tarapacá, de las cuales 14 realizan venta de carne de camélido en forma permanente. Estos locales se ubican en sectores asociados a estratos socioeconómicos medio-bajo y bajo. El estudio reporta una disminución progresiva en el número de locales de expendio, los cuáles se han dedicado a la venta de carne de vacuno o abarrotes.

Tabla 49. Carnicerías de carne camélida

Ciudad	Total carnicerías 1997	Carnicerías venta carne camélido 1995	Carnicerías venta carne camélido 1997	Carnicerías Camélidos 2009
Arica	93	25	13	7
Iquique	49	8	3	
Pozo Almonte	n/d	3	1	

Fuente: Senda Norte, 1997; SEREMI Salud Arica y Parinacota, 2009

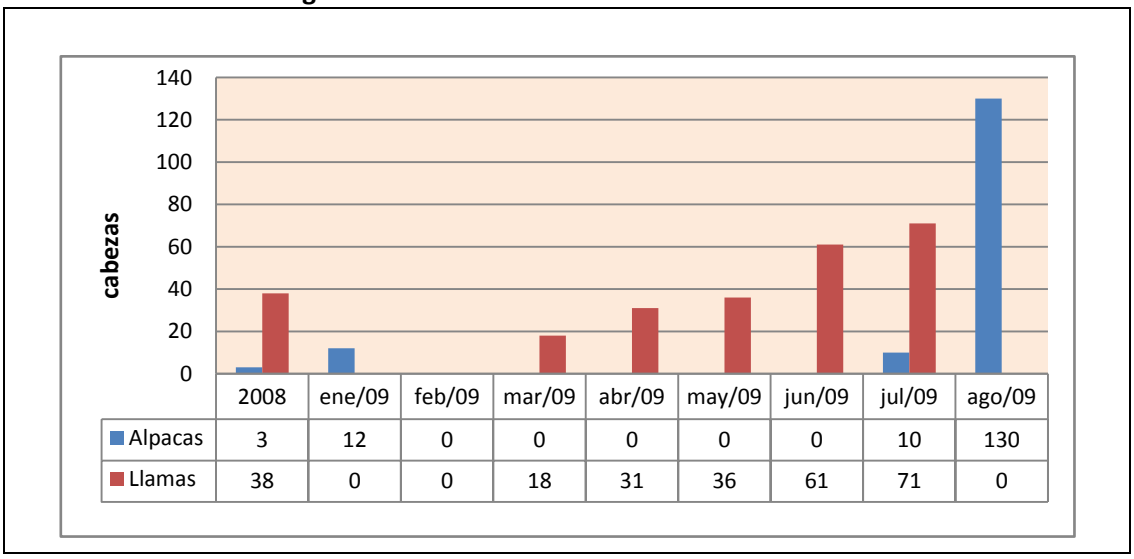
Faenamiento: En la actualidad, la faena regional se ha visto muy reducida dado que la planta faenadora de Arica cesó su funcionamiento el año 2007, por no cumplir con las nuevas reglamentaciones sanitarias para ese tipo de establecimientos. La única faena regional autorizada se realiza en el Centro de Faenamiento para Autoconsumo de Putre, el cual cuenta con inspección de la Autoridad Sanitaria representada por la Oficina Provincial de la SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.

Tabla 50. Faenamiento camélidos en Arica

Año	Bovinos	Ovinos	Cerdos	Caprinos	Equinos	Camélidos
2000	777	1.230	737	0	63	**5.054**
2001	766	1.577	880	0	43	**4.783**
2002	729	1.447	584	0	75	**4.741**
2003	643	1.560	622	0	54	**4.386**
2004	612	1.500	733	0	28	**4.412**
2005	591	1.349	416	0	9	**4.350**
2006	568	1.278	322	0	0	**4.630**
2007	507	824	258	0	0	**4.226**

Fuente: SEREMIA Salud Región Arica y Parinacota

Figura 75. Faenamiento camélidos en CFA Putre



Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero, Oficina Parinacota

3.2. Consumo

Como ya se ha mencionado, el consumo de la carne de camélido está restringido a las regiones productoras. La comercialización regional de la carne de estos animales se comenzó a desarrollar en cantidades significativas desde la década del 80, y donde existe mayor consumo es en la ciudad de Arica.

De acuerdo a lo señalado en el estudio de FAO citado anteriormente, en Chile el alto consumo de carne de camélido observado en los años 80 estuvo asociado con la recesión económica que afectó al país en general y al norte en particular. La pérdida de poder adquisitivo de la población regional obligó a la sustitución de los tipos tradicionales de carnes (especialmente de vacuno), por la carne de camélidos domésticos (llamas y alpacas), dado que el valor aproximado de estas últimas es casi la mitad de la primera. Se estima que el consumo creció en Arica en un 608% desde 1980 hasta 1989. Al igual que para otras especies, existe un comportamiento estacional del consumo del producto en los meses de septiembre y diciembre, debido a las fiestas patrias y de fin de año respectivamente.

A partir de 1994 se comenzó a observar un descenso en el beneficio de camélidos en los mataderos de la Primera Región, lo que podría atribuirse al fin de la recesión y un mejor poder adquisitivo de la población, agregándose el incremento de la oferta de carne de pollo, producto de la expansión de la industria avícola, que se ha convertido en una de las principales alternativas de consumo en las grandes ciudades del norte de Chile.

En el desarrollo del trabajo de Senda Norte en el año 1997 se realizó una encuesta acerca de los hábitos de consumo de carne de camélido, obteniéndose como resultado que el 41,4% de las familias entrevistadas de la comuna de Arica declararon consumirla. El consumo estuvo en todos los estratos sociales, concentrándose en los estratos medio-bajo y bajo, con un 41,4% y 32,3% respectivamente; mientras que en el estrato alto el 13,6% declaró consumirla.

Tabla 51. Consumo de carnes zona norte de Chile (% de encuestados que declaran consumo)

Tipo de carne	Arica	Iquique	Pozo Almonte
Vacuno	92,4	77,5	80,0
Pollo	98,1	99,2	100,0
Pescado	63,1	67,4	48,9
Camélido	41,4	10,1	4,4,
Cerdo	17,2	26,4	26,7
Vacuno congelado	11,5	75,7	46,7

Fuente: Senda Norte, 1997

Consultados sobre las causas de no consumo de esta carne, el 44,9% de los entrevistados señaló que el producto tenía mal olor y sabor, mientras que el 18,9% afirmó que no lo conocía o no estaba disponible en el mercado. En ningún caso el precio resultó relevante en la decisión de consumo.

A nivel global, sólo el 13,6% de las familias encuestadas declararon consumir carne de camélido, alcanzando un consumo promedio de 1,29 kg por familia a la semana. Los estratos Medio-Bajo y Bajo declaran los mayores consumos, alcanzando hasta 6 kg por semana. La carne más consumida resultó ser la de pollo, con 2,5 kg semanales, seguida del vacuno congelado con 2,09 kilos.

Tabla 52. Consumo de carnes por estrato socioeconómico (volumen semanal por familia)

Estrato	Camélido (kg)	Vacuno (kg)	Cerdo (kg)	Pollo (kg)	Vacuno congelado (kg)	Pescado (kg)
Bajo	1,80	2,04	0,93	2,53	1,81	1,26
Medio-Bajo	1,26	2,33	0,94	2,51	2,23	1,76
Medio	0,88	2,06	1,07	2,41	2,06	1,74
Medio-Alto	0,56	2,26	0,94	2,65	2,16	1,67
Alto	0,63	2,50	0,78	2,45	2,67	1,51
TOTAL	1,29	2,23	0,94	2,53	2,09	1,60

Fuente: Senda Norte, 1997

Analizando por tipo de corte consumido, se distingue que los más consumidos son posta, asado, lomo, chuleta, costilla, molida, cazuela, paleta, huesos y grasas. Del total consumido el 28,8% corresponde a chuleta, seguido de posta con un 17,8%. Diferenciando por estrato social, en el nivel Bajo los más consumidos son chuleta, lomo y cazuela, mientras que en Medio-Bajo se prefieren chuleta y posta.

El 46,5% de los encuestados que compran carne de camélido lo hacen una vez a la semana, mientras que un 25,6% lo hace con frecuencia mensual, probablemente asociado al abastecimiento directo por parte de familiares que bajan desde la cordillera. En cuanto a la estacionalidad del consumo, el 61,8% de los encuestados lo hacen durante todo el año, mientras que el 31% sólo consume entre los meses de septiembre y diciembre.

El 61,8% de las familias se abastece del producto en carnicerías, 31% en el Terminal Agropecuario y 4,7% se abastece directamente a través de familiares. Existe variación en relación al estrato socioeconómico, ya que el estrato Alto y Medio-Alto registra un 100% de preferencia por locales establecidos en forma permanente. Las razones para preferir estos establecimientos son la garantía de higiene y cercanía a los hogares, mientras que las compras en el Terminal Agropecuario se justifican por sus bajos precios, diversidad y frescura de sus productos.

Tabla 53. Preferencia por lugar de compra carne camélido por estrato socioeconómico

Lugar	Bajo (%)	Medio-Bajo (%)	Medio (%)	Medio-Alto (%)	Alto (%)	TOTAL (%)
Carnicería	42,9	58,8	100,0	100,0	75,0	61,8
Terminal Agropecuario	50,0	29,4	100,0	100,0	25,0	31,0
Feria	7,1	5,9	0,0	0,0	0,0	2,5
Familiares	6,7	5,9	0,0	0,0	0,0	4,7

Fuente: Senda Norte, 1997

Consultados sobre las características de la carne de camélido, los entrevistados la describieron como *"de bajo costo",* en segundo término la calificaron como *"carne dura".* Sobre las prioridades al momento de comprar, la mayoría de las familias, sin distinción social, otorga mayor importancia a la higiene del establecimiento y a la frescura del producto. Ante la situación hipotética de ausencia de restricciones de precio, la primera elección fue la carne de vacuno, y en último término, la de camélido.

Tabla 54. Percepción sobre características carne camélido

Característica	Bajo (%)	Medio-Bajo (%)	Medio (%)	Medio-Alto (%)	Alto (%)
Bajo costo	50,0	46,9	66,7	68,8	60,6
No aburre	14,1	4,1	4,2	2,7	3,0
Blanda	20,5	7,1	14,6	8,1	12,1
Jugosa	15,4	7,1	6,3	2,7	9,1
Dura	29,5	15,3	4,2	2,7	15,2
Fácil acceso	10,3	7,1	8,3	4,1	15,2
Otras	41,0	13,3	25,0	17,9	3,0

Fuente: Senda Norte, 1997

Al analizar el presupuesto disponible para el consumo de alimentos, del total de carnes y de la carne de camélidos, se observa el hecho de que en la medida en que disminuye el poder adquisitivo, aumenta la participación de la carne de camélido sobre la canasta total de carnes y de productos alimenticios en general. De acuerdo a la teoría económica, podría deducirse que la carne de camélido es un "bien inferior", es decir, que al aumentar el presupuesto disponible disminuye su consumo relativo siendo reemplazado por otros productos de mayor valor. Por el contrario, consumidores con menor presupuesto disponible, deben destinar una mayor parte de sus recursos al bien de menor precio relativo.

Tabla 55. Gasto total en alimentos y carnes por estrato socioeconómico

Estrato	Total alimentos ($)	Total carnes ($)	Carne camélido ($)	% Carne camélido/Total alimentos	% Carne camélido/Total carnes
Bajo	23.343,59	7.800,00	2.253,33	10%	29%
Medio-Bajo	36.359,69	9.455,10	1.976,41	5%	21%
Medio	39.926,60	9.354,04	1.433,33	4%	15%
Medio-Alto	33.753,38	9.838,19	843,75	2%	9%
Alto	42.560,61	11.187,88	1.150,00	3%	10%
TOTAL	32.402,58	9.308,91	1.852,88	6%	20%

Fuente: Senda Norte, 1997, modificado por BTA

Se consultó también sobre las acciones recomendadas para mejorar el mercado de la carne de camélido. En primer lugar, hubo una coincidencia en todos los estratos sociales respecto a la importancia de mejorar la higiene de los locales de venta y del personal, secundariamente se sugiere también mejorar la presentación y el envasado. Hubo también coincidencia en la necesidad de realizar publicidad acerca de las propiedades de este tipo de carne y de orientar a los consumidores sobre sus usos y formas de preparación.

En este sentido se hace importante destacar, que la realidad de la antigua región de Tarapacá en el año 1997, en el cual se realizó el estudio que ejecutó Senda Norte, dista mucho de la situación actual puesto que después de la entrada en vigencia de la actual Ley de Carnes los centros de faenamiento existentes en las ciudades de Iquique, Pozo Almonte y Arica no lograron adecuarse a las nuevas normativas y debieron cerrar. Actualmente solo la localidad de Putre cuenta con un Centro de Faenamiento de Autoconsumo (CFA) donde se faenan animales de abasto que solo pueden ser distribuidos en la comuna y solo la carne de camélidos puede ser trasladada para comercialización en la ciudad de Arica.

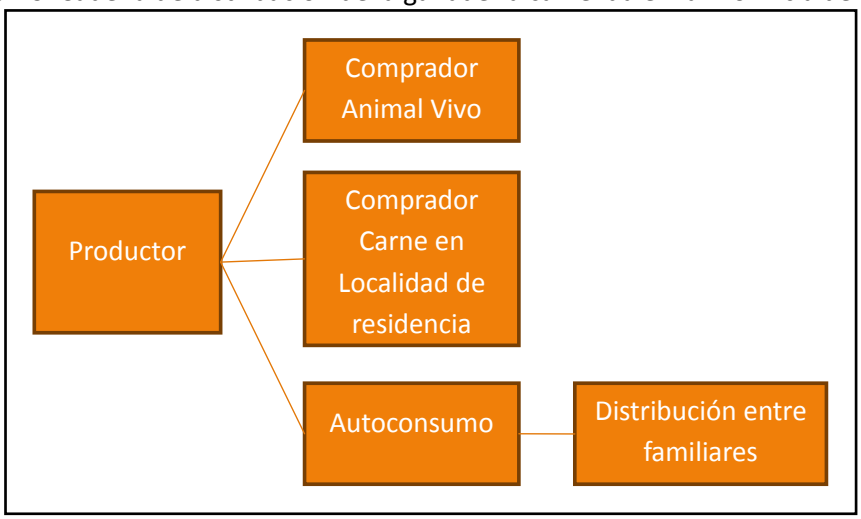
3.3. Cadena comercial de carne camélida en la Provincia de El Loa

En el marco de la ejecución del programa de ganadería camélida en la Comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta, se realizó un levantamiento de información de primera fuente a través de la aplicación de encuestas a productores y a carnicerías de la Provincia de El Loa. De esta forma, fue posible conocer la forma en que actualmente distribuyen y eventualmente comercializan la producción obtenida de la ganadería de camélidos domésticos en esta provincia.

Estructura de la cadena

La cadena de distribución y comercialización identificada resultó ser bastante limitada en cuanto a los actores que intervienen en las diferentes fases, a diferencia de lo que había determinado Senda Norte en el estudio realizado en la Región de Tarapacá en el año 1997, la realidad actual en esta región se grafica a continuación.

Figura 76. Cadena de distribución de la ganadería camélida en la Provincia de El Loa



Fuente: Elaborado por BTA en base a entrevistas carnicerías Provincia El Loa 2011

Los destinos que el productor puede darle a la producción, son:

Destino 1: El productor vende directamente animales vivos a un cliente ocasional. Este comprador por lo general, adquiere animales vivos para faenarlos y poder atender a los asistentes de una fiesta religiosa. El rol de la persona que incurre en estos gastos es conocido como “alférez” y dada la costumbre cultural, debe asumir los gastos de la fiesta en cuestión lo que incluye la alimentación de los asistentes. Los productores no reconocen la función de un intermediario.

Destino 2: El productor es quien realiza el faenamiento de sus animales en el lugar de pastoreo o bien en la casa y ahí realiza una venta directa a los residentes de la localidad, destinando parte del animal faenado para el autoconsumo del núcleo familiar.

Destino 3: El productor faena sus animales y directamente o a través de algún integrante de la familia, traslada cierta cantidad de carne a la ciudad cercana en la cual reside la gran mayoría de sus familiares. En esta modalidad, el productor deja parte de la producción para autoconsumo y la gran mayoría es distribuida entre los parientes más directos, que normalmente son dueños de parte del rebaño. En este sistema no hay venta, pero los

familiares que reciben carne normalmente recompensan enviando víveres de diversos tipos para la alimentación de los productores y su familia que reside en el sector rural.

Producción

Considerando el escenario actual de producción, la existencia actual de ganado camélido en manos de la AFC es de 2.129 cabezas donde el número de hembras adultas es de 1700 cabezas que representa el 80% del total y que de acuerdo a lo descrito existe un 30% de estas que logra hacer destete de crías vivas obtenemos un aumento de masa aproximado en 516 animales. Los animales que egresan del sistema productivo para ser faenados, según lo declarado por los mismos productores corresponde a 294 ejemplares en el año 2010.

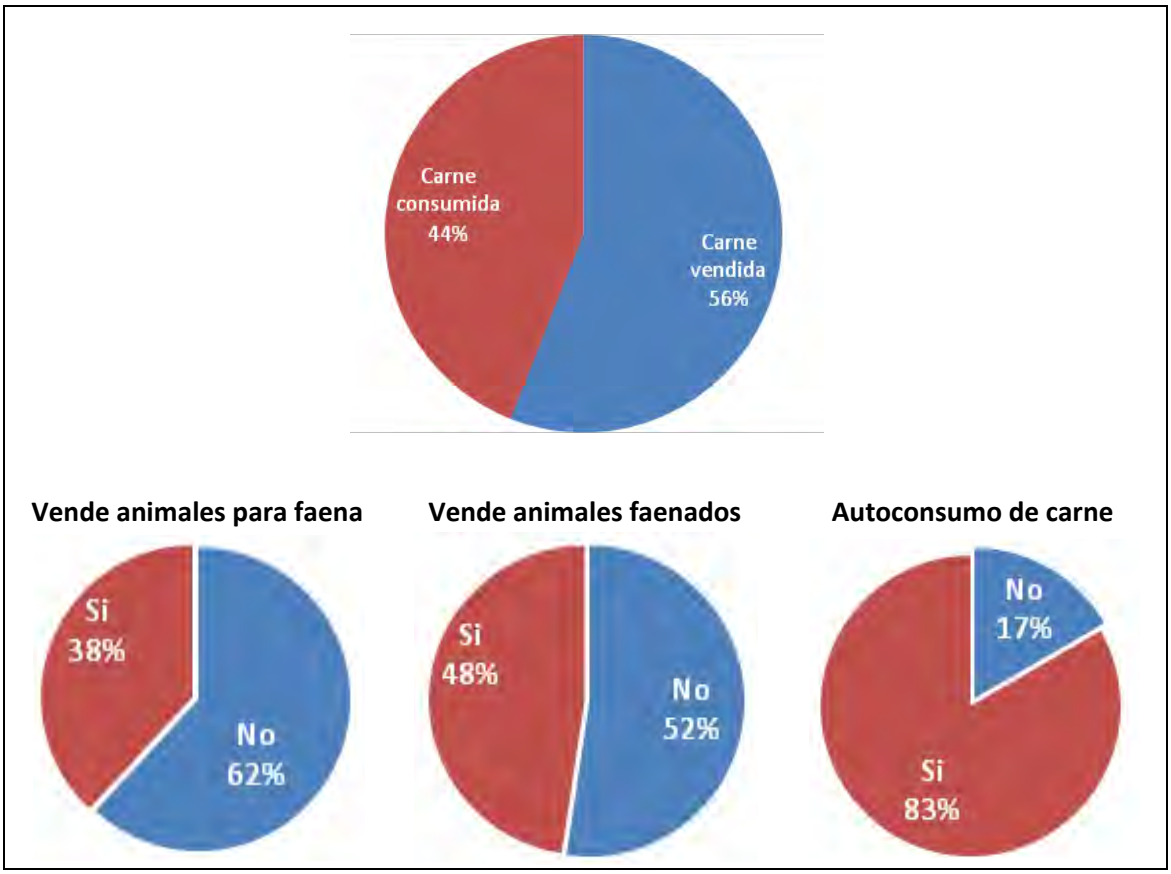
Para efectos de determinar la actual oferta se considerará que el 13 %[14] del total de masa en la región es destinado a faena que equivale a los 294 animales que se faenaron el año 2010. Lo habitual es que el animal destinado a faena haya alcanzado un peso vivo promedio de 105 Kg. que al ser faenado tendrá un peso de canal promedio de 57 kg, así entonces se alcanza un rendimiento aproximado de 54%. Con lo anterior se concluye que la cantidad de carne disponible el año 2010 fue cercana a los 16.758 kg de carne en vara anualmente.

Respecto a volúmenes de producción se determinó que solo el 38% de los productores declara haber vendido **animales vivos** para faena. En la temporada 2010 se declara una venta de 29 animales vivos para faena. Esta transacción normalmente se hace de manera informal donde el comprador retira el animal en el predio y el productor se desentiende del destino final del animal.

Por otra parte, al consultar si han realizado **venta de carne** existe un 48% que declara haber vendido animales faenados o bien parte de ellos. Cabe destacar que el 83% declara haber realizado consumo en la última temporada de carne de camélidos propios. En las oportunidades que faenan sus animales, normalmente se comercializan en la localidad de residencia donde los clientes son los vecinos o bien, son distribuidos entre el núcleo familiar más directo.

[14] Senda Norte, estableció tasa de extracción anual entre 10 y 15%

Figura 77. Destino de la carne fresca de camélidos



Fuente: Elaborado por BTA en base a entrevistas carnicerías Provincia El Loa 2011

Del total de 16.758 kg de carne disponible (294 animales), 8.949 kg fue vendida como carne fresca (157 animales) y 6.156 Kg fueron consumida (108 animales) por las propias familias de productores. La cantidad restante de carne disponible 1.653 kg corresponde a los animales que se vendieron en pie (29 animales). En la figura siguiente se muestra el porcentaje de la carne fresca que disponen los productores (excluye carne que generarían los animales vendidos vivos).

La producción de carne camélida aporta al presupuesto familiar, ya sea a través de la venta de carne que les genera dinero transable para adquirir otros productos de primera necesidad, o bien como autoconsumo, generando un ahorro al no tener que destinar recursos a la compra de carne.

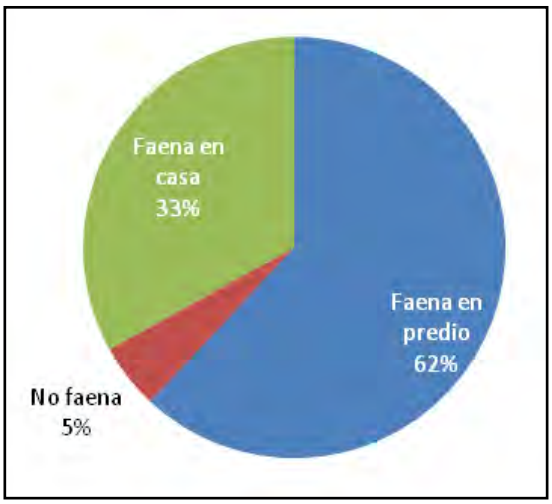
De acuerdo a la información recogida entre los mismos productores el costo de un kilo de carne de llama en la provincia tiene un costo promedio de $3.158, por lo tanto si se valoriza con este precio la carne obtenida de los 265 animales faenados anualmente (no considera animales vendidos vivos) se obtiene un valor de 47.701.590 pesos que las familias encuestadas manejan por concepto de venta o ahorro en carne.

Faenamiento

De acuerdo con la información del SAG disponible, el registro Oficial de Plantas Faenadoras en Chile (actualizada a Marzo del 2010) registra que en la Ciudad de Antofagasta existe una planta autorizada en la cual se faenarían bovinos, y porcinos. Así mismo la información entregada por la autoridad sanitaria informa que no existe en la región lugar autorizado para la faena de camélidos. Al respecto es importante mencionar que según información entregada por terceros, la Planta Faenadora Menay habría cerrado[15].

Los productores debido al bajo número de animales que manejan individualmente hacen faenas esporádicas. El 33% de los encuestados declara hacer el sacrificio del animal en la casa y el 62% lo hace en el predio. Ninguno de los encuestados mencionó haber faenado en alguna oportunidad en la planta de faenamiento ubicada en Antofagasta. Se menciona por parte de los productores que se prefiere hacer el sacrificio del o los animales en lugares cercanos a los lugares de pastoreo de manera que los animales no deban ser trasladarse grandes distancias. En este sentido cabe recordar que el manejo habitual que realizan los dueños de animales es mantener rebaños en lugares muy alejados de las localidades donde reside el núcleo familiar principal, donde los animales sobreviven sin mayor cuidado.

Figura 78. Lugar de faena de camélidos



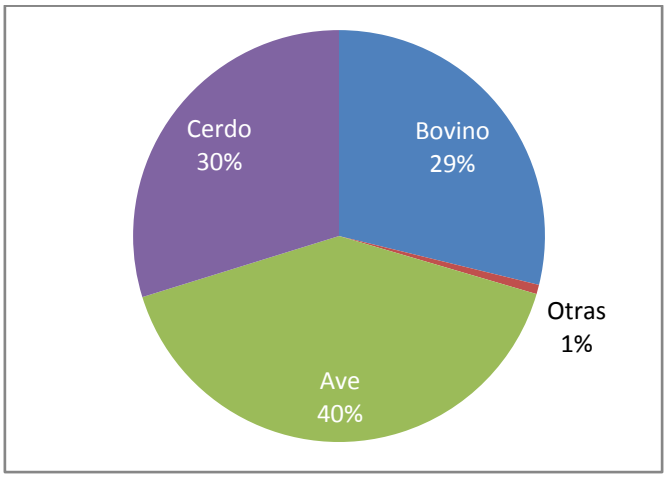
Fuente: Elaborado por BTA en base a entrevistas carnicerías Provincia El Loa 2011

Distribución

Como antecedente general se tiene que el consumo aparente por persona de carne en Chile para el año 2010 fue de 81,9 kg donde la distribución es 33,3 kg de carne de ave, 24,4 kg carne de cerdo, 23,6 kg carne de bovino y 600 gr de otras carnes.

[15] Información personal SEREMI Agricultura y SAG.

Figura 79. Distribución del consumo aparente de carnes en Chile año 2010



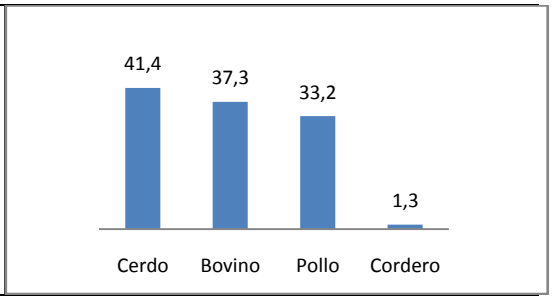
Fuente: Elaborado por BTA en base a INE 2011

El SAG es el organismo que debe fiscalizar los locales de expendio de carnes en el marco de la Ley 19.162. En la provincia existe un total 43 locales en la provincia (6 locales de cadenas de supermercados, 7 locales de venta de diferentes cadenas de carnicerías y 33 locales de carnicerías independientes). Solo 1 de ellas se encuentra en la localidad de San Pedro de Atacama y todas las demás en la ciudad de Calama.

En encuesta realizada a 29 locales de expendio de carne, fiscalizados por el SAG en la Provincia de El Loa se logró establecer que la demanda semanal de las principales carnes, que se encuentran en el comercio, vale decir, carne de bovino, pollo, cerdo y cordero. El resultado se muestra a continuación.

Tabla 56. Demanda Semanal de Carnes Según Encuesta 2011

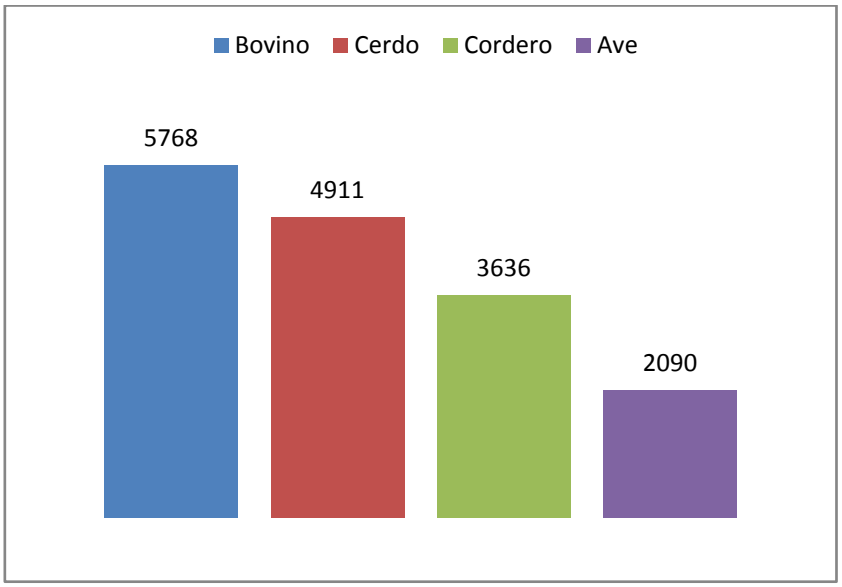
Tipo de Carne	Locales de venta que declaran demanda	Requerimiento Semanal (Ton.)
Cerdo	26	41,4
Bovino	26	37,3
Pollo	29	33,2
Cordero	11	1,3



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta Carnicerías provincia El Loa 2011

La figura a continuación muestra la comparación del precio de venta promedio por kilo de carne.

Figura 80. Precio Promedio de carne en Calama



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta Carnicerías provincia El Loa 2011

Si consideramos el precio de venta que declararon los productores de camélidos de la región el valor de venta de la carne de camélido en la provincia es de aproximadamente **$3.158**. Es importante mencionar que el único local de venta que mencionó vender de manera esporádica carne de camélido (ubicado en la localidad de San Pedro de Atacama) lo hace a un valor de **$3.500 Kg**, con lo cual se concluye que la carne de camélido es la que tiene el valor más bajo de carne roja en la Provincia de El Loa.

Si bien, en la ciudad de Calama no existen locales que actualmente vendan este tipo de carne destaca el hecho que hubo un 52% de los encuestados que mencionaron al menos un atributo positivo de la carne de camélido, dentro de los cuales destaca que reconocen el atributo de ser "más sana" que se relacionaría principalmente con su menor contenido de colesterol en comparación a la carne de vacuno. A su vez, al consultar por atributos negativos tan solo el 20% de los encuestados identificó características negativas dentro de las cuales destaca ser una carne dura, lo cual normalmente está muy asociado a la edad de faenamiento del animal.

Respecto a los desafíos de la producción de carne camélida, la encuesta aplicada en los locales venta de carne, consideró preguntas abiertas dentro de las cuales se consultó "qué condiciones considera fundamentales para iniciar la venta de carne de camélidos", las respuestas fueron agrupadas en cuatro ámbitos:

Ámbito Producción: se relaciona con el desafío de aumentar la cantidad de carne disponible, y su calidad en aspectos de terneza, ámbitos relacionados con el manejo productivo.

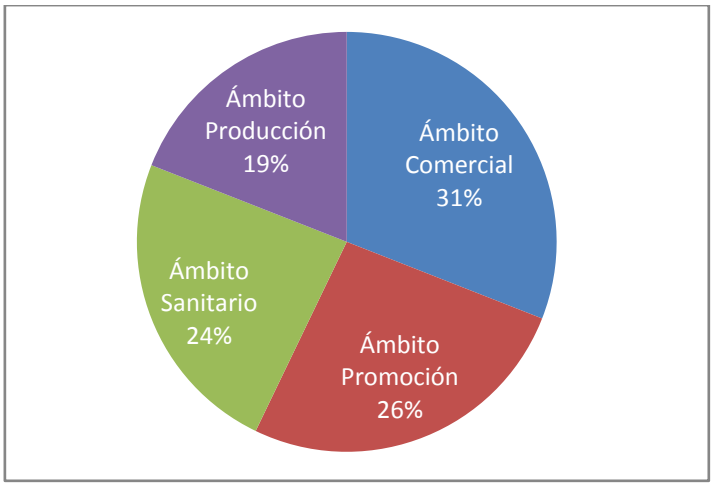
Ámbito Comercial: destacan aspectos relacionados con el precio de compra y logística de abastecimiento, entre otros.

Ámbito Promoción: se incluye aspectos relacionados con el marketing, el fomento del consumo y la presentación del producto.

Ámbito Sanitario: relacionado principalmente con el lugar de faenamiento y autorización sanitaria correspondiente.

La distribución que se obtuvo respecto a las respuestas es la siguiente:

Figura 81. Ámbitos a mejorar para iniciar venta según Encargados de Carnicerías



Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta Carnicerías Provincia El Loa 2011

Así mismo se les consultó respecto las condiciones que necesitaría el consumidor para iniciar o aumentar el consumo de esta carne, al igual que en el caso anterior las respuestas fueron agrupadas en cuatro ámbitos que representaran los aspectos más relevantes mencionados por los entrevistados:

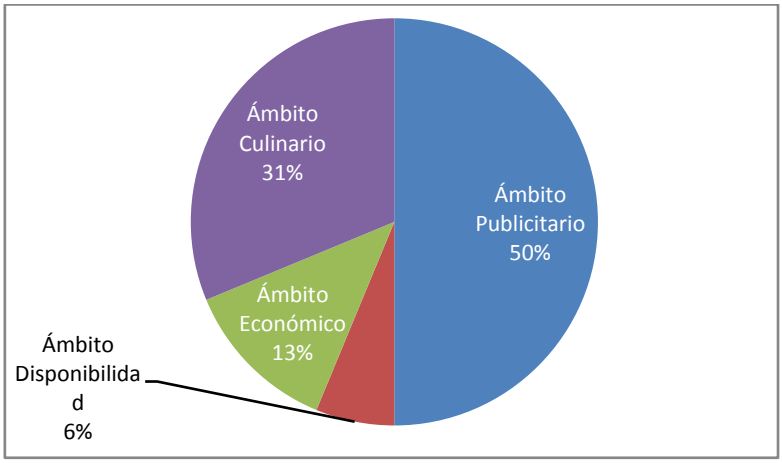
Ámbito Culinario: agrupa las respuestas que hicieron referencia a la difusión de diferentes maneras de preparación de platos con la carne en cuestión, como también atributos referidos al consumo de ésta.

Ámbito Publicitario: agrupa las respuestas que hicieron referencia a difundir la existencia de esta carne en el mercado y lugares de venta, entre otros.

Ámbito Disponibilidad: aborda la necesidad por parte del consumidor, de tener disponibilidad permanente de este producto.

Ámbito Económico: agrupó los conceptos relacionados con el precio de compra.

Figura 82. Ámbitos a mejorar para fomentar el consumo, según encargados de carnicerías



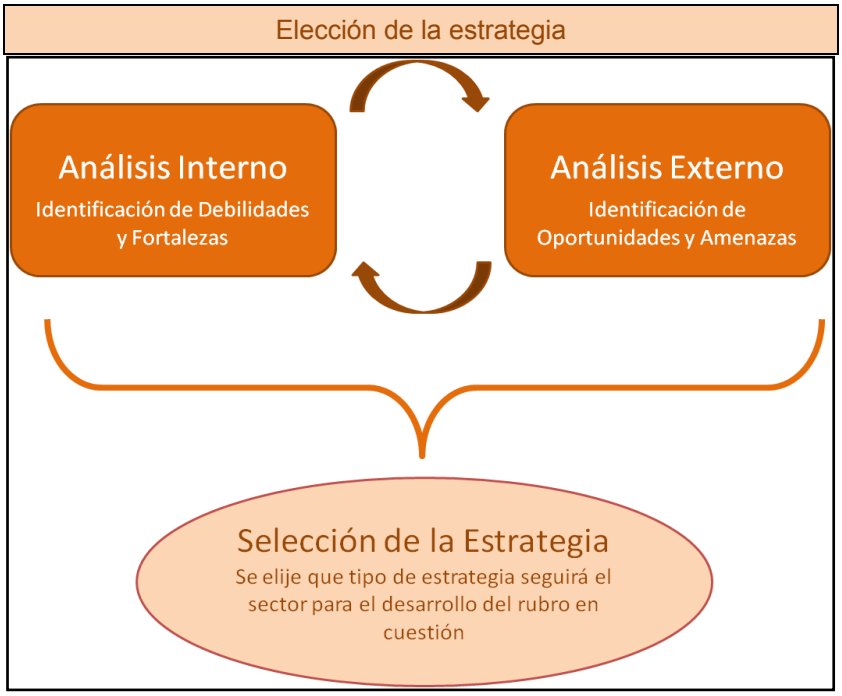
Fuente: Elaborado por BTA en base a encuesta Carnicerías provincia El Loa 2011

V. MODELO DE NEGOCIO PARA LA CARNE DE CAMÉLIDO EN LA COMUNA DE SAN PEDRO DE ATACAMA

Para el establecimiento de una estrategia de desarrollo del rubro cárnico de camélidos en la comuna de San Pedro de Atacama se consideró la situación actual del estado de producción y comercialización, utilizando como información de insumo la que proporcionó laS encuestaS aplicada a los productores. Así mismo, se estableció la situación potencial de la producción para lo cual se utilizaron como referencia las mejoras que sufrirían indicadores productivos como consecuencia del trabajo realizado en el marco del *"Programa de Desarrollo de la Ganadería Camélida de la Agricultura Familiar Campesina en la Comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta".*

Fue necesario realizar un análisis interno que permitió detectar las ventajas competitivas que están presentes en la ganadería de camélidos en la comuna, así como también se realizó el análisis del entorno que permitió definir si estas ventajas son concordantes con las oportunidades de mercado que existen en el medio actual y en los distintos segmentos de mercado.

Figura 83. Esquema de trabajo elección de estrategia



Fuente: Elaborado por BTA.

1. Análisis Fortalezas y Debilidades (FODA)

A continuación se presenta un cuadro con el análisis FODA resultante del análisis interno.

Tabla 57. Análisis FODA

Ámbito	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Productivo	Población con conocimiento ancestral y relación cultural con la actividad ganadera de camélidos. La condición de ser animales nativos de la zona altiplánica permiten un mejor desarrollo productivo que especies introducidas que difícilmente se adaptan al piso ecológico en cuestión En el caso del ganado ovino, camélido y bovino, la carne es la principal fuente de ingresos (exclusiva para estos últimos).	Existe interés de las autoridades en mejorar condiciones actuales. Importante representación de la comunidad bajo Asociaciones y Comunidades Indígenas, con fuerte apoyo de las Municipalidades. Interés de parte de estas entidades, así como de otros servicios públicos y empresas privadas (ej. Mineras) para coordinar acciones y potenciar el desarrollo ganadero de la región	Escasa masa ganadera y por consiguiente bajo volumen de productos obtenidos por la actividad Bajo número de animales en comparación con las regiones de macro zona norte de Chile. Escasa disponibilidad de forraje en praderas naturales. Escaso y deficiente manejo productivo que implica bajos índices productivos.	Migración de población desde sector rural a las zonas urbanas. Bajo nivel de asesoría técnica para manejo adecuado de rebaños. Sistema actual genera estacionalidad de producción. Bajo grado de organización productiva; escasa cultura asociativa en pequeños agricultores; inexistencia de redes entre productores y empresas de la región.
Ámbito	**Fortalezas**	**Oportunidades**	**Debilidades**	**Amenazas**
Comercial	Imagen de la región identifica la actividad como sello característico. Nivel de distribuidores minoristas (carnicerías) dispuestos a comercializar. Atributos organolépticos y nutritivos demandados por el consumidor. Consumo aparente de carnes per cápita en aumento.	Posibilidad de penetrar mercado con atributos de producto “Étnico”. Actividad turística en la provincia es uno de los destinos habituales para turistas extranjeros que significan potenciales consumidores de productos “exóticos”. Normativa Vigente permite alcanzar con baja inversión condiciones sanitarias para comercialización formal. Posibilidad de obtener subproductos de la actividad (cueros y fibras) que potencien la artesanía local. Desarrollar nuevas presentaciones de productos y de formatos para consumo. Fuerte asociación del entorno ambiental a la especie camélida.	Alto grado de heterogeneidad entre los productores, donde existen sistemas productivos con menor productividad o mayor orientación hacia el autoconsumo, lo que reduce los excedentes comercializables. Falta oferta de calidad adecuada y homogénea, de acuerdo a demanda mercado local. Inexistencia de establecimiento autorizado para realizar faenamiento formalmente. Inexistencia de cadena formal de comercialización y por tanto logística instalada para la actividad. Baja capacidad de negociación para sus productos, alto costo por	Ganadería extensiva, con generación de múltiples productos, que representan en parte importante de los casos un ingreso complementario y en muchos otros, están destinados al autoconsumo. Escaso conocimiento del producto por parte del consumidor final Regiones con mayor masa ganadera de camélidos (I y XV) competidores potenciales en el mercado objetivo. No poder responder a las exigencias de los clientes, con respecto a la continuidad de entrega de los productos durante todo el año.

			unidad producida, desinformación de mercado y bajo nivel de organización para enfrentar de mejor forma la comercialización.	
Ámbito	**Fortalezas**	**Oportunidades**	**Debilidades**	**Amenazas**
Tecnológico	La incorporación de manejos que no implican gran inversión generaría mejoras sustanciales en parámetros productivos. Posibilidad de mejorar notoriamente calidad de producción incorporando nuevos reproductores (vigor hibrido). Existencia de universidad con apoyo regional y local, consultoras y empresas trabajando con sus equipos profesionales en la zona. Programas de asesoría y transferencia tecnológica, entregados a través del apoyo de INDAP y Municipalidades (PRODESAL-PDTI).	Programas de subsidios y crédito para la incorporación de nuevas tecnologías a nivel de la explotación. Disponibilidad de conocimiento adquirido en experiencia en la Región de Arica y Parinacota en el desarrollo de productos cárnicos en base a camélidos. Coordinación y trabajo conjunto de autoridades y equipo técnicos para generar iniciativas orientadas a disminuir las brechas tecnológicas identificadas, utilizando los instrumentos de apoyo público disponibles y generando complementaciones con las iniciativas en ejecución.	Manejo de rebaños se realiza bajo sistema extensivo, con una escasa incorporación de tecnologías, y nivel productivo muy bajo. Gran variabilidad y brechas entre productores del mismo rubro y comuna, imposibilita estructurar una oferta de calidad y homogénea. La transferencia no siempre responde de manera específica a las condiciones particulares de algunos productores, y no aborda el análisis del negocio en su integralidad, de manera que la transferencia e incorporación de tecnologías responda a un objetivo de mercado y no sólo de mejora en productividad.	Condiciones climáticas limitan acciones tendientes mejorar manejo técnico de rebaños. El nivel de mecanización, equipamiento e infraestructura disponible para la actividad productiva en la zona es escaso. Deficiente articulación entre sector productivo, de investigación y de extensión. Falta de redes de colaboración entre sector productivo, empresarial y formativo, que permita focalizar y potenciar esfuerzos dispersos.

Fuente: Elaborado por BTA.

2. Proyección oferta potencial de carne

De acuerdo a la información proporcionada por los productores de camélidos de la comuna de San Pedro de Atacama, el año 2011 el total de animales distribuidos en las diferentes localidades de la comuna es de 1.650, dentro de los cuales se consideran los machos y hembras adultas, así como también las crías que para efectos de ubicar en segmento etario se consideraron crías los animales menores a un año de edad.

Con la finalidad de estimar la cantidad de animales que potencialmente se podrían destinar a la comercialización formal de carne fue necesario establecer la tasa de extracción. El estudio de Senda Norte describe una cantidad que oscila entre el 10 y el 15% del rebaño que los productores destinan a faena. Otra estudio realizado por FAO en Perú[16] describe como tasa de extracción el 12% del total de la existencia. El presente estudio utiliza como tasa de extracción la obtenida a partir del análisis de los datos obtenidos en la encuesta de los productores pertenecientes a la comuna, que corresponde a 13.6%, cifra que se encuentra dentro de los parámetros descritos en la bibliografía. Esto significa que los productores de la comuna de San Pedro de Atacama destinan a faena un total de 225 animales adultos (hembras y machos), de los cuales 145 son destinados a venta y 80 tienen destino exclusivo al autoconsumo de las familias productoras.

El rendimiento descrito en la literatura[17] indica que el 59,85% del peso vivo será el peso de carne en vara (canal), sin embargo, en este estudio se considerará el rendimiento promedio que declararon los productores encuestados, que corresponde al 54%, por lo tanto el peso promedio de la carne en vara que arroja un animal adulto (80 kg peso vivo) es aproximadamente de 43,2 kilos. Por lo anterior se asume que existe una disponibilidad de carne en vara cercana a los 3.456 kilos que las familias productoras destinan a autoconsumo y un total de 6.264 kilos de carne en vara que comercializan de manera informal. Cabe destacar que esta venta normalmente se realiza en las mismas localidades y entre los vecinos. Esporádicamente se hace venta en pie para compradores eventuales.

Tabla 58. Índices actuales de la Producción Camélida en la Comuna de San Pedro de Atacama

Índices de producción	
Masa de camélidos en Comuna San Pedro de Atacama (Nº)	1.650
Total animales destinados a Autoconsumo (Nº)	80
Total animales destinados a faena comercial (Nº)	145
Total Kilos carne Autoconsumo	3.456
Total kilos carne en vara para comercializar	6.264

Fuente: Elaborado por BTA.

Para proyectar la disponibilidad futura se consideró la mejora de algunos parámetros productivos que se verían mejorados por acción del Programa. De acuerdo a lo proyectado y como resultado de las acciones que se contemplan, se establece como meta aumentar al menos en un 10% la tasa de crías nacidas vivas. Considerando lo declarado por los productores actualmente la tasa de

[16] Situación Actual de los Camélidos Sudamericanos en Perú. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914. FAO 2005 FIA, 2000. Recopilado de diversas fuentes en "Camélidos en Chile, situación actual y perspectivas"
[17] FIA, 2000. Recopilado de diversas fuentes en "Camélidos en Chile, situación actual y perspectivas"

nacimientos con crías vivas es cercana al 55% del total de hembras adultas, que corresponde a 727 crías nacidas vivas. Con lo anterior podemos estimar que al cabo del programa el número de nacidos vivos debería ser cercano a las 800 crías y que de acuerdo al comportamiento estadístico normal de las poblaciones debería corresponder a un 50% hembras y 50% machos.

Otro de los indicadores productivos que se verían mejorados es el índice de mortalidad neonatal, en este sentido se fijó como meta la disminución al menos en 5% respecto al índice actual que es de 42% respecto al total de crías nacidas vivas, es decir, gracias a las diferentes acciones que el programa realizará para mejorar los índices productivos se deberá tener un índice de mortalidad no superior al 37% respecto del total de crías nacidas vivas. Con lo anterior el número de crías que sobreviva al año de edad (destetadas) deberá ser del orden de las 485 crías por año.

Tabla 59. Proyección de la Oferta Potencial de Camélidos en la Comuna de San Pedro

Animales	Número de Cabezas				
Hembras adultas	1.324	1.497	1.708	1.939	2.182
Hembras crías	173	211	231	243	255
Hembras Gestantes	966	1.092	1.246	1.415	1.592
Crías nacidas	728	765	803	843	885
Crías destetadas	422	463	486	510	536
Machos adultos	65	153	364	595	838
Machos crías	88	211	231	243	255
Adultos muertos (no faena)	191	165	207	253	302
Animales que salen a Faena	225	282	345	411	480
Animales destinados Faena de Autoconsumo	80	80	80	80	80
Animales destinados a Faena comercial	145	202	265	331	400

Fuente: Elaborado por BTA.

Es importante destacar que para que esta proyección de flujo de masa sea efectiva se deben mantener condiciones que se relaciona directamente con el manejo productivo que se establezca en las diferentes unidades que permitan la mejora al menos de los indicadores productivos detallados. Los supuestos considerados para cumplir la proyección potencial se detallan a continuación:

- Se conserva la totalidad de las crías, las que a partir del segundo año de vida se consideran animales adultos, y en el caso de las hembras susceptibles de ser vientres fértiles.
- Las hembras gestantes corresponden al 72,96% de las hembras adultas
- Las crías nacidas anualmente corresponde al 55% de las hembras adultas.
- Las crías destetadas corresponden al 58% de las crías nacidas anualmente.
- Los animales muertos (no faena) corresponden al 10% del total de animales adultos.
- El total de animales destinados a faena corresponde al 13,6% del total de rebaño (jóvenes + adultos).
- El total de animales faenados destinados al autoconsumo se mantiene fija.

Al cumplirse estas condiciones la proyección de la oferta de carne en vara destinada a comercialización deberá ser una cifra cercana a la que se detalla a continuación.

Tabla 60. Proyección de oferta de carne en vara

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Kilos de carne en vara con destino a comercialización	6.264	8.683	11.448	14.256	17.280

Fuente: Elaborado por BTA.

3. Modelo de negocio

El desarrollo comercial de la ganadería camélida en la Comuna de San Pedro de Atacama, contempla la implementación de una estrategia comercial orientada a desarrollar y posicionar una oferta permanente de productos con valor agregado, elaborados a partir de carne de camélidos con altos estándares de calidad que sumado al atributo de ser un producto Étnico permita penetrar en el nicho del mercado gastronómico exótico y de especialidades a nivel regional y nacional.

El modelo de negocio que se centra en la utilización de la carne de camélidos para la elaboración de productos con valor agregado, vale decir, que actualmente se cuenta con la información respecto a un *mix* de productos elaborados en industria del rubro de producción artesanal de alimentos cárnicos, con lo cual se visualiza la posibilidad de incorporar la ganadería camélida de San Pedro de Atacama a esta cadena comercial que se encuentra en desarrollo.

Las ventajas técnicas de poder realizar la transformación de carne fresca en producto elaborado radican básicamente en que por el hecho de que los animales destinados a faena normalmente son los más viejos del rebaño la carne que de ellos se genera cuenta con características indeseadas para la gastronomía en general (baja terneza) y con la incorporación de productos elaborados esta característica pierde relevancia puesto que no incide mayormente en la calidad del producto final. Por otra parte el trabajar con productos elaborados permite facilitar la logística de distribución puesto que son alimentos envasados que demandan menor esfuerzo logístico para hacerlos llegar hasta los consumidores.

Respecto a las ventajas económicas la justificación es fundamentalmente relacionada con que al comercializar un producto con alto valor agregado el retorno económico es mucho mayor y por tanto favorece y fortalece el desarrollo de la cadena comercial con la consecuente mejora del ingreso monetario del productor primario.

Respecto a la implementación de este modelo de negocio se consideraron dos alternativas que se describen a continuación.

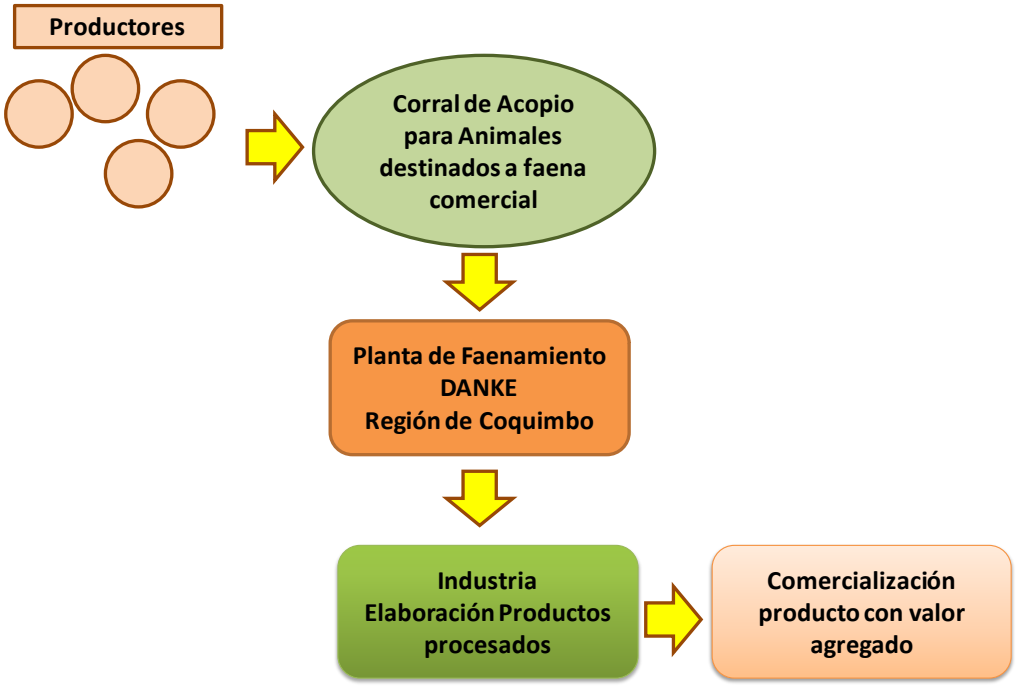
3.1. Alternativa de Negocio 1

TRASLADO ANIMAL EN PIE A PLANTA DE FAENA EN REGIÓN DE COQUIMBO

Esta primera alternativa de negocio surge de la inexistencia actual de una planta de faenamiento cercana a la localidad de San Pedro de Atacama. Para afrontar esta desventaja, se propone explotar comercialmente la ganadería camélida local mediante un trabajo de alianza en términos de productores, la inversión de un corral de acopio de animales y el aprovechamiento de la operación de una planta de faenamiento en la Región de Coquimbo con el objetivo comercializar productos con valor agregado, logrados mediante un procesamiento desarrollado para alcanzar una alta calidad de la nueva oferta.

En la Región de Antofagasta al igual que en Tarapacá y Arica Parinacota no existe actualmente una planta de faenamiento que cumpla las exigencias establecidas en la Ley Nº 19.162, por lo cual, la alternativa posible para faenar en este tipo de establecimiento implica el traslado del ganado en pie hasta la ciudad de Coquimbo distante a más de 1.200 kilómetros de la Comuna de San Pedro de Atacama. Finalmente, la logística que implica esta alternativa debe considerar los riesgos asociados al traslado de animales vivos, la coordinación con la planta de faenamiento y el posterior traslado de la carne hasta la industria procesadora en la ciudad de Santiago.

Figura 84. Esquema alternativa de negocio 1



Fuente: Elaborado por BTA.

Para esta alternativa se llevó a cabo un análisis económico con un horizonte de 10 años y que consideró el envío regular de animales vivos desde San Pedro de Atacama a una planta que presta servicios de faenamiento en la Región de Coquimbo. El objetivo principal de este análisis fue poder establecer las condiciones necesarias y analizar los factores críticos de éxito de una propuesta de encadenamiento productivo comercial alejada de la ubicación de explotación primaria.

Proyecciones de venta e ingresos

Durante el periodo evaluado se observa un aumento de las ventas del negocio planteado. Se espera que el encadenamiento productivo comercial permita aumentar la oferta a medida que los consumidores prefieran los productos elaborados a base de carne de llama. Se espera que los productos ofrecidos sean considerados por parte de los clientes como productos de mayor valor agregado y por el cual están dispuestos a pagar un mayor precio, beneficiando a los ingresos proyectados en el tiempo de evaluación y que se observan en la tabla subsiguiente.

Tabla 61. Kilos de producto elaborado

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
2.192	3.039	4.007	4.990	6.048
Año 6	**Año 7**	**Año 8**	**Año 9**	**Año 10**
6.048	6.048	6.048	6.048	6.048

Fuente: Elaborado por BTA.

Tabla 62. Ingresos ($)

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
54.810.000	75.978.000	100.170.000	124.740.000	151.200.000
Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
151.200.000	151.200.000	151.200.000	151.200.000	151.200.000

Fuente: Elaborado por BTA.

Estructura de costos

El análisis de la estructura de costos incorpora los costos de las etapas de adquisición de animales, traslado y logística, servicio de faenamiento, maquila en la elaboración de productos procesados y comercialización de la producción final. Los requerimientos de recursos están dados por la capacidad de producción que tienen los productores locales y los rendimientos de producción propios de la ganadería camélida local.

Tabla 63. Estructura de costos alternativa de negocio N°1 ($)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5-10
COSTOS	**38.839.196**	**52.912.265**	**70.195.772**	**86.530.584**	**105.321.920**
Animales vivos	17.400.000	24.120.000	31.800.000	39.600.000	48.000.000
Traslado animales localidades a SPA	725.000	1.005.000	1.325.000	1.650.000	2.000.000
Mantención animales en corral de acopio	217.500	301.500	397.500	495.000	600.000
Traslado animales SPA a Coquimbo	2.400.000	2.400.000	3.600.000	3.600.000	4.800.000
Faena	1.566.000	2.170.800	2.862.000	3.564.000	4.320.000
Desposte	657.720	911.736	1.202.040	1.496.880	1.814.400
Traslado carne industria Coquimbo a Stgo.	526.176	729.389	961.632	1.197.504	1.451.520
Maquila	13.154.400	18.234.720	24.040.800	29.937.600	36.288.000
Costos comercialización productos elaborados	2.192.400	3.039.120	4.006.800	4.989.600	6.048.000

Fuente: Elaborado por BTA.

Indicadores económicos

Finalmente de acuerdo a la evaluación económica, los indicadores de rentabilidad del proyecto son los que se presentan.

TASA DESCUENTO	**12%**
VAN	**151.751.365**
TIR	**179%**

La alternativa de negocio Nº1 genera una rentabilidad superior al costo alternativo usado en la evaluación (12%), desarrollando una alta calidad del productos procesados que actualmente no existen en la región.

En el Anexo 3. Se presenta el desarrollo completo del flujp de fondos de la alternativa de negocio 1.

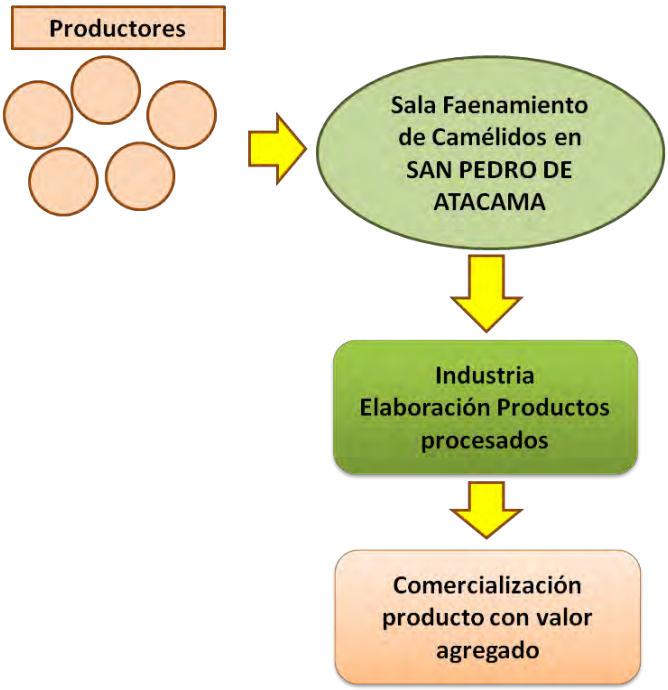
3.2. Alternativa de Negocio 2

FAENAMIENTO EN SAN PEDRO DE ATACAMA

Esta alternativa trata de la implementación y operación de una planta de faenamiento en la localidad de San Pedro de Atacama. Esta opción de negocio es necesaria de conocer para evaluar ventajas o desafíos de logística e inversiones que puedan favorecer la disminución de costos y riesgos.

Sin duda esta alternativa implica un mayor costo de inversión que la opción de negocio Nº1, dado que se debe construir una sala de faenamiento en la cual se podrá faenar exclusivamente camélidos, esto último debido a la normativa vigente que no considera la especie camélida como animal de abasto, dejándola fuera de las regulaciones que implica la Ley 19.162 y sólo obliga a cumplir las exigencias establecidas en el Reglamento Sanitario de los Alimentos. Por último, la inspección veterinaria que debe realizarse a los animales faenados debe ser realizada por la Autoridad Sanitaria, haciendo imprescindible el establecimiento de una coordinación con la Secretaria Ministerial de Salud de quien depende el departamento de Acción Sanitaria, Unidad de Control de Alimentos.

Figura 85. Esquema de alternativa de negocio 2



Fuente: Elaborado por BTA.

Al igual que en la alternativa anterior se llevó a cabo un análisis económico que considero un horizonte de 10 años. No obstante, se evaluó la implementación y puesta en marcha de una sala de faenamiento de camélidos orientada a favorecer los rebaños de productores locales de San Pedro de Atacama. La finalidad de este análisis fue conocer los potenciales beneficios del faenamiento local de la materia prima, a la cual se le añade a sus ya existentes propiedades, la elaboración necesaria para competir en los principales mercados de la región y a nivel de país.

Inversiones

La presente alternativa propone efectuar una inversión inicial de $37.015.000. Del total invertido las obras de infraestructuras constituyen el desembolso más alto que corresponde al 66%. En tanto, el ítem terreno considera la adquisición de una superficie de 0,25 hectáreas por un total de $10.000.000. Finalmente, los ítems de implementación, equipamiento de trabajo y tres conservadoras alcanzan un valor de $2.565.000 que representa el 7% restante.

Tabla 64. Inversiones de alternativa de negocio 2 ($)

INVERSIONES	37.015.000
Terreno	10.000.000
Implementación	840.000
Obras de arquitectura	24.450.000
Equipamiento de trabajo	525.000
Conservadora congelación (3)	1.200.000

Fuente: Elaborado por BTA.

Con respecto a las inversiones consideradas en la alternativa de negocio Nº1, estas llegan a los $8.000.000, un valor menor considerando los $37.015.000 de la segunda alternativa, la cual permite faenar localmente y sin correr el riesgo que es propio del traslado de animales en pie desde San Pedro de Atacama hasta la Región de Coquimbo.

Tabla 65. Inversiones de alternativa de negocio 1 ($)

INVERSIONES	8.000.000
Corral de acopio	3.000.000
Terreno corral	5.000.000

Fuente: Elaborado por BTA.

Proyecciones de venta e ingresos

La proyección de ventas y de ingresos durante el periodo evaluado se observa del mismo modo de la presentada en la opción Nº1 de traslado de animales en pie a planta faenadora en la región de Coquimbo. Es así como se espera un aumento de las ventas del negocio planteado, por medio del incremento de la oferta de productos elaborados a base de carne de llama.

Tabla 66. Kilos de Producto elaborado

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
2.192	3.039	4.007	4.990	6.048
Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
6.048	6.048	6.048	6.048	6.048

Fuente: Elaborado por BTA.

Tabla 67. Ingresos ($)

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
54.810.000	75.978.000	100.170.000	124.740.000	151.200.000
Año 6	**Año 7**	**Año 8**	**Año 9**	**Año 10**
151.200.000	151.200.000	151.200.000	151.200.000	151.200.000

Fuente: Elaborado por BTA.

Estructura de costos

El análisis de la estructura de costos incorpora los costos de las etapas de adquisición de animales, traslado y logística desde los predios hasta la planta de faenamiento, maquila en la elaboración de productos procesados y comercialización de la producción final. Con respecto a la alternativa Nº1, el costo de congelamiento destaca como nuevo costo asociado a la inversión de una planta de faenamiento local en San Pedro de Atacama.

Tabla 68. Estructura de costos alternativa de negocio 2 ($)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5-10
COSTOS	**38.800.840**	**53.785.992**	**70.911.880**	**88.305.360**	**107.036.800**
Animales vivos	17.400.000	24.120.000	31.800.000	39.600.000	48.000.000
Traslado animales localidades a SPA	725.000	1.005.000	1.325.000	1.650.000	2.000.000
Faena	725.000	1.005.000	1.325.000	1.650.000	2.000.000
Desposte	438.480	607.824	801.360	997.920	1.209.600
Congelación	1.315.440	1.823.472	2.404.080	2.993.760	3.628.800
Traslado carne industria SPA a Santiago (RM)	2.850.120	3.950.856	5.208.840	6.486.480	7.862.400
Maquila	13.154.400	18.234.720	24.040.800	29.937.600	36.288.000
Costos comercialización productos elaborados	2.192.400	3.039.120	4.006.800	4.989.600	6.048.000

Fuente: Elaborado por BTA.

Indicadores económicos

El análisis económico de la segunda alternativa arrojó los siguientes indicadores económicos.

TASA DESCUENTO	**12%**
VAN	**116.172.299**
TIR	**54%**

Los indicadores económicos de la presente opción de negocio son menores en comparación a la alternativa Nº1. No obstante, también presenta una rentabilidad superior al costo alternativo usado en la evaluación (12%). Esta alternativa no deja de ser atractiva para aquellos inversores que valoren la existencia de una planta de faenamiento local que asegura el proceso de faena y desposte, favoreciendo a los productores en términos de disminución de riesgos de transporte y

de disponibilidad de capacidad de faenamiento que están presentes en la alternativa de negocio Nº1.

En el Anexo 4. Se presenta el desarrollo completo del flujp de fondos de la alternativa de negocio 2.

3.3. Análisis de sensibilidad

Las dos alternativas analizadas presentan margen de operación al someterlas a escenarios adversos respecto a los factores críticos como disminución de precio venta de producto elaborados, el peso de los animales, costo de los animales, kilos de producto elaborados y el aumento del costo de maquila de la industria elaboradora.

Tabla 69. Análisis de sensibilidad alternativas de negocio

Factor	Escenario Base	Sensibilidad Opción 1	Sensibilidad Opción 2	Margen Opción 1	Margen Opción 2
Precio/Kg producto elaborado ($)	25.000	17.505	19.199	30%	23%
Peso animal vivo (Kg)	80	45	51	44%	36%
Costo animal vivo (80 Kg)	120.000	224.254	200.695	87%	67%
Kilos Producto elaborado (%)	50	30	34	40%	32%
Costo maquila industria ($/kg Producto elaborado)	6.000	12.895	11.337	115%	89%

Fuente: Elaborado por BTA.

3.4. Descripción de productos

El potencial de productos a desarrollar a partir de la explotación cárnica de llamas nace de los atributos diferenciadores con que cuentan los productos desarrollados a partir de estas especies y que se encuentran enmarcados dentro de las carnes denominadas como exóticas. No obstante, la fuerte asociación de carácter cultural de la explotación camélida con la zona geográfica, cultura y tradición indígena, permite establecer una nueva fortaleza de la producción, la cual puede ser validada a partir de una identificación geográfica o más específicamente como una denominación de origen. Sin embargo es una realidad que inevitablemente se haga una asociación directa entre el altiplano con la presencia de los camélidos, lo cual claramente es una condición a explotar para la penetración de mercado.

Los atributos transversales con que cuentan los productos descritos son principalmente los referidos a las cualidades nutricionales provenientes de las especies analizadas, en donde el mayor contenido de proteínas en comparación a las que poseen vacunos y pollos, les brindan una posición y diferenciación de productos superiores a los de origen camélido. Además, el menor contenido de grasas con respecto a otras fuentes de alimento (pollo, vacuno y cerdo) le entregan a la carne de llamas y alpacas y productos derivados, un atributo diferenciador relacionado a un alimento saludable y sano, los cuales sumado a su buen grado de terneza y buen sabor, los convierten en productos con gran potencial de desarrollo comercial, permitiendo como consecuencia la utilización de su carne como materia prima para el desarrollo de diversos

productos al alcance de los consumidores, que antes de la innovación realizada por el *"Programa de Innovación Territorial en la Región de Arica y Parinacota de la AFC Ganadera Aymara en Camélidos Sudamericanos Domésticos y Silvestres"* no se encontraban disponibles en el mercado nacional.

Los diferentes productos desarrollados y por lo tanto los que serían elaborados con la carne obtenida a partir de camélidos de la comuna de San Pedro de Atacama son los siguientes:

Figura 86. Productos desarrollados a partir de carne de camélidos

Butifarra Catalana	
Chorizo tipo Riojano	
Snack de Carne (Similar al "Beef Jerky" y al Charki)	
Jamón Ahumado	
Jamón tipo Serrano	

Fuente: Elaborado por BTA.

4. Estrategia comercial

Objetivo general

Definir una estrategia comercial para insertar la producción de carne de camélidos en la Comuna de San Pedro, que considere el análisis de factores socioeconómicos y que permita penetrar nicho de mercado de las carnes exóticas aprovechando el atributo étnico que posee la carne de camélido.

Objetivos específicos

- Aprovechar las condiciones favorables que otorga la actual actividad turística del destino San Pedro de Atacama.
- Posicionar la producción de carne de camélido en el mercado gastronómico local.
- Introducir productos elaborados con valor agregado en el mercado gastronómico local y nacional.
- Propiciar el desarrollo de una organización de la oferta (productores)

Definición de la estrategia

Definir la estrategia necesariamente implica realizar acciones en diferentes ámbitos, los cuales se detallan a continuación sin que el orden de presentación implique necesariamente mayor relevancia.

Ámbito Productivo

Es básico realizar esfuerzos para mejorar los índices productivos actuales, solo a modo de ejemplo considerando la mejora esperada para los indicadores de nacimientos de crías vivas, que aumentaría en 10% respecto a la situación actual y por otra parte, la disminución de mortalidad neonatal en un 5% respecto a la situación actual permitiría aumentar la disponibilidad del en más del doble respecto a la cantidad de animales que actualmente se encuentran con destino a faena.

Para lo anterior es básico realizar acciones conducentes a mejorar el sistema de manejo que actualmente tienen los rebaños que se caracterizan por escaso y precario manejo sanitario lo cual explicaría parte de la mortalidad de animales adultos que actualmente es cercana al 11%.

En este sentido se justifica cualquier esfuerzo tendiente a estimular el cambio conductual referente al cuidado de los animales, que por ahora es muy escaso y por lo mismo inadecuado para pensar en una producción pecuaria comercialmente exitosa, puesto que es básico un desarrollo de masa animal, que permita un encadenamiento permanente con la actividad turística de la región y el sector de elaboración de productos cárnicos.

Ámbito Estratégico de Difusión y Comercialización

Se requiere determinar de manera integral los productos que se van a comercializar, lo que incluye un desarrollo a partir del análisis de los atributos con que cuente cada uno de los productos a comercializar, ya sea como producto elaborado o carne fresca. Este punto tiene como finalidad que los consumidores finales logren una satisfacer sus expectativas de manera de que esto sea la

mejor herramienta de marketing. Esto sin duda obligará que los distribuidores o consumidores intermedios consideren mantener disponibilidad permanente de los productos de carne de camélidos.

A partir del posicionamiento que obtenga cada uno de los productos a desarrollar, esta estrategia tiene la finalidad de determinar los precios de los productos a fijar, lo cuales se establecerán de acuerdo a las condiciones del mercado, pero fundamentalmente de las acciones que tomen los competidores.

Será fundamental indagar respecto a la mejor alternativa distribución para llegar a los clientes de la manera más directa. La ubicación de los centros de distribución y el método de comunicación para difundir un mensaje entre los consumidores, también son objetivos de la presente estrategia, la cual sin duda alguna debe aprovechar la favorable situación de contar con una gran cantidad de potenciales consumidores dada la importancia que el territorio tiene como destino turístico de los extranjeros que visitan nuestro país. Es así entonces que la estrategia estará orientada a satisfacer las necesidades de los consumidores del mercado regional y. nacional. A nivel local será necesario establecer contacto con restoranes y hoteles que manifiesten interés de incorporar este tipo de productos en su oferta gastronómica. Para lo cual será necesario realizar paneles de degustación que involucre a los diferentes actores de relevancia en la toma de decisiones de este tipo de establecimientos.

Respecto a la distribución de los productos se la finalidad es lograr una ubicar a lo largo de todo el país los productos, utilizando la red de clientes de empresas establecidas a lo largo de Chile. En tanto, para lograr la eficacia de esta tarea, es que se debe contar con una comunicación rápida y frecuente con los agentes intermediarios de los centros minoristas, la cual favorezca posteriormente la creación de lazos comerciales que son necesarios de establecer, para lograr una presencia y relación comercial que permita alcanzar la preferencia de los consumidores.

En cuanto a los productos elaborados, la finalidad es lograr una distribución a lo largo de todo el país, con énfasis en los destinos turísticos de visitantes extranjeros. Para ello se proyecta un mayor esfuerzo en posicionar y establecer lazos comerciales con los restoranes y hoteles de San Pedro de Atacama. Y en la medida de disponibilidad de productos y mercado ampliar la distribución a otros de destinos turísticos de importancia como Torres del Paine y Pucón entre otros. Además de los centros de venta de especialidades y productos exóticos de la ciudad de Santiago.

5. Factores claves de competitividad

Capacitación de los productores en manejo productivo

El actual estado de desarrollo de la actividad productiva obliga a mejorar el manejo que tienen los diferentes rebaños que existen en la comuna por lo cual los esfuerzos orientados a solucionar malas prácticas se hace fundamental para el éxito de la sustentabilidad en el tiempo de la comercialización de los productos con valor agregado.

Según lo declarado por los mismos productores el número que contaba con asesoría técnica es bajo y aún menor el número de los que aplicaban o seguían las recomendaciones, esta situación debe mejorar de manera que se mejoren los índices productivos. Así el mejorar el nivel de manejo

sanitario, la alimentación y el manejo reproductivo posibilitará un desarrollo de masa en calidad y cantidad adecuada para una explotación comercial.

Debido a que actualmente existe un *Sistema Extensivo* de producción se deben considerar, ciertos factores del medio, como puede ser la climatología, disponibilidad de forraje y agua, que son independientes de las características tecnológicas pero determinan o limitan algunas acciones a seguir para mejorar el sistema, Sin embargo existen otras condicionantes que se relacionan con aspectos culturales de la población o de índole social como es la idiosincrasia de los habitantes del área y que residen y desarrollan la producción en cuestión, por tanto, costumbres, cultura, características del comercio, etc. deben ser considerados al momento de establecer una estrategia de desarrollo[18].
Este punto cobra relevancia al considerar que gran parte de los propietarios de estos animales son adultos mayores que normalmente están menos receptivos a incorporar nuevas conductas de manejo.

Mix de productos

Si bien actualmente se cuenta con el conocimiento de una variedad de productos elaborados que permiten la utilización de la totalidad de la carne que se obtiene de estos animales, es necesario continuar con el desarrollo de productos que permitan ir ampliando la disponibilidad y versatilidad que los centros de consumo objetivo le pueden dar. Lo anterior obliga por una parte a mantener una relación cercana con los centros de venta que permita una retroalimentación constante respecto a las demandas y también obliga a mantener una estrecha relación con la industria con interés de estar en plan constante de diversificación de productos.

Incorporación de Tecnología

Si bien actualmente todos los ámbitos productivos son deficientes respecto al nivel de tecnología aplicada a la optimización de la producción, se debe considerar como una de las prioritarias la incorporación de tecnología orientada a mejorar la disponibilidad de forraje. La fragilidad del ecosistema alto andino obliga incorporar alternativas para asegurar la alimentación de la especie animal mejor adaptada a ese ecosistema.

Vigilancia Comercial

Es fundamental establecer un sistema de monitoreo respecto a condiciones comerciales que permita una reacción adecuada y oportuna a posibles cambios en relación tanto a la demanda de nuestros productos como también de los servicios de los cuales depende el éxito de nuestra comercialización, básicamente a los relacionados con la logística de transporte de materia prima y productos terminados.

Organización de la Oferta

Es factor clave de éxito lograr establecer un sistema de organización de los productores para poder mantener una producción constante que permita abastecer una demanda constante, lo

[18] http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur19/19espej/19espejo.htm

anterior implica instalar capacidades para que las comunidades y productores de camélidos de la comuna desarrollen una forma de trabajo coordinado que se relacione en estandarización de productos a entregar como materia prima, calendarización de entrega de animales y el consiguiente programa de proveedores tanto a l industria como a los centros de venta, en definitiva una interacción constante con los involucrados en la cadena de producción y comercialización.

Implementación de la Estrategia

Finalmente es necesario que tanto las acciones y esfuerzos de entidades públicas como privadas estén orientadas al desarrollo de la estrategia comercial planteada, de esta manera se permitirá un desarrollo permanente del rubro.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La información recopilada evidencia que la ganadería camélida en la Región de Antofagasta tiene un precario desarrollo, basada en una escasa masa ganadera y, por consiguiente, bajo volumen de productos obtenidos de la actividad, limitando las posibilidades de desarrollo comercial.

Sin embargo, se visualizan posibles acciones que permitan mejorar la condición actual de manera paulatina y así vincular la actividad ganadera con la actividad turística de la provincia de El Loa, que dadas sus características, permite identificar un nicho comercial de interés para los productos y subproductos de la ganadería camélida. Por esta razón, las acciones desarrolladas con el objetivo de mejorar los sistemas productivos, como el incrementar índices reproductivos, favorecer la disponibilidad de alimento por animal y fomentar el aumento de mano de obra e instalación de capacidades técnicas para desarrollar el manejo de los rebaños, permitirá superar aspectos que afectan negativamente el desarrollo de la masa ganadera.

Se analizó una estrategia de negocio para el desarrollo de una oferta sustentable de carne, basada en la elaboración de productos cárnicos, con valor agregado y orientados a mercados exigentes. Desde el punto de vista operativo, se consideró la posibilidad de realizar la faena del ganado en la planta más cercana a la Región de Antofagasta (Coquimbo) y de instalar localmente un establecimiento habilitado para la faena exclusivamente de camélidos. Ambas alternativas de negocios son técnica y económicamente factibles; la definición de una u otra dependerá de los riesgos que se asuman a la hora de tomar la decisión (transporte y capacidad de planta).

La estrategia propuesta tiene como objetivo general definir una manera de lograr insertar la producción de carne de camélidos en la comuna de San Pedro de Atacama. Considerando factores socioeconómicos, esta permite penetrar el nicho de mercado de las carnes exóticas, aprovechando el atributo étnico que posee la carne de camélido y las oportunidades que genera el hecho que San Pedro de Atacama sea uno de los destinos turísticos más importantes para los visitantes extranjeros.

Con esta finalidad, los esfuerzos que se efectúen tanto del sector público como privado deberán estar orientados a la producción comercial de carne destinada a la elaboración de productos con alto valor agregado, con el objetivo de penetrar en la gastronomía de especialidad.

Dado los atributos étnicos de la producción, la opción de negocio permite contar con expectativas optimistas para el crecimiento del negocio en el mediano y largo plazo, considerando además sus características de producto gourmet y su potencial de obtención de Indicación Geográfica o Denominación de Origen.

Dentro de una estrategia de implementación de los modelos de negocio, el desarrollo de un Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP) se vislumbra como una alternativa idónea para el aseguramiento de la materia prima para el posterior procesamiento, permitiendo en definitiva lograr de un real acercamiento entre la oferta y la potencial demanda.

A modo de sugerencia, es necesario incluir propuestas que permitan comunicar la nueva producción a los clientes objetivos, tanto en el mercado del circuito turístico regional, como en el resto de oportunidades de mercado que se puedan detectar.

El desarrollo de un *mix* de productos elaborados a base de carne de llama, los cuales sean atractivos para los consumidores y que a la vez permitan aprovechar al máximo la carne faenada , son aspectos esenciales para aumentar la rentabilidad de la carne camélida local.

Finalmente, la capacitación de los productores en términos del manejo del rebaño es esencial para alcanzar niveles productivos óptimos que permitan incrementar la oferta de materia prima, aumentando los ingresos y bienestar social de los productores locales.

VII. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Avendaño, S., 2099. Áreas de desarrollo indígena en el norte de chile. Negociaciones y disputas en torno a espacios territoriales. Tesis para optar al Grado de Magíster en Ciencias Sociales, Mención Sociología de la Modernización.

Bonacic S., C. 1991. Características biológicas y productivas de los camélidos sudamericanos. Avances en Medicina Veterinaria, Vol.6(2), julio-diciembre 1991.

Castellaro, G.; C. Gajardo; V. Parraguez; R. Rojas y L. Raggi. 1998. Productividad de un rebaño de camélidos sudamericanos domésticos (CSAD) en un sector de la provincia de Parinacota, Chile II. Descripción del manejo y estimación de equivalencias ganaderas.

FAO. 2005a. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Bolivia. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914.

FAO. 2005b. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Chile. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914.

FAO. 2005c. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914.

FAO. 2005d. Desarrollo de productos con carne de alpaca. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914.

FAVET. 1998. Caracterización de la canal, composición química y propiedades organolépticas de la carne de camélidos sudamericanos, criados en diferentes condiciones agroecológicas de Chile". Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile - Fundación para la Innovación Agraria.

FAVET, 2001. Estudio de oportunidades de inversión para carnes exóticas de la Región de O'Higgins. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.

Fernández-Baca, S. 1991. Avances y perspectivas del conocimiento de los camélidos sudamericanos. 11-48. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile.

Galaz, J. 2005. Antecedentes de la especie. *En* "Técnicas para el manejo productivo de la vicuña (*Vicugna vicugna* Molina 1782) en Chile". José Luis Galaz, Gisela Gonzáles, eds. CONAF-FIA 2005.

Raggi, L. 1998. Advances in the Scientific Knowledge of South American Camelids. Avances en Ciencias Veterinarias Vol 13 (1): 3-15.

Raggi, L. 2001. Los camélidos sudamericanos domésticos, llama y alpaca. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.

Raggi L. y cols. 1997. Caracterización de la ganancia de peso corporal de alpacas (*Lama pacos*) desde el nacimiento y hasta los seis meses de edad en cuatro regiones de Chile.

Raggi, L. y V. Parraguez. 2005. Manejo reproductivo de la vicuña. *En* "Técnicas para el manejo productivo de la vicuña (*Vicugna vicugna* Molina 1782) en Chile". José Luis Galaz, Gisela Gonzáles, eds. CONAF-FIA 2005.

San Martín H., F. 1996. Nutrición de camélidos sudamericanos y su relación con la reproducción. Rev. Argentina de Producción Animal, 16(4):305-312.

San Miguel, C.; V. Leyva y W. García. 2002. Administración de testosterona en alpacas con adherencias pene-prepuciales. Rev Inv Vet Perú 2002; 13 (2): 28-36.

Senda Norte S.A. 1997. Estudio de mercado regional. Comercialización de carne de camélido
United Nations. 2006. Standard Llama/Alpaca Meat. 2006 Edition. UNECE

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. ANTECEDENTES GENERALES DE LOS CAMÉLIDOS

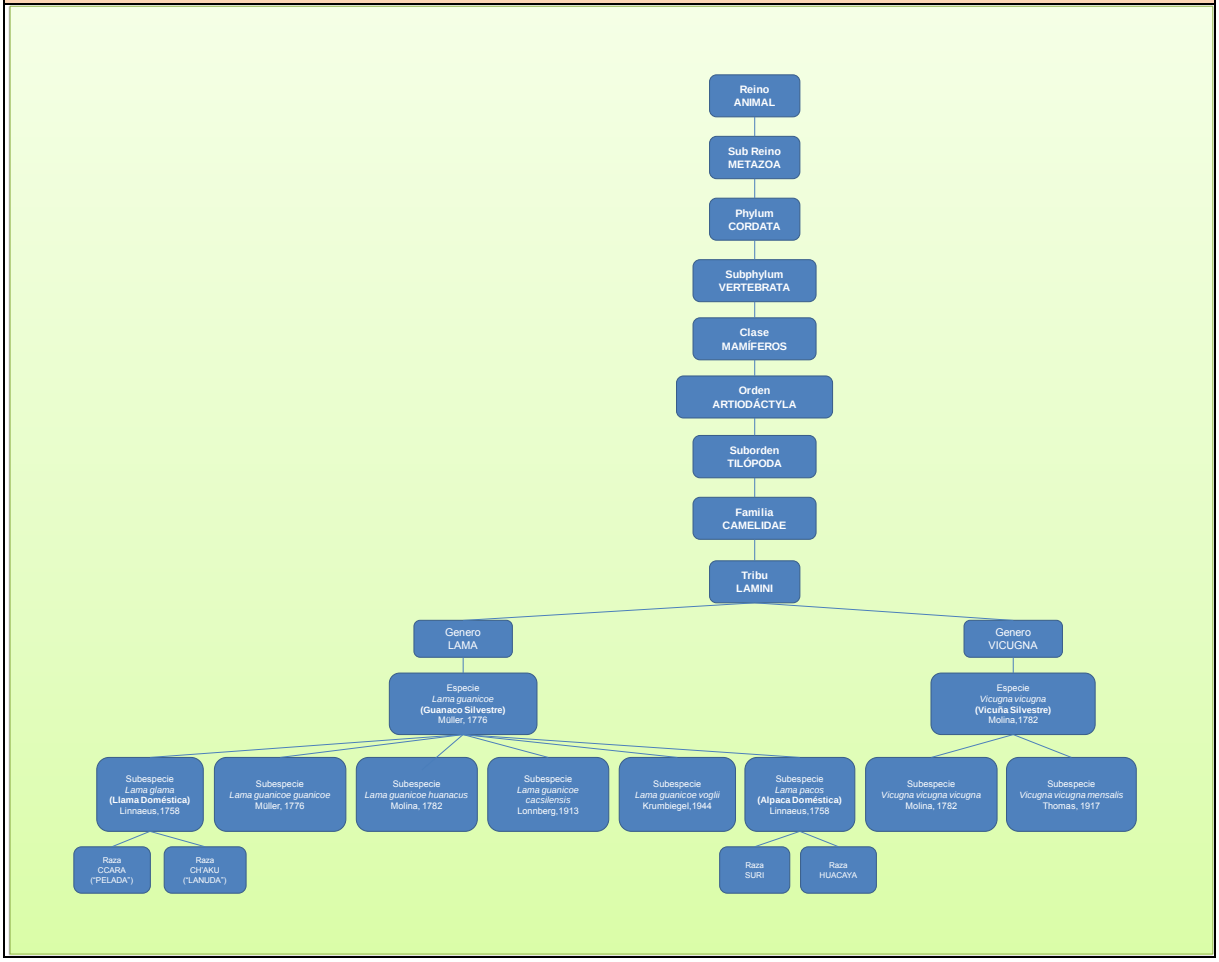
Los camélidos provienen de un antepasado común que habitó América del Norte en el Plioceno. Hace tres millones de años migraron hacia África y Asia a través del estrecho de Behring, evolucionaron formando la tribu Camelini que incluye al camello moderno de dos jorobas y el dromedario de una joroba. Otro grupo migró hacia el sur por América Central y se expandió en América del Sur formando la tribu Lamini (Raggi, 2001).

En la actualidad, los camélidos sudamericanos están representados por dos especies domésticas, la llama y la alpaca, y dos silvestres, la vicuña y el guanaco. La cruza entre las distintas especies origina crías fértiles, lo que sugiere una cercanía filogenética relativamente reciente (2 millones de años). Se presume que el guanaco sería el ancestro común de las otras especies, el cual habría sido domesticado durante el Imperio Inca.

1. Taxonomía

Clase : Mamíferos
Orden : Artiodactyla
Suborden : Tilopoda
Familia : Camelidae
Tribu : Lamini
Género : Lama
Especies: *Lama guanicoe* (Guanaco silvestre). Müller, 1776.
Subespecies: *Lama guanicoe guanicoe* (Müller, 1776)
Lama guanicoe huanacus (Molina 1782)
Lama guanicoe cacsilensis (Lonnberg, 1913)
Lama guanicoe voglii (Krumbiegel, 1944)
Lama glama (**Llama doméstica**). (Linnaeus, 1758).
Razas: Ccara (“pelada")
Ch'aku ("lanuda")
Lama pacos (**Alpaca doméstica**). (Linnaeus, 1758)
Razas: Suri
Huacaya
Género : Vicugna
Especie: *Vicugna vicugna* (Vicuña silvestre). (Molina, 1782)
Subespecies: *Vicugna vicugna vicugna* (Molina, 1782)
Vicugna vicugna mensalis (Thomas, 1917)

Figura 1
Esquema Taxonómico para Camélidos Sudamericanos Domésticos



Fuente: Elaborado por BTA 2011

2. Características biológicas y productivas

(a) Aspectos anatómicos y fisiológicos

Los Camélidos Sudamericanos tienen algunas particularidades morfológicas que les permiten adaptarse al hábitat donde se localizan (Raggi, 1998). Las cuatro especies tienen el labio superior hendido, lo que les brinda una gran movilidad permitiendo seleccionar cuidadosamente las plantas que ingiere. Los dientes son de crecimiento continuo, protegiéndolos del fuerte desgaste al que están sometidos al consumir forrajes muy leñosos y lignificados. Presentan un incisivo y un canino permanente en el maxilar superior y caninos presentes en el maxilar inferior, siendo éstos más desarrollados en los machos que en las hembras. La lengua no es protruíble por lo que no pueden lamer, lo cual es relevante al momento del parto ya que son incapaces de limpiar a su cría.

Las falanges son separadas y divergentes, y la segunda falange termina en dos almohadillas, con una uña. Esto hace que sus patas destruyan en menor medida el suelo en comparación con los rumiantes dotados de pezuñas. La anatomía de las piernas traseras les permite descansar sobre el vientre con las rodillas dobladas y los garrones hacia atrás. La marcha de los camélidos es amblante, es decir, se realiza levantando simultáneamente las extremidades anteriores y posteriores del mismo lado.

Poseen también particularidades a nivel sanguíneo: cuentan con un elevado número de glóbulos rojos, de pequeño tamaño y forma ovalada, lo que determina una mayor superficie de contacto con el O2 de los pulmones y una mayor capacidad de movilización hacia los pequeños capilares. Estas características son muy relevantes considerando que la presión de oxígeno en el altiplano es mucho menor que a nivel del mar (aproximadamente 40% menos que lo medido a nivel del mar).

Hay también algunos mecanismos enzimáticos que presentan una alta actividad como adaptación a la altura, como la deshidrogenasa láctica y la glucosa-6-fosfato deshidrogenasa, que permiten metabolizar eficientemente la glucosa en condiciones de hipoxia relativa.

Los camélidos, como todos los rumiantes, tienen un aparato digestivo de gran volumen y dividido en compartimentos. Sin embargo, su estructura es diferente a las otras especies domésticas. Se describe un primer compartimento equivalente al rumen, que ocupa el 83% del volumen total pregástrico y gástrico. Posee mucosa glandular secretora de tamponadores para mantener un pH favorable para la acción de microorganismos celulolíticos y una mucosa no glandular que al igual que en otros rumiantes tiene una función de absorción.

En el segundo compartimento también se observan ambos tipos de epitelio y se asemeja tanto en estructura como en función al retículo de otros rumiantes. El tercer compartimento está completamente cubierto de epitelio glandular, cumpliendo la función de secretar los jugos digestivos.

La tasa de contracciones de los preestómagos es mayor a la observada en otros rumiantes, sin embargo la velocidad de tránsito por el digestivo es menor, estos dos hechos fisiológicos

favorecen una mezcla eficiente con un mayor tiempo de retención, lo que sumado a una fermentación en un ambiente favorable a microorganismos celulolíticos hace a estas especies más eficientes en fermentación de pastos toscos y marginales que otros rumiantes como la oveja y la cabra.

Manifiestan una conducta de depositar los excrementos siempre en determinados lugares, formando estercoleros o defecaderos, lo cual dificulta la diseminación de enfermedades parasitarias.

La conformación anatómica general del cuerpo y de las extremidades les permite movilizarse con un consumo mínimo de energía, por lo cual utilizan con gran eficiencia el escaso oxígeno de las mesetas altiplánicas.

(b) Diferencias entre las especies

La alpaca es más pequeña que la llama, su cabeza es más corta, tienen la presencia de un mechón de pelo en las puntas de las orejas (o vestigios de ellas), su vellón está presente incluso a nivel de la cabeza y extremidades anteriores y posteriores.

La alpaca de la raza Suri presenta fibras de gran longitud que se organizan en rizos que caen por los costados del cuerpo, similar a lo que se observa en los ovinos de raza Lincoln; esto le da al animal una apariencia angulosa. En cambio, la raza Huacaya presenta un vellón de apariencia esponjosa, con fibras de menor longitud, similar al vellón del ovino de raza Corriedale, lo que le da una apariencia más voluminosa. Pese a la diferencia de aspecto, no hay diferencias marcadas en el peso de las crías al nacer (7,5 a 8,0 kg) ni en el peso vivo adulto entre individuos de las dos razas (Promedio de 65 kg en hembras y 70 kg en machos). Observaciones de campo sugieren el fenotipo de ambas razas estaría controlada por un solo gen, siendo dominante el alelo responsable del tipo Suri sobre el tipo Huacaya. De esta manera, cruces entre ejemplares Huacaya daría 100% de crías Huacaya, mientras que cruces de Suri podría dar lugar a 100% de Suri en caso de que ambos progenitores sean homocigotos, o una proporción de Huacaya y Suri en caso de que uno o ambos progenitores sean heterocigotos.

La llama es el camélido de mayor tamaño; puede alcanzar un peso adulto de 100 a 120 kg. La fibra que produce se compone en gran cantidad por fibra de menor calidad, además en comparación con la alpaca, la llama produce menor cantidad. Presenta dos capas de fibra: una interior, fina y otra exterior, gruesa. Existen dos razas, *Ch'aku y Ccara*, conocidas también como Lanuda y Pelada, respectivamente. Se diferencian una de otra por la magnitud de cobertura del cuerpo.

La raza Ch'aku es de variada pigmentación en el pelaje, el cual muda al concluir el año de edad. Posee un cuello largo y fuerte, con presencia de pelos ordenados en la región posterior del cuello, lo que da la apariencia de "crin de caballo" y una característica distintiva a esta variedad. La cabeza y cara son limpias, de perfil similar a un carnero, con ojos grandes y mirada firme, extremidades bien aplomadas y de cañas fuertes. La coloración de pelaje varía desde el blanco hasta el negro, de diferentes tonalidades y a veces de color idéntico al del guanaco. Posee una formación armoniosa

y balanceada de sus partes (cabeza y orejas proporcionadas al cuerpo del animal). Son animales de tamaño grande, robustos, con una alzada a la cruz que varía de 109 a 119 centímetros, con un peso vivo de 108,5 a 120 kilogramos y 130 a 155 kilogramos.

La raza Ccara produce fibra de regular calidad, muy quebradiza, con fuerte presencia de pelos. La coloración del pelaje es muy variada, de manera que se presenta desde el blanco hasta el negro. Asimismo, se encuentran animales con manchas de uno o más colores. Tiene mayor cantidad de fibra que le cubre el cuerpo y se extiende de la frente al cuello, tronco y tren posterior sin llegar a cubrir las extremidades, características propias por la selección que se ha impuesto como animal de carga. Existen tipos intermedios entre ambas razas que pueden confundirse con el Huarizo, producto del cruce de llama con alpaca, que ocurre frecuentemente en sistemas de crianza mixta como es el caso de la mayoría de pequeños productores.

(c) Desarrollo y pubertad

Tanto llamas como alpacas muestran una tasa alta de crecimiento hasta los 29 meses de vida, reduciéndose hasta los 40 meses (Senda Norte, 1997). Las hembras alcanzan el 50% de su peso máximo a los 9 meses, alcanzando su máximo desarrollo a los 4 años. En el altiplano de Perú se reportan ganancias diarias de peso de 70 a 97 gramos, mientras que en un sistema intensivo puede alcanzar 113 gr para alpacas y 170 gr para llamas. Tanto la ganancia de peso como el peso vivo adulto dependen fuertemente del plano nutricional al que se someta el animal, reportándose rangos de 45 a 60 kg para alpacas y 55 a 120 kg para llamas (Bonacic, 1991).

Al contrario de lo que ocurre con otras especies domésticas, las crías de alpaca no ofrecen diferencias significativas en su peso corporal en relación a su sexo ($P > 0,05$) al menos hasta los 6 meses de edad).

En un estudio realizado en alpacas en 4 zonas agroecológicas de Chile, se observó que, salvo en la región de Magallanes, las crías de alpaca presentan su crecimiento más sostenido en los dos primeros meses de vida, al cabo del cual doblan su peso al nacer, para luego continuar con un ascenso de menor magnitud. El mayor aumento de peso corporal lo experimentan durante el primer mes de vida, a semejanza de lo descrito para llamas, señalándose dicho momento como el del punto de inflexión de la curva de crecimiento (mayor precocidad que ovinos y bovinos). Los resultados de este estudio (Raggi y cols., 1997), indican un promedio de 21,38% del peso adulto para el primer mes de vida. De acuerdo a las curvas de crecimiento ajustadas el incremento de los pesos después del primer mes decrece y en algunas regiones este experimenta una detención, con ganancias de peso cercanas a cero a los 5 meses de edad. Ello podría ser atribuible a condiciones locales, tanto ambientales como de manejo. Así en el caso de Magallanes, zona donde los pesos al nacimiento son los más elevados, el fenómeno se presenta durante los meses de mayo a julio que son aquellos de menor temperatura ambiental, frecuentes nevazones y restrictivos respecto de la disponibilidad y calidad de las praderas. En Hidango, región de O'Higgins, ello se explica por el destete temprano y por praderas de bajo valor nutritivo durante los meses de verano y otoño, época seca en la zona central del país. En términos comparativos, las crías del altiplano muestran

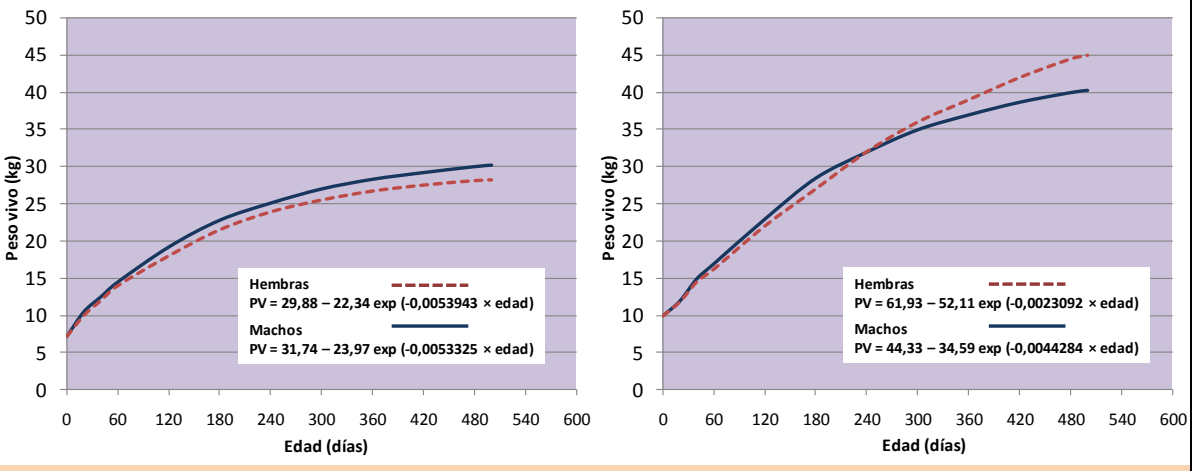
el mejor comportamiento, a pesar de la menor calidad nutritiva de los pastizales, al presentar ganancias de peso si bien menores, pero sostenidas en el tiempo. Influye en este resultado la prolongada lactancia de ellas ya que, rutinariamente, permanecen con sus madres hasta casi el año de edad, lo que significa un aporte lácteo de bajo volumen pero con una adecuada composición en macronutrientes.

Otro estudio realizado en el altiplano por Castellaro y cols, obtuvo curvas de crecimiento para llamas y alpacas. Los resultados muestran que no hay influencia del sexo en el peso al nacimiento (6,7-6,8 para alpacas y 9,2-9,6 para llamas). Las llamas presentaron mayores ganancias de peso a distintas edades, lo que confirma su mayor rusticidad. Posterior al nacimiento, se observó en alpacas que los machos tuvieron siempre mayor peso que las hembras, a diferencia de las llamas, donde ambos se mantuvieron sin diferencias significativas.

Las alpacas en los primeros 42 días de vida presentaron las más altas ganancias de peso, promediando 108 y 114 gramos/día para hembras y machos, respectivamente. El peso de nacimiento se duplicó a los 50 días de vida; posteriormente la ganancia diaria de peso disminuyó llegando en la semana 72 a 8,0 y 8,7 gramos/día para hembras y machos, respectivamente. En el caso de las llamas, las mayores ganancias de peso se presentaron entre el nacimiento y el día 70, con valores de 111 y 132 gramos/día para hembras y machos, respectivamente, siendo significativamente superiores a las observadas en las alpacas. El peso de nacimiento se duplicó después del día 70; posteriormente la ganancia diaria de peso disminuyó llegando en la semana 72 a 37,5 y 16,4 gramos/día para hembras y machos, respectivamente.

Los pesos obtenidos en este estudio, realizados en una zona de bofedales característica del altiplano chileno, fueron notablemente más bajos que los referidos en otros estudios, principalmente realizados en Perú. Esto se debería a las condiciones más restrictivas del territorio nacional, así como al mal manejo del pastoreo, con una carga animal excesiva. Se confirma también el antecedente presentado en otros estudios acerca de la mayor ganancia de peso de la llama sobre la alpaca, dada su mayor rusticidad y capacidad de adaptación a condiciones adversas.

Figura 2
Curvas de crecimiento llamas y alpacas



Llamas Alpacas

Fuente: Castellaro y cols., op cit

Un estudio realizado por FAO en Bolivia evaluó cuatro características frecuentemente asociadas con la variación del peso corporal en llamas: edad, sexo, color de capa y grado de infestación parasitaria. Sobre la base a la información sistematizada de una población de 9.680 animales se construyeron las siguientes ecuaciones de predicción del peso corporal en base a la edad y sexo:

Machos: *Y = 59,5 + 4,3 x – 0,14 x2 R2 = 0,97*

Hembras: *Y = 60,7 + 3,9 x – 0,42 x2 R2 = 0,92*

Donde la "x" es la edad en años. Se observó que en machos los pesos vivos se incrementan linealmente hasta los 7 años de edad, edad a partir de la cual ocurre un descenso en el peso. En las hembras las tendencias de peso corporal siguen un curso parabólico con incrementos de peso hasta la edad de 4 años, a partir del cual los pesos son consecuentemente menores hasta los siete años. Los promedios de peso en los machos fueron, en todas las edades, mayores que el de las hembras con excepción de los animales menores de un año. Con respecto a la infestación parasitaria, se observó que en comparación con el grupo control sin manifestación aparente de ectoparasitismo, hay una reducción del peso corporal del orden de 20% para los animales con infestación aparente y 23% para los animales con alto nivel de infestación. Con respecto al color del vellón, los animales de color café y los negros tienen los mayores pesos corporales; esto es debido a que en las condiciones altiplánicas los animales de color blanco requieren de mayor energía que los oscuros para mantener la temperatura corporal, la que obtienen de sus alimentos en posible detrimento de su producción.

La pubertad en los camélidos sudamericanos domésticos se presenta en forma diferenciada según sexo. En general las hembras son más precoces, comenzando su actividad reproductiva alrededor de un año de edad mientras los machos lo hacen cercano a los dos años de edad. En la alpaca, la

hembra comienza a mostrar receptividad sexual hacia el año de edad, mientras que en los machos la presencia de deseo sexual y aptitud para la monta de hembras receptivas se evidencia al año de edad, reportándose una edad promedio de 10,3 meses. Sin embargo, en la totalidad de los machos camélidos existe la presencia de adherencias pene-prepuciales (fenómeno normal en el macho inmaduro) que impiden una cópula eficiente. Se señala que sólo el 8% de los machos alpaca de un año de edad se han liberado de estas adherencias, a los dos años el porcentaje alcanza al 70%, llegando al 100% a los 3 años. Al alcanzar el macho un 70% del peso adulto se produciría un incremento en los niveles de testosterona y se liberarían las adherencias pene-prepuciales (14 meses de edad en promedio). La madurez del sistema reproductivo comienza a producirse a partir de los 12 meses de edad en la alpaca (presencia de espermatozoides, maduración de células de Leydig testiculares), mientras que en llamas se ha advertido la presencia de espermatozoides inmaduros a los 22 meses de edad. Se ha observado que la administración de testosterona exógena tiene un efecto estimulatorio para la liberación de la adherencia pene-prepucial en alpacas, por lo cual la precocidad sexual estaría asociada en mayor medida a la madurez fisiológica propia del individuo más que al peso o estado nutricional (San Miguel y cols., 2002).

El comienzo de la pubertad, al igual que en otras especies está correlacionado con el plano nutricional al que están sometidos los animales. La fertilidad y el porcentaje de partos también está relacionado con el peso al momento del encaste. En alpacas hembras se ha determinado como peso crítico al encaste la cifra de 33 kg. En condiciones naturales, debido a los bajos planos nutritivos a los que son sometidos los rebaños de llamas y alpacas, el apareamiento de las hembras se retrasa hasta los 2 años de edad, y los machos inician las montas a los 3 años de edad.

El inicio de los procesos reproductivos a los 2 y 3 años respectivamente, es uno de los principales obstáculos que presentan estas especies bajo los manejos tradicionales, ya que la tasa de recambio del rebaño y el manejo de selección genética que se puede aplicar es muy restringido y retardado (Bonacic, 1991).

(d) Características reproductivas

Las cuatro especies de camélidos sudamericanos tienen el mismo cariotipo (2n=74) y pueden cruzarse entre ellas originando crías fértiles. La mayoría de estos cruzamientos son forzados por el hombre y no ocurren en forma natural, siendo más común el cruce entre llama y alpaca. Este híbrido, conocido como wari o huarizo, es denominado tradicionalmente “llamawari” cuando se asemeja más a la llama o “pacowari” si se asemeja a la alpaca. Ambos híbridos reúnen características fenotípicas no deseables, sin embargo no son rechazados por los productores.

Las hembras no presentan ciclos estrales definidos por lo cual pueden estar sexualmente receptivas durante todo el año; sin embargo en forma natural presentan actividad sexual estacional en la época de lluvias (entre diciembre y marzo). Esto determina una concentración natural de las pariciones y por lo tanto una estacionalidad en la oferta de animales para beneficio, considerando que la carne de mejor calidad proviene de animales jóvenes, entre 1 y 2 años de vida.

Ambos ovarios son igualmente activos en la producción de óvulos, sin embargo más del 90% de las gestaciones se desarrollan en el cuerno uterino izquierdo. La ovulación es inducida por el estímulo coital, produciéndose en la alpaca 24-26 horas después de la monta, mientras que en llamas se produce 44 a 48 hrs (Galaz, 2005).

Las alpacas y llamas son polígamas y producen sólo una cría por parición. La gestación es de 340 a 350 días, por ello su ciclo reproductivo involucrando encastes, gestación y recuperación posparto dura aproximadamente un año. La placenta es de tipo difusa y es eliminada 2 a 3 horas post parto, y a diferencia de otros rumiantes, no la ingieren. El largo periodo de gestación permite que la cría nazca con un avanzado estado de desarrollo, de modo que sea capaz de ponerse de pie, ingerir calostro y seguir a la madre rápidamente. Los partos usualmente se producen en las horas de mayor temperatura y luminosidad, lo que sería una estrategia para proteger a la cría de las condiciones climáticas adversas. Dado que la madre no lame a su cría, debe prestarse atención para intervenir en caso de que el recién nacido tenga membranas fetales cubriendo su boca o nariz.

Las alpacas y llamas hembra no debieran ser incorporadas al proceso reproductivo hasta que cumplan dos años y los machos hasta los dos años y medio de edad. La relación entre machos y hembras debe ser de aproximadamente un macho cada 7 - 10 hembras como máximo.

La cría depende exclusivamente de la alimentación láctea materna hasta los 3 a 4 meses, posteriormente comienza a ingerir pasto, y luego de los 6 meses de edad ya se alimenta en forma independiente.

Los aspectos reproductivos constituyen uno de los factores más limitantes en la crianza de camélidos, reportándose tasas de natalidad inferiores a 50% y mortalidad de crías cercanas al 20%. Rebaños experimentales mantenidos en la zona central de Chile, se han alcanzado valores de 80 a 92%, cuando se manejan ambos sexos separados y el encaste se realiza entre agosto y octubre (Raggi y Parraguez, 2005).

(e) Alimentación

Los alimentación de los camélidos sudamericanos domésticos se basa totalmente en el consumo de los pastizales naturales del altiplano, es decir, están adaptados al consumo de pastos estacionales, muy toscos, de baja calidad nutricional y de una relativa baja variedad y disponibilidad, hecho que sufre importantes variaciones al modificar su hábitat, lo que frecuentemente ocurre cuando son trasladados a otras regiones del país.

Los estudios realizados sobre composición de la dieta, revelan que, frente a ambientes con pasturas de calidad de regular a pobre y que presentan notorias variaciones fenológicas de la pradera a lo largo del año, las alpacas demuestran una notoria capacidad para adecuar su dieta, fenómeno que no solo ocurre en el altiplano, sino también en ambientes diferentes a su hábitat natural a los que han sido trasladadas las alpacas, por ejemplo la zona central del país, utilizando

incluso de manera importante los arbustos leñosos que pasan a formar parte importante de su dieta.

Diversos estudios demuestran que animales sometidos a superiores planos nutricionales aumentan su peso vivo y sus rendimientos carniceros, aumentando la proporción de grasa corporal. Esto implica que una adecuada suplementación proteica y energética en base a los recursos disponibles en los ecosistemas altiplánicos podría mejorar los resultados productivos.

La llama acostumbra pastorear y ramonear, pudiendo adaptarse a una multitud de condiciones ecológicas. En la puna selecciona los pastos toscos amacollados, utilizando un nicho distinto de los demás camélidos. La llama está bien adaptada al medioambiente seco de la puna y costa. Así se señala que relativo a otros especies tiene una relación más estrecha entre el consumo de agua y consumo de materia seca, menor pérdida de agua vía heces debido a menor excreción fecal y menor contenido porcentual de agua, entre otros (Fernández Baca, 1991).

Igual a la vicuña, la alpaca escoge las especies y partes de plantas más suculentas, pero mientras que las vicuñas dan preferencia a las gramíneas cortas, las alpacas tienen alta preferencia por las herbáceas. Raramente comen los pastos toscos amacollados, y solamente ramonean cuando hay extrema necesidad. Durante la estación seca aumenta el consumo de gramíneas cortas de 29% a 38%, en reemplazo de las herbáceas que forman 42% de la dieta en la época lluvioso y bajan a 35% durante los meses de sequía. En contraste con la llama, la alpaca es un animal oportunista, demostrando mayor adaptabilidad para variar sus hábitos selectivos. Al igual que las vicuñas, las alpacas tienen que beber agua cada día. También demuestran la misma afinidad al agua, buscando pisar en cualquier lugar mojado, quedan paradas en fuentes de agua y se bañan sumergiéndose hasta la quijada.

San Martín (1996) realiza una descripción de las variaciones estacionales en la calidad de la pradera altoandina y realiza una revisión de diversos estudios relacionados con los requerimientos nutricionales de llamas y alpacas. En el cuadro a continuación se señalan las características fenológicas de la pradera en las distintas etapas, destacándose la Etapa II como aquella que presenta las mejores condiciones en calidad y cantidad, época donde se concentran las pariciones e inicio de lactancia.

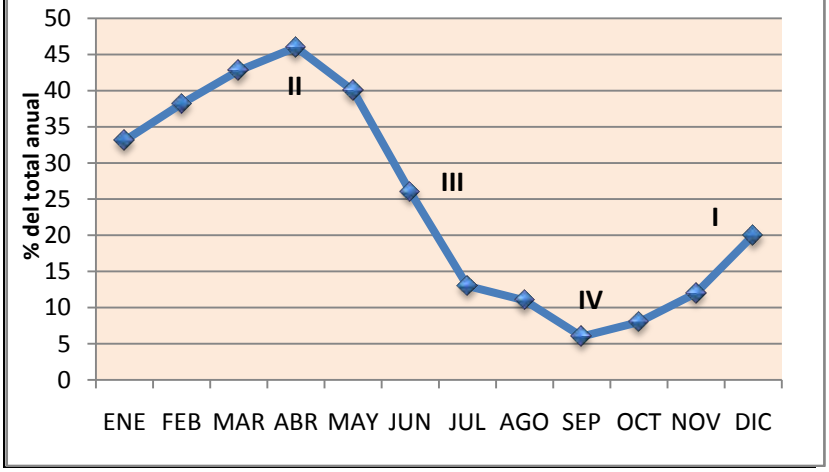
Tabla 1
Variación estacional pradera altoandina

Periodo	Estado fenológico	Meses	Precipitación	Características de forraje
I	Inicio crecimiento	Nov-Dic	Inicio lluvias	Verde, alta calidad, cantidad limitada
II	Crecimiento-floración	Ene-Abr	Lluvias	Verde, alta calidad, cantidad no limitada
III	Maduración	May-Jul	Inicio sequía	Seco, baja calidad, cantidad no limitada
IV	Dormancia	Ago-Oct	Sequía	Seco, baja calidad, cantidad limitada

Fuente: San Martín 1996

En la figura se aprecia que en el mes de abril (Etapa II) se produce aproximadamente el 46% del volumen total de forraje de todo el año.

Figura 3
Curva de producción forrajera anual

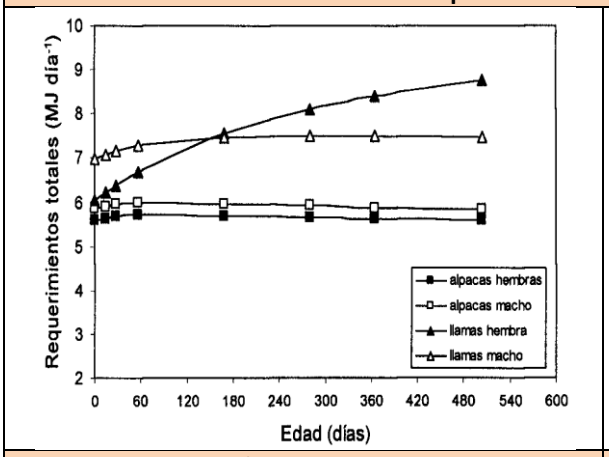


Fuente: San Martín 1996

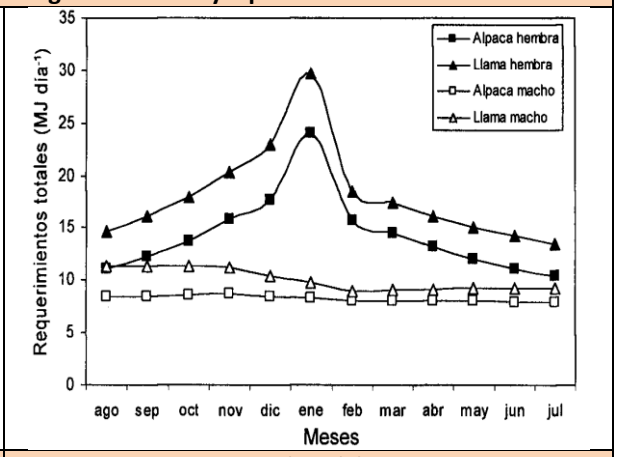
Castellaro y cols estimaron los requerimientos para llamas y alpacas a lo largo del año en sector de bofedal representativo del altiplano de nuestro país. Los resultados indican que en animales adultos, la curva de requerimientos en similar en ambas especies. En las hembras, se aprecia un aumento de los requerimientos a partir de agosto, alcanzando el máximo en enero, coincidiendo con las pariciones y el inicio de la lactancia. Conforme avanza la lactancia, disminuye el volumen de secreción láctea y con ello los requerimientos en los machos, los rendimientos son relativamente estables, alcanzando los mayores niveles entre septiembre y diciembre.

Las alpacas en crecimiento, tanto machos como hembras, presentaron requerimientos constantes durante las primeras 72 semanas de vida. Lo mismo sucede en llamas, sin embargo las hembras mostraron un aumento en sus requerimientos asociado a una mayor ganancia de peso a partir de los 180 días de edad. Si bien las curvas presentan tendencia similar en ambas especies, el nivel de requerimiento energético de mantención de las llamas siempre es superior al de las alpacas, dado su mayor peso vivo.

Figura 4
Curvas de requerimientos energéticos llamas y alpacas



Animales en crecimiento



Animales adultos

Fuente: Castellaro y cols., op cit

Para la estimación de los requerimientos energéticos, se utilizaron fórmulas estándar ajustadas de acuerdo a las condiciones del altiplano. Las ecuaciones utilizadas fueron las siguientes:

- Requerimiento mantención adultos y en crecimiento:

$$RM = (0{,}31\ w0{,}75) \times 1{,}4$$

Donde *w* es el peso vivo (kg) y *1,4* es un factor de corrección por el gasto energético de pastoreo en el altiplano.

- Requerimiento gestación:

$$RG = RM\ (\ 0{,}414331\ e0{,}004415\ DG - 1\ )$$

Donde DG es el día de gestación y e es la base de los logaritmos naturales.

- Requerimiento lactancia:

$$RL = 3{,}4016 / (0{,}02\ MD + 0{,}4)$$

Donde MD es la concentración de energía metabolizable en el forraje (Mjoules/kg materia seca).

- Requerimiento animales en crecimiento:

$$RC = 0{,}03\ GDP$$

Donde *GDP* es la ganancia daría de peso (gramos/día), fórmula válida hasta los 18 meses de vida.

Los resultados obtenidos se expresan a continuación, donde se puede apreciar que los mayores requerimientos totales para las hembras de ambas especies se producen en los meses de diciembre y enero, coincidiendo con la etapa I de crecimiento de la pradera, es decir, de alta calidad pero limitada en volumen.

En base a los requerimientos calculados, el monitoreo del peso vivo y el aporte estimado de energía metabolizable ofrecido por el bofedal, se obtuvo el consumo teórico de materia seca requerido para satisfacer esos requerimientos. Los resultados muestran que una alpaca debería consumir diariamente en promedio un 3,7% de su peso vivo en materia seca, alcanzando un valor máximo de 5,5% en el periodo de mayor requerimiento. En llamas los valores son ligeramente inferiores, con un 3,1% promedio y un *peak* de 4,8% del peso vivo. Estos valores resultan superiores a los descritos en otros estudios, por lo cual los autores deducen que al no poder satisfacer sus requerimientos por la vía de un mayor consumo, los camélidos compensarían a través de la selección de forrajes de mayor valor nutricional.

Tabla 2
Variación mensual requerimientos energéticos y consumo materia seca alpacas adultas

Mes	Hembra 52 kg promedio peso vivo							Macho 51 kg. promedio peso vivo			
	PV (kg)	RM (MJ/d)	RG (MJ/d)	RL (MJ/d)	RT (MJ/d)	MD (MJ/kg)	Cons (kg/d)	PV (kg)	RM (MJ/d)	MD (MJ/kg)	Cons (kg/d)
Enero	60,4	9,4	8,8	5,8	24,0	7,2	3,3	51,5	8,3	7,2	1,2
Febrero	45,7	7,6	-	8	15,7	7,1	2,2	49,9	8,1	7,1	1,1
Marzo	45,8	7,6	-	6,8	14,5	7,2	2,0	49,4	8,1	7,2	1,1
Abril	46,0	7,7	-	5,5	13,2	7,3	1,8	49,0	8,0	7,3	1,1
Mayo	46,1	7,7	-	4,4	12,0	7,5	1,6	48,6	8,0	7,5	1,1
Junio	46,3	7,7	-	3,4	11,1	7,6	1,5	48,1	7,9	7,6	1,0
Julio	46,4	7,7	-	2,7	10,4	7,7	1,3	47,7	7,9	7,7	1,0
Agosto	53,1	8,5	0,5	2,1	11,1	7,6	1,5	52,0	8,4	7,6	1,1
Septiembre	55,5	8,8	1,9	1,6	12,3	7,5	1,6	52,9	8,5	7,5	1,1
Octubre	57,9	9,1	3,5	1,2	13,8	7,5	1,8	53,8	8,6	7,5	1,2
Noviembre	60,4	9,4	5,5	1,0	15,8	7,4	2,1	54,7	8,7	7,4	1,2
Diciembre	60,4	9,4	7,6	0,7	17,7	7,3	2,4	53,1	8,5	7,3	1,2

Fuente: Castellaro y cols., op cit

Tabla 3
Variación mensual requerimientos energéticos y consumo materia seca llamas adultas

Mes	Hembra 78 kg promedio peso vivo							Macho 66 kg. promedio peso vivo			
	PV (kg)	RM (MJ/d)	RG (MJ/d)	RL (MJ/d)	RT (MJ/d)	MD (MJ/kg)	Cons (kg/d)	PV (kg)	RM (MJ/d)	MD (MJ/kg)	Cons (kg/d)
Enero	86,3	12,3	11,6	5,8	29,7	7,2	4,1	63,7	9,8	7,2	1,4
Febrero	69,7	10,5	-	8,0	18,5	7,1	2,6	57,3	9,0	7,1	1,3
Marzo	70,3	10,5	-	6,8	17,4	7,2	2,4	57,7	9,1	7,2	1,3
Abril	70,9	10,6	-	5,5	16,1	7,3	2,2	58,1	9,1	7,3	1,2
Mayo	71,5	10,7	-	4,4	15,0	7,5	2,0	58,4	9,2	7,5	1,2
Junio	72,1	10,7	-	3,4	14,2	7,6	1,9	58,8	9,2	7,6	1,2
Julio	72,7	10,8	-	2,7	13,5	7,7	1,7	59,2	9,3	7,7	1,2
Agosto	82,2	11,9	0,7	2,1	14,6	7,6	1,9	77,4	11,3	7,6	1,5
Septiembre	83,6	12,0	2,5	1,6	16,1	7,5	2,1	77,1	11,3	7,5	1,5
Octubre	85,0	12,1	4,6	1,2	18,0	7,5	2,4	76,8	11,3	7,5	1,5
Noviembre	86,3	12,3	7,1	1,0	20,4	7,4	2,8	76,5	11,2	7,4	1,5
Diciembre	86,3	12,3	10,0	0,7	23,0	7,3	3,1	70,1	10,5	7,3	1,4

Fuente: Castellaro y cols., op cit

En el caso de los machos adultos de ambas especies, el consumo estimado permanece relativamente estable a lo largo del año, con un promedio de consumo de materia seca cercano al 2% de su peso vivo.

A partir de los requerimientos energéticos calculados en las distintas categorías animales, el estudio desarrolló las equivalencias ganaderas. Los valores obtenidos arrojaron una carga animal en el área de estudio de 4,9 a 5,5 unidad alpaca, lo cual, en comparación con estudios previos, indica que prácticamente se dobla la capacidad de carga del bofedal, aún sin considerar que existen otros animales pastoreando en la zona, tanto domésticos como silvestres.

Tabla 4
Equivalencias ganaderas para los camélidos domésticos en el altiplano chileno

Categoría Animal	Energía metabolizable (Mjoule/año)	Unidad Forrajera	Unidad Animal	Unidad Alpaca
Alpaca hembra adulta 52 kg	5.087	447,0	0,15	1,00
Alpaca macho adulto 51 kg	3.017	265,1	0,09	0,59
Alpaca hembra joven 38 kg	2.442	214,6	0,07	0,48
Alpaca macho joven 37 kg	2.376	208,8	0,07	0,47
Llama hembra adulta 78 kg	6.342	557,3	0,19	1,25
Llama macho adulto 66 kg	3.662	321,8	0,11	0,72
Llama hembra joven 53 kg	3.121	274,3	0,09	0,61
Llama macho joven 49 kg	2.931	257,6	0,09	0,58

Fuente: Castellaro y cols., op cit

Se entiende por Unidad Forrajera al equivalente energético de un kilogramo de cebada (11,38 Mjoule de energía metabolizable); Unidad Animal corresponde al requerimiento energético de una vaca lechera de 600 kg de peso, que produce 3.000 litros de leche por lactancia con un 4% de materia grasa (equivalente a 3.000 unidades forrajeras anuales).

El concepto de Unidad Alpaca desarrollado corresponde a los requerimientos energéticos anuales de una alpaca adulta de 52 kg, que amamanta una cría y sostiene una gestación. Esta unidad, validada y estandarizada para las condiciones de un sector representativo del altiplano chileno, puede ser utilizada para realizar un mejor ajuste de la carga animal a las condiciones del pastizal, evitando la degradación del recurso y mejorando los índices productivos y los retornos económicos.

ANEXO 2. EXISTENCIAS MUNDIAL DE CAMÉLIDOS

Los camélidos sudamericanos, tanto domésticos como silvestres, constituyen un medio indispensable de subsistencia para un amplio sector de la población aymara donde habitan, destacándose su eficiencia en el uso de la tierra en un entorno de gran fragilidad como es la pradera andina.

La región donde se localiza la mayor proporción de camélidos sudamericanos domésticos corresponde al altiplano, el cual es una unidad fisiográfica e hidrográfica que abarca Perú, Bolivia y Chile. Se caracteriza por ser una extensa llanura con sierras que la atraviesan y cerros aislados. El conjunto del altiplano es una enorme cuenca que se originó probablemente por la fractura en bloques durante el levantamiento de los Andes. Actualmente está cubierta por sedimentos de lagos desaparecidos o parcialmente desecados y restos de grandes salares (FAO, 2005a).

El clima altiplánico se caracteriza por una estación lluviosa en verano (conocida como “invierno altiplánico”), con alta variabilidad intra e interanual en la distribución e intensidad de las lluvias y la presencia cíclica de severas sequías. Las temperaturas son inferiores a cero prácticamente todo el año, lo que limita fuertemente el desarrollo agrícola. Los suelos en el Altiplano son de formación aluvial y sedimentaria, presentan textura franca limosa con buena permeabilidad, a excepción de los bofedales o “humedales de altura” que son considerados como praderas nativas poco extensas con permanente humedad.

La importancia de los camélidos sudamericanos para las poblaciones altoandinas radica en que constituyen un medio de carga y transporte, la utilización de su fibra para vestimenta, su carne como excelente fuente de proteína, los excrementos como combustible y fertilizante. Se estima que el 90% de las alpacas y el 100% de las llamas se encuentran en manos de pequeños productores de subsistencia de estos asentamientos, ubicados en Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina y Chile (FAO, 2005a).

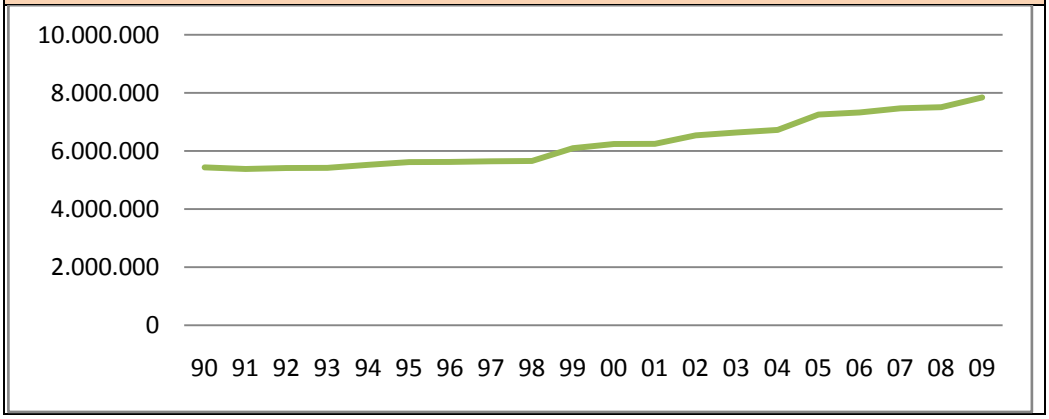
Se estima que en la época incaica los camélidos sudamericanos alcanzaron varios millones de cabezas, sin embargo posteriormente se produjo una disminución drástica producto de la caza y la introducción de nuevas enfermedades a través del ganado de origen europeo, hasta el punto de prácticamente extinguirse en Ecuador.

En los últimos 20 años las existencias mundiales de estos animales ha mostrado una tendencia de crecimiento, es así como, en el año 1990 se identificó una existencia aproximada de 5,5 millones y en el año 2009 se contabilizaron 7,8 millones de ejemplares, distribuidos la mayor cantidad de éstos entre Perú y Bolivia.

El sector donde se localiza la mayor proporción de camélidos sudamericanos domésticos corresponde al altiplano, el cual es una unidad fisiográfica e hidrográfica que abarca Perú, Bolivia y Chile. Se caracteriza por ser una extensa llanura con sierras que la atraviesan y cerros aislados. El conjunto del altiplano es una enorme cuenca que se originó probablemente por la fractura en

bloques durante el levantamiento de los Andes. Actualmente está cubierta por sedimentos de lagos desaparecidos o parcialmente desecados y restos de grandes salares (FAO, 2005a).

Figura 5
Tendencia de la existencia de Camélidos Sudamericanos Domésticos



Fuente: Elaborado por BTA en base a información FAOSTAT año 2011

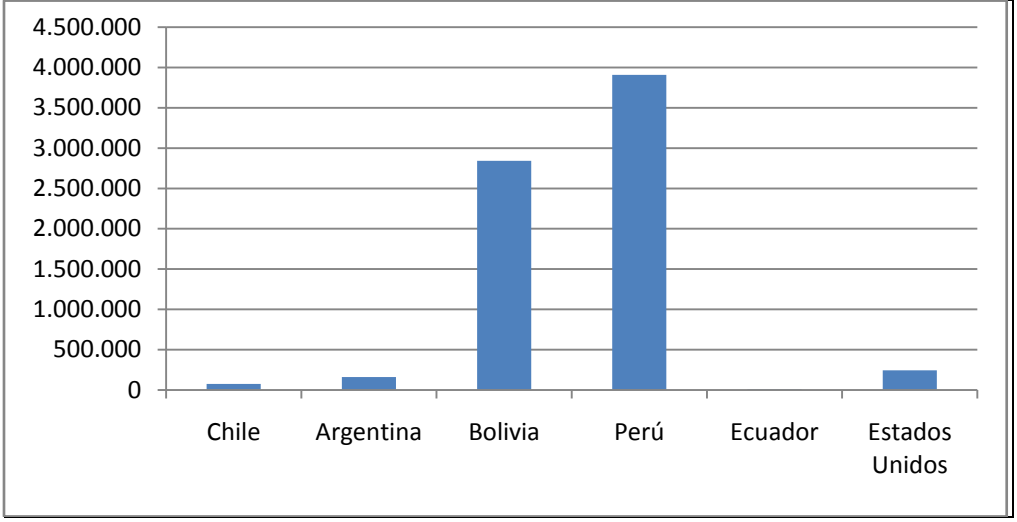
La información oficial disponible en los principales países respecto a la existencia de ganado camélido sudamericanos domésticos se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5
Existencias Oficiales de Camélidos por País

País	Nº existencia Llamas	Nº existencia Alpacas	Nº Existencia Camélidos Sudamericanos Domésticos	Fuente
Chile	48.989	26.147	75.136	INE Censo Agropecuario 2007
Argentina			161.402	INDEC Censo Agropecuario 2002
Bolivia	2.486.169	355.964	2.842.133	Encuesta Nacional Agropecuaria 2008
Perú	1.006.614	2.900.900	3.907.514	CONACS 2004
Ecuador	7.669	1.371	9.040	Censo Agropecuario 2000
Estados Unidos	122.680	121.904	244.584	Census Agriculture 2007
TOTAL	**3.672.121**	**3.406.286**	**7.239.809**	

Fuente: Elaborado por BTA 2011

Figura 6
Existencias Oficiales de Camélidos por País



Fuente: Elaborado por BTA 2011

ANEXO 3. FLUJO DE FONDOS ALTERNATIVA DE NEGOCIO 1

MODELO 1: Traslado Animal en Pie a Planta de Faena DANKE en Región de Coquimbo

PARÁMETROS		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Nº Animales Faenados para comercialización (80kg/animal)		145	201	265	330	400	400	400	400	400	400
Kilos animal peso Vivo	80	11.600	16.080	21.200	26.400	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000
Total Kilos carne en Vara	54%	6.264	8.683	11.448	14.256	17.280	17.280	17.280	17.280	17.280	17.280
Kilos carne en vara destino industria Charcutera	100%	6.264	8.683	11.448	14.256	17.280	17.280	17.280	17.280	17.280	17.280
Kilos carne sin hueso destino industria	70%	4.385	6.078	8.014	9.979	12.096	12.096	12.096	12.096	12.096	12.096
Kilos de Producto elaborado	50%	2.192	3.039	4.007	4.990	6.048	6.048	6.048	6.048	6.048	6.048
Costo animal Vivo (80 Kg)	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Costo transporte Localidades- San Pedro/animal vivo	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Costo Transporte San Pedro - Coquimbo/animal	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000
Nº de Viajes SPA coquimbo animales vivos		2	2	3	3	4	4	4	4	4	4
Costo de Faena ($/Kg carne en vara)	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Costo desposte y envasado ($/Kg carne sin hueso)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Costo traslado carne consumo Coquimbo-SPA ($/kg)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Costo traslado Carne para industria ($/Kg)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Precio venta kg de carne consumo	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Costo maquila industria ($/kg Producto elaborado)	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Precio venta Promedio kg producto elaborado	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Costo mantención de animal en corral de acopio (5ds/animal)	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500

		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
INGRESOS			**54.810.000**	**75.978.000**	**100.170.000**	**124.740.000**	**151.200.000**	**151.200.000**	**151.200.000**	**151.200.000**	**151.200.000**	**151.200.000**
Ingresos por venta productos elaborados			54.810.000	75.978.000	100.170.000	124.740.000	151.200.000	151.200.000	151.200.000	151.200.000	151.200.000	151.200.000
COSTOS			**38.839.196**	**52.912.265**	**70.195.772**	**86.530.584**	**105.321.920**	**105.321.920**	**105.321.920**	**105.321.920**	**105.321.920**	**105.321.920**
Animales vivos			17.400.000	24.120.000	31.800.000	39.600.000	48.000.000	48.000.000	48.000.000	48.000.000	48.000.000	48.000.000
Traslado animales localidades a SPA			725.000	1.005.000	1.325.000	1.650.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Mantención animales en corral de acopio			217.500	301.500	397.500	495.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
Traslado animales SPA a Coquimbo			2.400.000	2.400.000	3.600.000	3.600.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000
Faena			1.566.000	2.170.800	2.862.000	3.564.000	4.320.000	4.320.000	4.320.000	4.320.000	4.320.000	4.320.000
Desposte			657.720	911.736	1.202.040	1.496.880	1.814.400	1.814.400	1.814.400	1.814.400	1.814.400	1.814.400
Traslado carne industria Coquimbo a Stgo			526.176	729.389	961.632	1.197.504	1.451.520	1.451.520	1.451.520	1.451.520	1.451.520	1.451.520
Maquila			13.154.400	18.234.720	24.040.800	29.937.600	36.288.000	36.288.000	36.288.000	36.288.000	36.288.000	36.288.000
Costos comercialización productos elaborados	4%		2.192.400	3.039.120	4.006.800	4.989.600	6.048.000	6.048.000	6.048.000	6.048.000	6.048.000	6.048.000
MARGEN OPERACIONAL			**15.970.804**	**23.065.735**	**29.974.228**	**38.209.416**	**45.878.080**	**45.878.080**	**45.878.080**	**45.878.080**	**45.878.080**	**45.878.080**
Gastos de Administración	4%		2.192.400	3.039.120	4.006.800	4.989.600	6.048.000	6.048.000	6.048.000	6.048.000	6.048.000	6.048.000
Depreciación			-300.000	-300.000	-300.000	-300.000	-300.000	-300.000	-300.000	-300.000	-300.000	-300.000
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO			**13.478.404**	**19.726.615**	**25.667.428**	**32.919.816**	**39.530.080**	**39.530.080**	**39.530.080**	**39.530.080**	**39.530.080**	**39.530.080**
Impuesto (17%)			(2.291.329)	(3.353.525)	(4.363.463)	(5.596.369)	(6.720.114)	(6.720.114)	(6.720.114)	(6.720.114)	(6.720.114)	(6.720.114)
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTO			**11.187.075**	**16.373.091**	**21.303.965**	**27.323.447**	**32.809.966**	**32.809.966**	**32.809.966**	**32.809.966**	**32.809.966**	**32.809.966**
Depreciación			300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Utilidad más depreciación			11.487.075	16.673.091	21.603.965	27.623.447	33.109.966	33.109.966	33.109.966	33.109.966	33.109.966	33.109.966
INVERSIONES												
Corral de acopio		3.000.000					1.500.000					
Terreno Corral		5.000.000										5.000.000
Capital de trabajo												
Valor residual												900.000
FLUJO DE CAJA		**-8.000.000**	**11.487.075**	**16.673.091**	**21.603.965**	**27.623.447**	**31.609.966**	**33.109.966**	**33.109.966**	**33.109.966**	**33.109.966**	**38.109.966**

TASA DESCUENTO	**12%**
VAN	**151.751.365**
TIR	**179%**

ANEXO 4. FLUJO DE FONDOS ALTERNATIVA DE NEGOCIO 2

MODELO 2:Faenamiento en San Pedro de Atacama

PARÁMETROS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Nº Animales Faenados para comercialización (80kg/animal)		145	201	265	330	400	400	400	400	400	400
Kilos animal peso Vivo	80	11.600	16.080	21.200	26.400	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000	32.000
Total Kilos carne en Vara	54%	6.264	8.683	11.448	14.256	17.280	17.280	17.280	17.280	17.280	17.280
Kilos carne en vara destino consu	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kilos carne sin hueso destino con	70%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kilos carne en vara destino indust	100%	6.264	8.683	11.448	14.256	17.280	17.280	17.280	17.280	17.280	17.280
Kilos carne sin hueso destino indu	70%	4.385	6.078	8.014	9.979	12.096	12.096	12.096	12.096	12.096	12.096
Kilos de Producto elaborado	50%	2.192	3.039	4.007	4.990	6.048	6.048	6.048	6.048	6.048	6.048
Costo animal Vivo (80 Kg)	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Costo transporte Localidades- Sar	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Costo de Faena ($/animal)	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Costo desposte y envasado ($/Kg	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Costo traslado Carne para industri	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650
Precio venta kg de carne consum	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500
Costo maquila industria ($/kg Pro	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Precio venta Promedio kg product	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Costo Inspección Autoridad Sanita	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Costo refrigeración ($/Kg carne cc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo congelación ($/kg carne sir	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300


BTA Marzo 2012