



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y CONSERVACIÓN DE LA  
NATURALEZA  
MAGÍSTER EN GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL  
PROGRAMA INTERFACULTADES

**MODIFICACIÓN DE LOS MANEJOS PASTORILES DE  
LAS COMUNIDADES AYMARAS DEL  
SALAR DEL HUASCO Y DE LIRIMA  
(REGIÓN DE TARAPACÁ)**

Tesis para optar al Grado de Magíster en  
Gestión y Planificación Ambiental

XIMENA SOLEDAD MORENO SEPÚLVEDA

Directora de Tesis  
MARIA VICTORIA CASTRO ROJAS

Santiago, Chile.  
2011



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y CONSERVACIÓN DE LA  
NATURALEZA  
MAGÍSTER EN GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL  
PROGRAMA INTERFACULTADES

MODIFICACIÓN DE LOS MANEJOS PASTORILES DE LAS COMUNIDADES  
AYMARAS DEL SALAR DEL HUASCO Y DE LIRIMA.  
(REGIÓN DE TARAPACÁ)

XIMENA SOLEDAD MORENO SEPÚLVEDA

Directora de Tesis:  
María Victoria Castro Rojas

---

Presidente Comisión de Evaluación  
Pablo Morales Peillard

---

Profesor Informante (1)  
Luis Faúndez Yancas

---

Profesor Informante (2)  
Roberto Hernández Aracena

---

Santiago, Chile  
2011

*“Esta tesis ha sido realizada gracias a los aportes del Centro de Estudios de Humedales de Pica (CEH), en el marco del Programa 2010 de Becas del Bicentenario para Tesis de Postgrado y Pregrado en Humedales Altoandinos”.*

*“Ve a la gente,  
Vive entre ellos,  
Ámales,  
Aprende de ellos,  
Comienza desde donde ellos están,  
Trabaja con ellos,  
Construye sobre lo que tienen”.*

*Lao Tzu<sup>2</sup>*

*“Si existiera una única verdad, resultaría imposible  
hacer cien cuadros  
con el mismo tema”.*

**Pablo Picasso<sup>3</sup>**

---

<sup>2</sup> Traducción de Phil Bartle del capítulo XVII del Tao-Te King.

<sup>3</sup> Pablo Diego José Francisco de Paula Juan Nepomuceno María de los Remedios Crispiniano de la Santísima Trinidad Ruiz Picasso.

## **Agradecimiento**

Quiero en primer lugar agradecer a mi familia, por todo su amor, comprensión y apoyo; sin ellos difícilmente hubiera llegado hasta aquí. Asimismo, deseo agradecer a mi profesora guía y amiga, María Victoria Castro, por compartir sus conocimientos y su amor por las comunidades originarias, y por dedicar tiempo a la investigación, aún con su delicado estado de salud. Al profesor y amigo Luis Faúndez, por enseñarme las bellezas vegetacionales del norte de Chile y por su constante apoyo y amistad. A mis compañeras de magíster y amigas, Blanca Matus y Nathalie Joignant, por darme ánimo en los momentos de cansancio. A los profesores Roberto Hernández y Pablo Morales, por sus interesantes observaciones para mejorar la calidad de este estudio.

Del mismo modo, quiero expresar mi gratitud al cuerpo docente del Magíster en Gestión y Planificación Ambiental de la Universidad de Chile, que me entregaron conocimientos trascendentales para mi vida, tanto académica como personal. Especial agradecimiento al Profesor Guillermo Espinoza.

Debo agradecer al Centro de Estudio de Humedales (CEH) por financiar esta investigación. Al Sr. Fernando Valenzuela, al Sr. Jaime Novoa y a la Srta. Carolina Vera, por su apoyo en las distintas fases del estudio.

También debo plasmar mis más sinceros agradecimientos a la familia Lucas, que me acogió con tanto cariño; a Don Timoteo Ayavire, por las agradables caminatas en el bofedal; y a la comunidad de Lirima por compartir sus historias de vida e invitarme a participar del floreo.

Finalmente, agradezco a la Santa Madre Tierra, *Pachamama*, por enseñarme todo lo que he aprendido caminando por sus aulas.

*Ximena Soledad Moreno Sepúlveda.*

## Tabla de Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPÓTESIS .....	3
2.1	Problemática del Estudio.....	3
2.2	Justificación.....	4
2.3	Hipótesis .....	7
2.4	Objetivo General .....	7
2.5	Objetivos Específicos.....	7
3	MARCO TEÓRICO .....	8
3.1	LA RELACIÓN AMBIENTE-CULTURA: La epistemología de la complejidad. ....	8
3.1.1	El Camino a la Etnoecología .....	9
3.1.2	Propuesta de Modelo para el Estudio Antropo-Ecológico .....	20
3.2	ÁREA DE ESTUDIO.....	24
3.2.1	Político Administrativo .....	25
3.2.2	Geográfico y Edáfico. ....	26
3.3	Climático .....	29
3.3.1	Vegetación .....	33
3.3.1.1	Humedal del Salar del Huasco .....	33
3.3.1.2	Bofedal de Lirima.....	34
3.3.2	Social .....	37
3.3.2.1	Comunidad del Salar del Huasco .....	38
3.3.2.2	Comunidad de Lirima.....	39

3.4	ÁREAS PROTEGIDAS, ÁREAS INDÍGENAS, CONOCIMIENTO Y DESARROLLO.....	41
3.4.1	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado.....	41
3.4.2	Áreas de Desarrollo Indígena.....	42
3.4.3	Manejo en Áreas de Desarrollo Indígenas .....	43
3.4.4	Conocimiento Indígena .....	46
3.5	USO PASTORIL EN HUMEDALES ALTOANDINOS .....	49
3.5.1	Importancia Pastoril de los Bofedales .....	49
3.5.2	Receptividad y Carga Animal .....	50
3.5.3	Uso Pastoril en Humedales de Área Protegida .....	51
3.5.4	Rasgos Ecológicos y Socioculturales de los Humedales. ....	52
3.6	CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS.....	54
3.6.1	Historia Evolutiva de los Camélidos Sudamericanos. ....	54
3.6.2	Hábitat de los Camélidos Sudamericanos.....	56
3.6.3	Hacia una Hipótesis de la Domesticación de la Alpaca y la Llama. .. .....	57
3.7	AYMARA .....	58
3.7.1	Acercamiento a la Cosmovisión Aymara.....	58
3.7.2	Taxonomía Andina de los Animales .....	62
3.8	TECNOLOGÍA PASTORIL .....	63
3.8.1	Tecnología Pastoril Ancestral Andina.....	63
3.8.2	Tecnología Pastoril Andina Contemporánea.....	70
3.9	DESARROLLO GANADERO ALTIPLÁNICO CONTEMPORÁNEO DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ .....	75

3.10	DE LOS FRÍOS Y LOS CALORES EN LOS ANDES: EL CAMBIO DEL CLIMA Y LA ADAPTACIÓN DEL HOMBRE ANDINO.....	78
4	METODOLOGÍA Y MATERIALES.....	79
4.1	Marco Teórico de la Metodología.....	79
4.2	Materiales.....	81
4.3	Desarrollo de la Metodología.....	82
4.3.1	Técnicas de Producción de Datos.....	82
4.3.2	Población Estudiada.....	83
4.3.3	Cumplimiento de los Objetivos.....	85
4.3.4	Desarrollo de la Observación Participante.....	86
4.3.5	Técnica de Análisis de los Datos.....	86
4.3.6	Análisis de Estudios de Caracterización Vegetacional.....	87
4.3.7	Técnica de Análisis de los Datos Pluviométricos.....	87
5	RESULTADOS.....	89
5.1	Caracterización del Manejo Pastoril de “los antiguos”.....	89
5.2	Caracterización del Manejo Pastoril Contemporáneo de la Comunidad del Salar del Huasco.....	94
5.3	Caracterización del Manejo Pastoril Contemporáneo de la Comunidad de Lirima.....	99
5.4	Comparación de los Manejos Realizados en Ambas Comunidades..	102
5.5	Caracterización del Cambio en el Clima del Área de Estudio.....	105
5.6	Análisis de los Datos Pluviométricos de las Áreas Utilizadas en el Ciclo Anual de Pastoreo.....	111
6	.- DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	113



7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	145
8	BIBLIOGRAFÍA.....	152
9	ANEXO 1. Cuadro de entrega de suplemento alimenticio. Febrero, 2010.....	165

## **Fotografías**

Fotografía 1: Bofedal de Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).....	2
Fotografía 2: Laguna Salar del Huasco, Región de Tarapacá, Chile. (Díaz, Enero de 2010) .....	6
Fotografía 3: Llamas en el Salar del Huasco, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).....	20
Fotografía 4: Laguna del Salar del Huasco, Región de Tarapacá, Chile. (Díaz, Marzo de 2010).....	33
Fotografía 5: Bofedal del Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Octubre de 2010).....	35
Fotografía 6: Adela Ticuna y su hija junto a sus animales, Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).....	38
Fotografía 7: Casa de la familia Lucas, Laguna del Huasco (Moreno, Enero de 2010).....	39
Fotografía 8: A la derecha: poblado de Collacahua, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).....	39
Fotografía 9: .Víspera del Floreo de la Familia Ticuna, Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).....	40
Fotografía 10: Bailes ceremoniales del Floreo, Lirima, Región Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).....	43

Fotografía 11: Entrada al Floreo en Lirima, Región Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010). .....	46
Fotografía 12: <b>Sra.</b> Demetria Ticona, Laguna del Salar del Huasco, Región Tarapacá, Chile (Díaz, Marzo de 2010). .....	47
Fotografía 13: Llamas en la Laguna del Salar del Huasco, Región Tarapacá, Chile (Díaz, Enero de 2010). .....	51
Fotografía 14: Bofedal de Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).....	53
Fotografía 15: Fuego sagrado del Floreo, Lirima, Región Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).....	54
Fotografía 16: Llama (Lama glama). Fuente: Jorge Mazzotti .....	56
Fotografía 17Fotografía 17: Alpaca (Lama pacos).Fuente: Jorge Mazzotti .....	56
Fotografía 18: Guanaco (Lama guanicoe). Fuente: Jorge Mazzotti .....	56
Fotografía 19: Vicuña (Vicugna vicugna). Fuente: Jorge Mazzotti.....	56
Fotografía 20: Llamas en Collacahua, Región Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).....	57
Fotografía 21: Floreo en Lirima (Moreno, Enero de 2010).....	60
Fotografía 22: Mesa de ofrendas para el Floreo, casa de Neftalí Ticuna. Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010). .....	61
Fotografía 23: <i>Wilancha</i> , Floreo en Lirima. Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010). .....	62
Fotografía 24: pastor, Altiplano de la Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Marzo de 2010).....	70
Fotografía 25: Pastoreo en la laguna del Salar del Huasco, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Marzo de 2010). .....	75
Fotografía 26: Pastores contemporáneos, Sr. Agustín Vilca. Bofedal de Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Octubre de 2009). .....	77
Fotografía 27: Pastoreando para el Floreo. Lirima, Región de Tarapacá, Chile(Moreno, Enero de 2010).....	77

Fotografía 28: Timoteo Ayavire. Habitantes del Salar del Huasco. Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Octubre de 2009). .....	84
Fotografía 29: Demetria Ticona. Habitante del Salar del Huasco. Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Octubre de 2009). .....	84
Fotografía 30: Margarita Lucas y Pedro Lucas.Habitantes del Salar del Huasco. Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Octubre de 2009). .....	84
Fotografía 31: Adela Ticuna (Moreno, Octubre de 2009).....	84
Fotografía 32: Elsa Cáceres (Moreno, Octubre de 2009). .....	84
Fotografía 33: Agustín Vilca (Moreno, Octubre de 2009).....	85
Fotografía 34Neptalí Ticuna (Moreno, Octubre de 2009). .....	85
Fotografía 35: Familia Lucas en actividades ganaderas (Díaz, Marzo de 2010). .....	98
Fotografía 36: Refugio Turístico, Laguna del Salar del Huasco, Región de Tarapacá, Chile (Díaz, Marzo, 2010) .....	147
Fotografía 37: Floreo en familia, Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero, 2010). .....	149

## Figuras

Figura 1: Modelo de la cultura etnoagroecológica y su relación con la persistencia étnica, la reproducción social campesina y la sostenibilidad ambiental: un modelo sistémico (Castro, F. 2006: 83).....	23
Figura 2: Imagen área de estudio. Fuente: Google Earth, Marzo, 2011. ....	24
Figura 3: Mapa Político Administrativo de la Región de Tarapacá. Fuente: www.educarchile.cl .....	26
Figura 4: Ecorregión de estudio construido con elevaciones SRTM. Fuente: Moreno, 2010.....	28
Figura 5: Distribución de Pisos Ecológicos según Vegetación y Altitud (Luebert y Pliscoff, 2006), con el Modelo de Elevaciones SRTM Fuente: Moreno, 2011.	31
Figura 6: Evolución de los Camélidos Sudamericanos (Franklin, 1982). ....	55
Figura 7: Reconstrucción gráfica del tiempo y fiestas asociadas a las transiciones climáticas (Gavilán y Carrasco, 2009). ....	60
Figura 8: Diagrama de la Conformación de los Etnoagroecosistemas. Según F. Castro. 2006. Elaboración propia.....	80
Figura 9: Diagrama de Trashumancia Ancestral de las Comunidades en Estudio. Fuente: Elaboración propia .....	93
Figura 10: Datos entregados sobre la carga animal del Salar del Huasco, 2009.. Fuente: Elaboración propia.....	97
Figura 11: Datos entregados sobre la carga animal de Lirima, 2009. Fuente: Elaboración propia.....	101
Figura 12: Diagrama de comparación de la tecnología pastoriles utilizada actualmente en las comunidades en estudio. Fuente: Elaboración propia. ....	104
Figura 13: Distribución de las clases de vegetación dentro del humedal laguna del Salar del Huasco. Fuente: Faúndez, 2005.....	109
Figura 14: Distribución de las clases de vegetación dentro del humedal de Lirima. Fuente: Faúndez, 2009. ....	110

Figura 15: Precipitaciones de la precordillera (Poroma) y del Altiplano (Salar del Huasco). Fuente: Elaboración propia.....	112
Figura 16: Componentes que determinan la presencia de los diferentes tipos de sistemas vegetacionales azonales hídricos en el altiplano. Fuente: Ahumada y Faúndez, 2009.....	127
Figura 17: Esquema de vías de suministro hídrico de ecosistemas humedales altiplánicos. Fuente: Ahumada y Faúndez, 2009. ....	128
Figura 18: Dependencia de la vegetación a las napas subterráneas en función de precipitación y afloramiento salino. Fuente: Ahumada y Faúndez, 2009 ...	130
Figura 19: Localización empresas mineras. Fuente: Mendes y Fuentes (2010). .....	132
Figura 20: Inversión en la actividad minera (1976 – 2010). Fuente: CODELCO, (2010). ....	133
Figura 21: Modelo etnoagroecosistémico de las comunidades de los Altos de Pica en estudio. Fuente: Elaboración propia .....	138

## RESUMEN

La gestión sustentable del pastoreo es de suma importancia para asegurar la conservación de la fitomasa, mantener la biodiversidad y lograr un buen funcionamiento del espacio. Especialmente cuando esta actividad se realiza en ecosistemas tan frágiles como los humedales altoandinos. Con los cambios económicos y sociales ocurridos en el Chile y el mundo, estas prácticas se han modificado de sus matrices ancestrales. La observación participante y la revisión bibliográfica fueron trascendentales para la construcción del modelo del *etnoagroecosistema* Salar del Huasco y Lirima, entregando un análisis holístico de este territorio.

La tecnología pastoril aymara se fundamenta en el conocimiento ecológico de su territorio y se ha transformado por los distintos cambios en el *etnoagroecosistema*, producto de diferentes presiones, tanto externas como internas: la chilenización del territorio, la migración de las comunidades hacia poblados urbanizados, la ausencia creciente y envejecimiento de mano de obra, el cambio en la masa ganadera, la sustitución de los pastores por ganaderos, y el consecuente abandono de los circuitos de trashumancia. En conclusión, se puede hablar de un cambio generalizado en la organización social, cultural y productiva ancestral de estas comunidades. A esto se debe sumar que los sistemas naturales, que en sí son inciertos, se ven influenciados también por cambios climáticos, cambios hídricos producidos por estos y las modificaciones de la vegetación asociada a los cuerpos de agua, entre otros factores. A la vez no se puede dejar fuera la presión que ejerce la inserción de nuevas actividades económicas, como la minería. Sin embargo, las comunidades en estudio y sus celebraciones, siguen siendo un espacio de cohesión étnica y social, que les permite seguir siendo (aymaras) un grupo diferente con costumbres particulares. Por esto los habitantes de las dos localidades en estudio, Salar del Huasco y Lirima, deben ser considerados como “Tesoros Humanos Vivos” de Chile.

## **ABSTRACT**

Sustainable pasturing management is very important to ensure conservation phytomass, to keep biodiversity and reach a good space operation. Specially when this activity is carried out in fragile ecosystems like high andean wetlands. With the social and economic changes occurred in Chile and the world, these practices have been modified from their ancestral matrix. The participant observation and the bibliographic revision were trascendental for building the model of the *etnoagroecosystem* Salar del Huasco and Lirima, that gave an holistic analysis of this territory.

Aymara`s pasturing technology is based in the ecologic knowledge of their territory and has been transformed by the diverse changes in the *etnoagroecosystem*, product of different pressures, both external and internal: chilenization of the territory, community migration to urbanized settlements, growing absence and aging of manpower, cattle mass changes, shepperd for cattle breeder sustitution, and the consequent abandon of the circuits of migration. In conclusion, we can talk about a generalized change in the social, cultural and productive ancestral structure of these communities. In addition, natural systems, uncertain in their own, are also influenced by climate changes, producing hydric and vegetation modifications, associated with water bodies, among other factors. At the same time, we can not forget the pressure made by the insertion of new economic activities, like mining. However, communities in study, and their celebrations, are still a space of social and ethnic cohesion, that makes then them (aymaras) a different group with particular customs. For this, the in habitants of these two localities in study, Salar del Huasco and Lirima, must be considered like "Living Human Treasures" of Chile.

## 1 INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realiza en el contexto de que es posible identificar la relevancia creciente de pautas ambientales y la legitimación de un mundo pluriétnico, en políticas públicas, en la destinación de recursos y en las legislaciones de estados nacionales y foros internacionales. El reconocimiento de derechos territoriales, políticos y sociales de los pueblos originarios viene ocurriendo paulatinamente (Ricardo y Macedo, 2004). En el caso de Chile, se puede citar la entrada en vigencia del convenio 169 (15 de septiembre del 2009), en el cual destaca, para el interés de la investigación, el otorgamiento de derechos de administración y control de tierras, territorios y recursos naturales.

Los humedales altoandinos, que pueden considerarse como islas dentro de la región desértica, han sido utilizados ancestralmente por pueblos indígenas y destinados a usos agropastoriles tradicionales. Sin embargo, a partir de la introducción de otros herbívoros domésticos han sufrido un lento proceso de degradación y desertificación, al que en las últimas décadas se han sumado los impactos de la actividad minera, el uso turístico no regulado (Rocha y Sáez, 2003) y la disminución pluviométrica que vienen afectando a la región hace más de 50 años (González et. al, 1991).

El conocimiento ecológico local, considerado por muchos, rudimentario y superfluo, es en realidad el fruto de la adaptación humana al medio ambiente, y puede ser una herramienta para el desarrollo y la conservación de la diversidad biológica y cultural (Ricardo y Macedo, 2004).

En este estudio se busca caracterizar las modificaciones de la tecnología pastoril de las comunidades aymaras del Salar del Huasco y de Lirima, para relacionarlas con registros históricos de las precipitaciones del área de estudio.



Como los estudios de “etnoagroecosistemas” requieren tomar en cuenta enfoques teóricos y recursos metodológicos de diferentes disciplinas o combinaciones de éstas, se ha tomado el modelo del funcionamiento de los “etnoagroecosistemas” planteado por Castro, F. (2006), tratando de reconstruir el carácter pluridimensional del Salar del Huasco y de Lirima. Para esto se utilizó una metodología heterodoxa, combinando la revisión bibliográfica de los componentes con una metodología cualitativa interpretativa (observación participante).

Al ser una investigación multidisciplinaria realizada por un solo investigador, se debió definir la disciplina con la cual se partiría la construcción del “etnoagroecosistema Salar del Huasco – Lirima”. Se eligió iniciar la investigación con la metodología cualitativa interpretativa de campo, para evitar mayores sesgos del investigador, y además, no se tenía registro de este tipo de investigaciones previas en las comunidades estudiadas. Posteriormente, se revisaron los datos pluviométricos de los pisos ecológicos en donde realizan las actividades pastoriles y sus características vegetacionales.



Fotografía 1: Bofedal de Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).

## **2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

### **2.1 Problemática del Estudio**

La gestión sustentable del pastoreo es de suma importancia para asegurar la conservación de la fitomasa, mantener la biodiversidad y lograr un buen funcionamiento del espacio. Especialmente cuando esta actividad se realiza en ecosistemas tan frágiles como los humedales altoandinos, en donde las funciones ecosistémicas que cumplen estas áreas resultan ser aún más fundamentales.

La tecnología pastoril ancestral aymara ha expresado un modo de relación con la naturaleza, productiva y sustentable, basada en la conservación histórica de los bofedales, el manejo cuidadoso del agua y la domesticación de camélidos (AIALH, 2005). Gundermann (1984, 1985) plantea la tecnología pastoril aymara, como una técnica de pastoreo que se basa en la trashumancia estacional del ganado y con ello el uso de las distintas unidades ecológicas. Según este autor esta práctica está en total concordancia con la concentración-abundancia y dispersión-escasez de los forrajes. Así mismo, comprueba, que el modelo general de trashumancia altoandina presenta variaciones originadas por la combinación de unidades ecológicas que contenga cada territorio en particular, la masa ganadera y las variaciones climáticas de año a año; por esto termina definiendo la trashumancia como una modalidad flexible y que se ajusta puntualmente en cada caso, a las mínimas variaciones de la fisonomía vegetal.

Por otro lado, Faúndez (2004) comprobó que el manejo pastoril realizado en la Laguna del Salar del Huasco permite mantener superada la capacidad de carga animal del humedal, sin que éste manifieste signos de sobrepastoreo. Sin embargo, no es lo que ocurre en Lirima, donde se evidencian claros signos de

sobreexplotación de la vegetación (Faúndez, 2009). Con estas afirmaciones surgen las preguntas de la presente investigación. ¿Cómo se ha modificado el manejo pastoril ancestral aymara? ¿Por qué se ha modificado? ¿El manejo pastoril de las comunidades aymaras de Lirima y del Salar del Huasco es el mismo? ¿En qué se diferencian? ¿El cambio en las prácticas culturales se relaciona con los cambios ecosistémicos?

## **2.2 Justificación**

El interés de llevar a cabo esta investigación parte cuando se concluye que el *homo sapiens* es una especie que forma parte de los ecosistemas, que está sujeto a las leyes de la termodinámica, que está inserto en las cadenas y pirámides alimenticias y, en función de sus necesidades vitales, de acuerdo con su concepción del mundo, al conocimiento que tiene del entorno, los recursos que valoriza como satisfactores, y al grado de desarrollo tecnológico, que los aprovecha equilibradamente o los sobreexplota, reproduciendo así las condiciones materiales básicas para su propia existencia, o propiciando, con su intervención, el efecto contrario (Castro, F., 2006). Por lo anterior, la importancia de este estudio radica en que cualquier plan de mejoramiento ganadero o de revitalización del humedal, debe partir de un amplio conocimiento de la tecnología pastoril utilizada por la comunidad. De lo contrario, estaría destinado a un rotundo fracaso, como ocurre en la mayoría de los proyectos, en donde se insertan tecnologías *occidentales* en comunidades indígenas, ya sea por la marcada intransigencia de posiciones e intereses, en detrimento tanto de la conservación ambiental como de la calidad de vida de los pueblos originarios (Arnold, 1995; Delgadillo, 2001; Markemann *et al*, 2009).

El principal hecho es que no se puede tener una concepción museológica de la cultura, ya que no se sustenta en el mundo de hoy, como tampoco la creencia de que el modelo occidental es el destino inexorable de todas las sociedades (Ricardo y Macedo, 2004).

Por otro lado, la investigación científica es una forma de asegurar el futuro de los conocimientos indígenas (Sillitoe y Marzano, 2009), promover el diálogo entre saberes locales y conocimiento científico; y poder abrir un camino hacia un nuevo enfoque para los problemas socioeconómicos y ecológicos. Además, el mercado de los proyectos (término propuesto por el antropólogo Bruce Albert, citado en Ricardo y Macedo, 2004) en cuestiones indígenas, se caracteriza por exigir dispositivos de control y por un uso regulado de los recursos naturales por medio de planes de manejo y reglas con parámetros tecno científicos, que en muchos casos no incorporan los conocimientos, competencias y valores locales. Estos hechos hacen que los proyectos de conservación y desarrollo sustentable sólo serán viables por medio de políticas diferenciadas y adaptadas a las peculiaridades de cada grupo, siendo fundamental apurar la interlocución con los pueblos indígenas (Ricardo y Macedo, 2004). Por esto, esta investigación pretende ser un instrumento de sensibilización en los sistemas formales de planificación de políticas de desarrollo, para ayudar así a dinamizar el desarrollo y la aplicación innovada y adaptada de las tecnologías, y ser un rescate del patrimonio cultural intangible del área.



Fotografía 2: Laguna Salar del Huasco, Región de Tarapacá, Chile. (Díaz, Enero de 2010)

### **2.3 Hipótesis**

La hipótesis de trabajo de este estudio es que:

La tecnología pastoril aymara se fundamenta en el conocimiento ecológico de su territorio.

### **2.4 Objetivo General**

El objetivo general de esta investigación es:

Evaluar los manejos pastoriles actuales de las comunidades aymaras del Salar del Huasco y de Lirima.

### **2.5 Objetivos Específicos**

Para cumplir el objetivo general se han formulado 5 objetivos específicos que se presentan a continuación:

- Caracterizar el manejo pastoril ancestral.
- Caracterizar el manejo pastoril actual de la comunidad del Salar del Huasco.
- Caracterizar el manejo pastoril actual de la comunidad de Lirima.
- Comparar el manejo pastoril de la comunidad del Salar del Huasco con el realizado por la comunidad de Lirima.
- Relacionar las características vegetacionales y pluviométricas, de ambas áreas de estudio, con los manejos pastoriles de cada comunidad.

### 3 MARCO TEÓRICO

#### 3.1 LA RELACIÓN AMBIENTE-CULTURA: La epistemología de la complejidad.

*El método (...) es un proceso de búsqueda de estrategias viables para un pensar complejo físico-bioantropológico, desde una perspectiva científico-filosófico-literaria que permite una praxis en el campo tanto del conocimiento académico, como de la praxis social.*

*Edgar Morín<sup>4</sup>*

Pocas disciplinas tienen un carácter tan integrador, holístico o sistémico como la antropología y la ecología (Castro, F. 2006). El estudio de ambas es sumamente complejo: la cultura y los ecosistemas; en el caso de esta investigación, la cultura aymara y los humedales altoandinos. Ambos están constituidos por numerosos elementos y con múltiples interacciones, sujetos a procesos endógenos de cambio, así como a presiones extrasistémicas constantes que inhiben o limitan los momentos de estabilidad o continuidad. El reconocimiento de su complejidad, dinámica y diversidad, han obligado a repensar constantemente su naturaleza epistemológica; si la una “pertenece” al

---

<sup>4</sup> Edgar Morín, 1998. Introducción al pensamiento complejo, Barcelona, España. P. 16.

terreno de las ciencias sociales, si la otra “corresponde” al mundo de las ciencias naturales, o si esta separación científica es en extremo arbitraria e injustificada. Para realizar investigaciones bidisciplinarias, se presupone haber abolido en el pensamiento la separación que tradicionalmente hemos hecho de la sociósfera y la exósfera, de la humanidad y la naturaleza. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los estudios que pretenden ser bidisciplinarios y que son realizados por un solo individuo, culminan fuertemente impregnados con el olor de una de las disciplinas (Castro, F., 2006).

Esta investigación tiene por objetivo general evaluar el manejo pastoril actual de dos comunidades aymaras de la región de Tarapacá, y cómo el depositario de los conocimientos a investigar es la mente humana (siendo el cuerpo humano el principal instrumento para su ejecución). La única forma para caracterizar estos conocimientos es la utilización de una metodología cualitativa interpretativa; por eso, esta investigación basa su epistemología en la disciplina antropológica.

### **3.1.1 El Camino a la Etnoecología**

Actualmente existe dentro de la antropología una revalorización de los temas ligados a la problemática sociedad-ambiente, pues ha sido claro que la forma de intervenir en la realidad responde a la manera en que ésta se entiende, se interpreta y se percibe, es decir, la forma en que culturalmente se construye (Durand, 2002).

La antropología ambiental es el campo de estudio que trata de comprender estos dos binomios, cultura y ambiente, en su conjunto. Dentro de ésta encontramos la antropogeografía, la cual plantea que la cultura es modelada por las condiciones ambientales. Por lo tanto, todos los rasgos culturales se



definen por el ambiente. Según Milton (1997. En Durand, 2002:170) poco a poco fue evidente que esta corriente no era capaz de explicar la realidad y la diversidad cultural, por lo que él denomina como mucha simplificación y un tinte racista. Además, esta corriente de pensamiento antropológico fue rechazada por otras razones. Una de ellas es por la rapidez y magnitud con que el ser humano es capaz de modificar la naturaleza (Durand, 2002).

Otra corriente que surgió para tratar de integrar la cultura y el ambiente fue el posibilismo. Según Kroeber, 1939, (citado por Durand, 2002), la cultura debe ser abordada a partir de sus propias manifestaciones, pues no existen causas exteriores que puedan explicarlas (Rutsh, 1984; Ellen, 1989. En Durand, 2002:171). Sin embargo, esta separación tajante entre lo cultural y lo natural no permitió a Kroeber (*op. cit.* 171) consolidar su posición ecológicamente coherente. Más tarde, el mismo autor publica *Cultural and Natural Areas of Native North America* (1939), en donde se relacionan áreas culturales y naturales, y se demuestra que no se puede comprender totalmente la cultura si no se toma en cuenta las variables ambientales con las que está en relación, y por lo tanto, la condicionan. Según Geertz (1963) y Milton (1997) en esta corriente es imposible estudiar la cultura y el ambiente en forma integrada (*op. cit.*: 172).

La antropogeografía y el posibilismo son vertientes del determinismo ambiental. La primera constituye la versión positiva, en la que el ambiente se establece como el acto de mayor influencia en la conformación de los rasgos culturales, y la segunda la versión negativa en la que el ambiente no es el principal factor de influencia pero sí un factor regulador, ya que limita o favorece los rasgos culturales (Milton, 1997. *op. cit.*:172). Ambos enfoques, aunque capaces de generar un modelo de relación cultura-ambiente, poco tienen que decir sobre los orígenes de un rasgo cultural particular y sobre los patrones culturales que

caracterizan a ciertas regiones geográficas (Milton, 1997. op. cit:172). Estas corrientes fueron cristalizadas por la supremacía de un empirismo que no permitía explicaciones causales ni generalizaciones, que luego dio paso a la ecología cultural (Durand, 2002).

La ecología cultural surge en el contexto del neoevolucionismo y sus bases filosóficas se encuentran en el materialismo cultural (Harris, 1996; Ellen, 1989. op. cit:172). La idea que las culturas evolucionan es ya un hecho consumado en la antropología del siglo XX, pero hay poco consenso en saber cuándo las culturas similares se desarrollan a partir de condiciones similares (paralelismo) o cuándo los rasgos similares surgen de estadios iniciales disímiles (convergencia), y por otro, las causas que provocan las semejanzas y diferencias en el proceso evolutivo de los sistemas socioculturales (Harris, 1996. op. cit:172). La ecología cultural aportó la posibilidad de ver al ambiente como una variable clave en la evolución de las sociedades que participan en ambientes parecidos (Ellen, 1989. op. cit:172). Esta corriente se interesó básicamente por analizar las pautas de conductas seguidas en la explotación de un ambiente específico a través de la aplicación de una tecnología particular y el grado en que estos patrones conductuales afectan aspectos de la cultura que no están directamente relacionados con las prácticas productivas (Harris, 1996; Ellen, 1989. op. cit:173). Steward, (1936) a diferencia de Kroeber (1939), le da una importancia crucial a los factores causales más que a encontrar una explicación, lo que le otorga un papel más activo al ambiente, que en el posibilismo (Durand, 2002: 173). Entonces, la ecología cultural se establece como el estudio del proceso adaptativo por el cual las sociedades humanas se ajustan a un ambiente dado a partir de las estrategias de subsistencia (Ellen, 1989. op. cit.:173). Hay una interacción directa entre hábitat y cultura, que representa ajustes ecológicos fundamentales que no se extienden al todo social

y cultural (Geertz, 1963; Harris, 1996; Ellen, 1989. op. cit:173). Las culturas no son similares porque ocurren en hábitat similares, sino porque ciertos elementos cruciales en el ambiente sí lo son.

Steward (1936) (citado por Durand, 2002:174 ) hace hincapié en que la relación ecología y tecnología producen resultados que son independientes de las personas o individuos que estén en ella implicados y de su propia disposición hacia el tipo de organización resultante (Harris, 1996. op. cit: 174). De esta forma, la cultura es considerada como un elemento autónomo diferenciado de sus elementos portadores. Es decir, los individuos que se insertan en el ambiente son un elemento más que afecta y es afectado por la red de relaciones que se establecen dentro del sistema natural, pero cuyo origen y leyes no son las mismas que rigen los fenómenos biológicos (Palerm, 1967. op. cit: 174). Según Durand (2002), esta corriente sigue produciendo un determinismo ambiental, pero con mayor precisión.

En los años 1960, con una teoría ecológica y con una consolidada visión ecosistémica, surge como respuesta a la insatisfacción producida por la anterior corriente, la antropología ecológica (Durand, 2002). Rapaport (1990. op. cit: 175) argumenta que la corriente anterior, la ecología cultural, implica en realidad una analogía que deforma el análisis de la relación sociedad-ambiente, al considerar a la cultura humana como equiparable en funcionamiento a las poblaciones animales y sugiere una posición sintética, basada en la homología, en la que los elementos que antes habían sido separados por el discurso sean ahora parte de un conjunto integral. Para construir estas síntesis, parte del principio de que la especie humana es una más entre la enorme variedad de especies biológicas del planeta, y que como tal, sus relaciones con el medio físico y biológico son continuas, indisolubles y necesarias. El mismo autor reconoce que aún, cuando la cultura tenga un origen y leyes distintas de

aquellas que rigen el fenómeno biológico, esta diferenciación no implica una total autonomía funcional.

En el marco de la teoría ecológica, la cultura puede ser considerada como uno de los atributos o propiedades de las poblaciones humanas. La cultura no es análoga a las poblaciones animales, pero constituye, desde este punto de vista, el medio más importante y característico a través del cual las poblaciones humanas mantienen las relaciones materiales con los otros componentes del ecosistema del que forman parte (Durand, 2002).

La cultura para Rappaport (1971; 1990. op. cit: 175) es el rasgo adaptativo característico del ser humano y del que las sociedades humanas dependen para sobrevivir y satisfacer sus necesidades. O sea, la cultura es un producto de la naturaleza y está regida, aún teniendo sus propias leyes, por las leyes de las cosas vivientes. Este enfoque, a partir del cual surge la escuela antropológica ecológica, se pregunta si la conducta humana favorece o amenaza la supervivencia de sus propios actores, y si mantiene o degrada los sistemas ecológicos; es decir, si las prácticas o propósitos humanos son o no compatibles con los imperativos de los ecosistemas (Rappaport, 1971; 1990. op. cit: 176). Aquí los fenómenos culturales, cobran significado biológico al ser entendido como adaptaciones, procesos de mantenimiento del equilibrio interno y externo, y estrategias de supervivencia.

El método de la antropología ecológica se basa en la comparación de modelos. Uno de ellos es el modelo de organización de la naturaleza manejado por una cultura dada, o modelo percibido, y otro, el modelo teórico de funcionamiento planteado por la ecología, o modelo operativo. La efectividad de todo modelo percibido se basa en sus ventajas funcionales y adaptativas; sin embargo, esta funcionalidad se mide en términos de los efectos que tiene sobre el modelo

operativo, de tal forma que mientras menos devastadora es una cultura más adaptada o funcional se considera.

Rappaport (1990) menciona la existencia de *maladaptaciones culturales*, que deben ser entendidas como contraindicaciones entre los niveles cultural y ecológico, y que por lo extendidas y generalizadas será necesario explicarlas mediante una teoría particular que propone llamar teoría de la patología cultural (Durand, 2002: 176).

Este enfoque sistémico tiene varias ventajas, como el enfoque holístico de la concepción de ser humano y su relación con el ambiente, su elaboración en términos de estructura, función y equilibrio que sugiere la posibilidad de encontrar principios comunes entre la antropología y la biología, y de acceder a estudios de carácter multidisciplinario, y finalmente la capacidad de ligar los estudios culturales con el interés por la preservación ambiental (Moran, 1990. op. cit: 177). Las críticas son que ha sido un modelo teórico que ha marginado el concepto de cultura dentro de la misma antropología (Milton, 1997. op. cit: 177), ya que al establecer como principal unidad de análisis a las poblaciones humanas y a los comportamientos físicos observables dentro de ellas, la antropología ecológica excluye los conocimientos, pensamientos y sentimientos a partir de los cuales las personas entienden el mundo y guían sus acciones. Según Milton (1997. op. cit: 177) esto puede llevar a disolverse en la ecología general.

El término etnoecología lo empleó por primera vez Harold Conklin en 1954 para definir un área de estudio dedicada al análisis de las conceptualizaciones humanas de las plantas y animales, así como para entender los conocimientos y las creencias relacionadas con los procesos biológicos (Durand, 2002: 178). Los enfoques anteriores ignoraban la importancia de la interpretación, la

percepción y el conocimiento del ambiente que poseen las comunidades y que muchos suponían una mera respuesta mecánica y homogénea a estímulos ambientales. Estos factores los rescata la etnoecología, que plantea que los grupos e individuos ven a su ambiente de formas notablemente diversas y que estas diferencias implican variaciones en las interrelaciones ecológicas (Ellen, 1989. op. cit: 178). El cómo un grupo humano comprende su ambiente es esencial para explicar sus relaciones ecológicas (Bellon, 1993. op. cit: 178).

El desarrollo de la teoría etnoecológica ha estado fuertemente ligado a las corrientes postmodernas o postestructuralistas en la antropología, que sostienen que las visiones del mundo de las personas y grupos culturales se construyen a partir de la experiencia social, ya que las diferentes visiones del mundo son distintas interpretaciones de una realidad común (Durand, 2002). Esto convierte la realidad en un elemento inconmensurable, pues los significados y las verdades son socialmente construidas y sólo es posible acceder a ellos a partir de la interpretación cultural, sin la cual la realidad carece de sentido y es inexistente (Rutsch, 1996; Milton, 1997. op. cit: 178).

En la etnoecología, la cultura es vista como un factor que define al ambiente, al moldearlo y englobarlo con verdad y significado, por lo que desde este punto de vista podemos hablar de la etnoecología como un determinismo cultural (Milton, 1997. op. cit: 178).

Toledo (1991. op. cit: 178) plantea que las técnicas de producción de los campesinos tercermundistas y de las culturas tradicionales han demostrado una enorme racionalidad ecológica que puede ser empleada para modificar los actuales estilos dominantes de producción agropecuaria y forestal (Toledo, 1990a, 1990b. op. cit: 178). En este sentido la labor etnoecológica consiste en

descifrar el “corpus y praxis” del modo campesino de producción (Toledo, 1991. op. cit: 178).

En la etnoecología las clasificaciones se han convertido en importantes por sí mismas y se ha dejado un poco de lado el contexto en el que se desarrollan. Se ha ignorado la variación, flexibilidad y las condiciones sociales y culturales de los sistemas de clasificación, al ponderar los tipos taxonómicos particulares y el contraste entre ellos y olvidar que una cosa es saber cómo la gente domina a los objetos de su medio ambiente y otra muy distinta cómo se realiza la interacción con esos objetos (Ellen; 1989; Bellon, 1993. op. cit: 179). Otro peligro constante es la idealización de las comunidades indígenas y sus formas de producción; es adolecer de una gran ausencia de problematización (Durand, 2002:179).

En los años 70, cuando los efectos del desarrollo industrial comienzan a ser ambientalmente evidentes, la etnoecología se dedicó a rescatar las distintas formas de relación y uso del ambiente natural, gestadas antes de la modernidad y que han resistido la expansión cultural de occidente; esto es denominado como ecología tradicional o indígena. Sin embargo, no existe problematización entre lo moderno y lo tradicional, al suponer “a priori” una relación funcional entre conocimiento y manejo de los recursos (Bellon, 1993. op. cit: 179); por lo tanto existe el riesgo de colocarse en el idealismo. En este sentido se tiende a la simplificación, tanto de la visión del conocimiento tradicional sobre la naturaleza, como de la situación de las comunidades tradicionales frente al empuje de la modernidad, reforzando el mito de que las sociedad indígenas, tradicionales o no industriales, son siempre ecológicamente sustentables (Durand, 2002:179).

La etnoecología es un campo de estudio joven que ha mostrado la diversidad de formas en que las sociedades perciben y se ajustan al ambiente, y ha permitido comprender y revalorar las formas de vida y producción no-occidentales, a través de la amplia documentación sobre la congruencia ambiental de muchas poblaciones indígenas (Patton, 1993. op. cit: 179). Ello ha dado origen a un amplio movimiento de conservación basado en la promoción de los derechos indígenas sobre sus tierras y la preservación de sus formas de vida (Alcorn, 1994. op. cit: 179). Incluso se ha mencionado que la influencia y aplicación de los conocimientos etnológicos a la problemática ambiental pueden ser potenciados si se abandona el concepto constructivista de cultura (Milton, 1997. op. cit: 179), en reconocimiento de la existencia de diferentes concepciones culturales del ambiente; ya que éstas son independientes del supuesto de un ambiente culturalmente determinado por la construcción cognoscitiva (Durand, 2002:179).

Existen situaciones en la que conviven agregados de distintas teorías en lo que Stocking (op. cit: 180) ha llamado “equilibrio poliparadigmático”, es decir, es posible encontrar trabajos más o menos recientes basados en la antropología ecológica que buscan evidenciar la conducta adaptativa de ciertas poblaciones, trabajos dedicados a la recuperación del conocimiento indígena, o trabajos de corte materialista. Así, gran parte de las teorías que se fueron desarrollando en distintos tiempos ahora coexisten.

Para Descola y Palsson (*op. cit.*:180), el verdadero problema que existe en el intento de discernir si es la naturaleza la que modela la cultura o la cultura la que impone significado a la naturaleza, reside en sostener ambas entidades como opuestas e independientes. Estos autores consideran pobre la concepción de naturaleza, ya que se refiere a la naturaleza como un estado o esencia y no como un conjunto de procesos y relaciones que se definen y



orientan en su interacción; proponen entonces superar la oposición entre hombre y naturaleza y entenderlos como entidades inseparables tanto en su definición como en su relación.

Por otro lado Simmons (*op. cit.*:181), considera que ambos enfoques son correctos; señala que los modelos siempre serán imperfectos y provisionales, ya que por un lado el universo existe en sus propios términos, pero por otro, las habilidades perceptuales de los seres humanos no son perfectas. Los modelos son una reducción de la masa de información que obtenemos del mundo natural, siendo por lo tanto visiones parciales del mismo; por esto cada modelo nos dice y aporta cosas distintas en apariencia correctas o verdaderas.

Basado en ideas de Ingold y Milton (*op. cit.*:181), considera que una buena parte de la realidad se construye socialmente, pero que debe existir una base para tal construcción, y ésta es la existencia misma de la realidad que tiene un componente no construido. Esto es, no todo lo que hay en la realidad es producto de la asignación cultural de significados. Si el ambiente no es más que una construcción social, podríamos modificarlo con tan sólo generar diferentes verdades y significados. En este sentido es muy importante el aporte de Ingold (1992) en cuanto a la diferenciación entre naturaleza y ambiente: la naturaleza entendida como un conjunto de objetos neutros se transforma en ambiente a partir de la interpretación cultural de los individuos y grupos sociales (Durand, 2002:181).

El gran aporte que la antropología puede hacer a la crisis ambiental es ayudarnos a entender los problemas ambientales, ya no sólo como desequilibrios en las variables físicas, químicas y biológicas de los ecosistemas, sino también como producto de una relación particular de los seres humanos con la naturaleza. En este sentido es importante considerar cómo los distintos

grupos culturales definen y entienden su relación con el entorno natural, los problemas ambientales derivados de tal relación y las formas en que se los interpreta (Durand, 2002:181).

Es importante retener la visión de determinismo cultural que expresa la etnoecología, en la idea que la naturaleza se la interpreta y dota de significados, y que esto varía entre culturas; pero al mismo tiempo acotar la capacidad de la cultura en la construcción de la realidad y el ambiente. Acotar, en el escenario de la actual problemática ecológica, significa entender que los problemas ecológicos o ambientales existen aún cuando su percepción e interpretación varíe entre grupos sociales, pues de no ser así caemos en el peligro de considerar que los problemas ambientales existen sólo cuando son sociales y culturalmente percibidos (Durand, 2002:182).



Fotografía 3: Llamas en el Salar del Huasco, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010)

### 3.1.2 Propuesta de Modelo para el Estudio Antropo-Ecológico

La especie humana no tiene disputas solamente al interior de sus sistemas sociales, sino que también mantiene una interacción y lucha constante con el ambiente que le rodea y con sus elementos bióticos y abióticos (Castro, F. 2006). Por esto para la gestión de los ecosistemas éstos deben ser estudiados mediante un enfoque integrado, comprensivo y holístico, lo cual es la esencia del enfoque ecosistémico (Mitchell, 1999). Esto contrasta con ecólogos, como Norton y Walker (1982), que concluyen que hay pocos principios que sean relevantes y que no sean ambiguos. Dentro de las razones que presentan, se hace mención a que muchos de estos principios son más “normativos” (morales o éticos) que “positivos” (científicos); consideran que su mezcla provoca el aumento de las interrogantes acerca de su credibilidad. Esto se relaciona con que la “etiqueta de cientificidad” se constituye en el “criterio de verdad” (Gonçalves, 2001).

Lo anterior se relaciona con el *saber ambiental*, que se trata de un proceso de reconstrucción social a través de una transformación ambiental del conocimiento, en donde se cuestionan los paradigmas de las ciencias para internalizar un saber orientado por la construcción de una nueva racionalidad social. Este saber desborda de la racionalidad científica y objetiva del

conocimiento (Leff, 2002). Todo esto plantea una revalorización de un conjunto de saberes sin pretensión de cientificidad.

Según Castro, F. (2006) la relación entre sociedad y naturaleza, entre ambiente y cultura, es una relación histórica, dinámica, llena de contraindicaciones y sujeta a procesos de cambios continuos, que se alternan con instancias de estabilidad, donde hay una interacción que impide separar ambos mundos.

Es cierto que hay fenómenos naturales-climáticos- geológicos difíciles de predecir e imposibles de controlar; esto demuestra la independencia de la naturaleza. A esto el *homo sapiens* ha respondido creando un sinnúmero de inventos o creaciones culturales, que le permiten superar algunas fuerzas y restricciones de la naturaleza. Un ejemplo de esto son las técnicas pastoriles desarrolladas por las comunidades del altiplano andino, como las comunidades en estudio. Estas condiciones objetivas de la realidad no hacen sino confirmar el vínculo que ata a la humanidad con las condiciones ambientales del planeta, y que lo une con las múltiples especies de vida que lo pueblan. Se podría decir, en un principio, que el contacto sociedad-naturaleza en las sociedades agrícolas es un contacto entre dos sistemas: el sistema social y el ecosistema, que conforman un tercer sistema: el sistema agrícola (Castro, F. 2006). En la realidad, los ecosistemas naturales en el medio rural campesino son más bien “agroecosistemas”, y los sistemas sociales campesinos son sistemas agrosociales en tanto que sus instituciones, formas de organización, normas y estilos, así como expectativas de vida están indisolublemente marcados por las actividades agropecuarias, silvícolas y extractivas. De este modo, Castro F. (2006) plantea que es posible considerar que los estudios de antropología ecológica o antropología ambiental en el medio rural campesino, son estudios “socioagroecológicos” o “etnoagroecológicos” que requieren tomar en cuenta

enfoques teóricos y recursos metodológicos de diferentes disciplinas o combinaciones disciplinarias.

La interacción de los componentes de este sistema determinan la concepción y manejo agroecosistémico de la comunidad, propiciando la conservación, la estabilidad o la sobreexplotación y el deterioro agroecosistémico, que se revierte sobre la vida económica, la organización social y la cultura de estos actores sociales, favoreciendo la persistencia étnica, la reproducción social, o empujándolos a perder tal condición.

Castro, F. (2006) plantea que el sistema se puede entender como una construcción conceptual que posee una estructura, un funcionamiento y una dinámica. Es decir, es un todo organizado, cuya estabilidad está sujeta a perturbaciones endógenas o internas y a los factores exógenos o externos, que propician procesos de desestructuración y reestructuración. Esto se plasma en un modelo, inspirado en el pensamiento complejo, que se presenta a continuación:

Tomando el modelo del funcionamiento de los “etnoagroecosistemas” planteado por Castro, F. (2006) se analizaron los “etnoagroecosistemas” del Salar del Huasco y Lirima, tratando de reconstruir el carácter pluridimensional del área de estudio, tomando una metodología heterodoxa; realizando una revisión bibliográfica de los componentes, para luego a través de un trabajo de campo identificar sus modificaciones y relacionarlas con la variable climática.

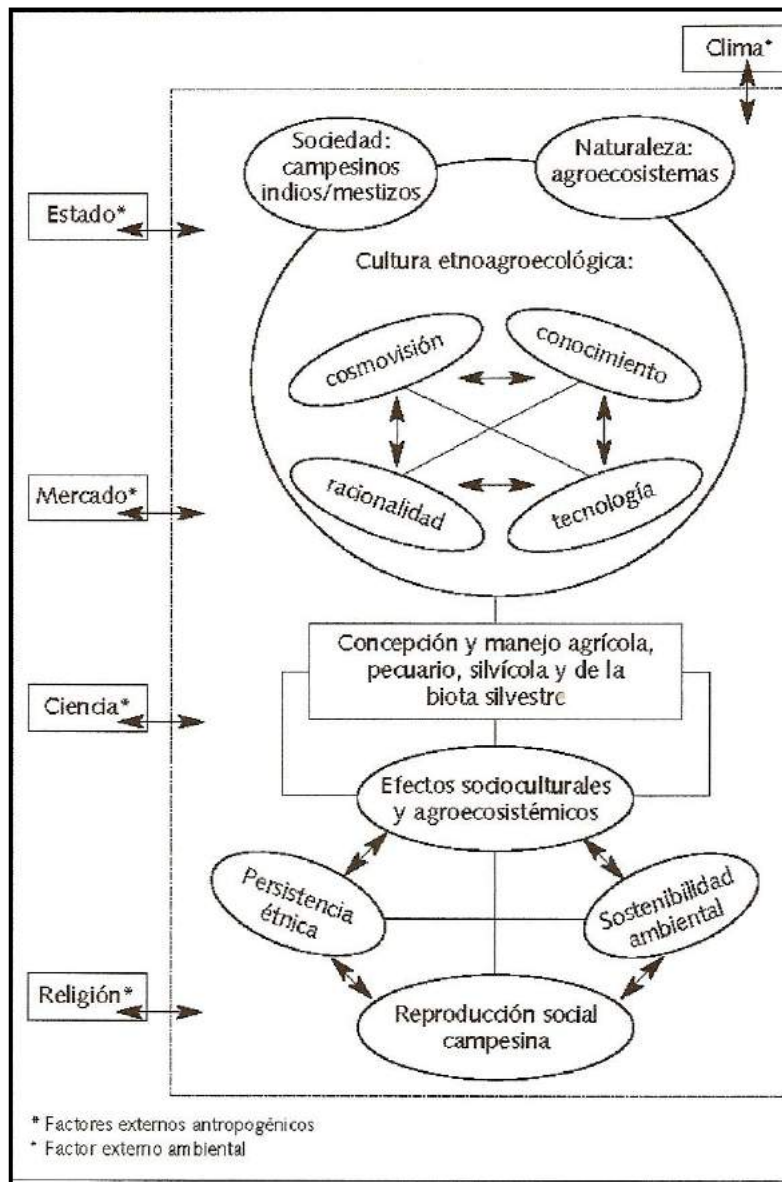


Figura 1: Modelo de la cultura etnoagroecológica y su relación con la persistencia étnica, la reproducción social campesina y la sostenibilidad ambiental: un modelo sistémico (Castro, F. 2006: 83).

### 3.2 ÁREA DE ESTUDIO

La dimensión espacial ha sido fundamental para la humanidad, ya que le da sentido a la vida, orienta las acciones, permite distinguir nuestra posición y ubicarnos respecto a lo que está arriba y abajo, adelante y atrás, y a nuestros flancos. En la búsqueda de delimitar porciones del espacio para definir qué es de unos y qué es de otros, se establecen fronteras territoriales y se les da nombre (Castro, F., 2008).

Cuando se define un objeto de estudio, y se demarca un territorio real, se están creando las precondiciones para una apropiación de la realidad (Gonçalves, 2001). En los estudio de los “etnoagroecosistemas”, la región<sup>5</sup> debe entenderse como una unidad pluridimensional. Para esta investigación se considerarán cinco criterios: político-administrativo, geográfico-edáfico, climático, vegetación y social.

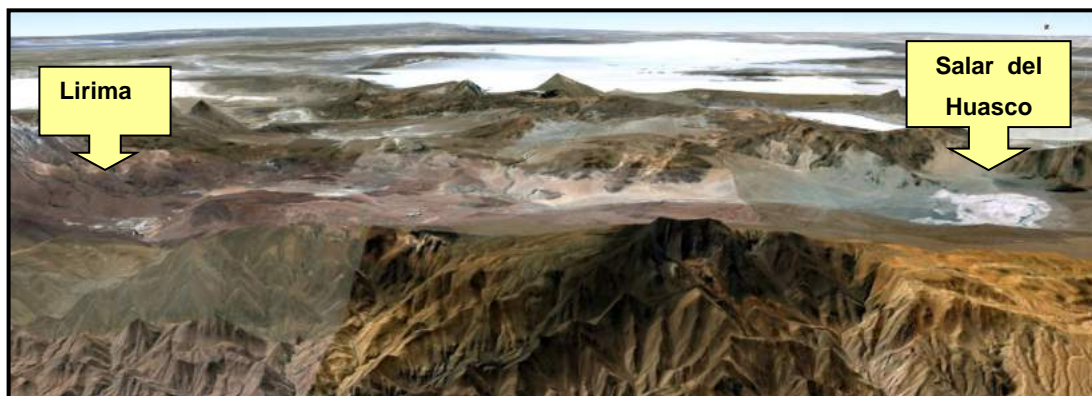


Figura 2: Imagen área de estudio. **Fuente:** Google Earth, Marzo, 2011.

---

<sup>5</sup> “La región se reconoce como la porción del espacio global en el que se pueden identificar procesos societarios particulares distinguibles de los que se ejercen en espacios vecinos o distantes y que responden a una temporalidad e identidad propia”. Hiernaux. Espacios, Temporalidades y las Regiones. Revista Ciudades, N° 34, México, 1997. pp 10-15.

### **3.2.1 Político Administrativo**

La I Región de Tarapacá se extiende entre los 17°30 y 21°30 de latitud sur y desde 68°25 de longitud oeste hasta el Océano Pacífico. Está conformada por 7 comunas, las que se agrupan en dos provincias: Iquique, formada por las comunas de Iquique y Alto Hospicio y la provincia del Tamarugal, formada por las comunas de Camiña, Colchane, Huara, Pica y Pozo Almonte (GORE Tarapacá, 2009).

En este estudio se investigó la tecnología pastoril de dos comunidades aymaras que pertenecen a la comuna de Pica. Según los datos recolectados en el Censo del año 2002 realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas, la comuna posee una superficie de 8.934,3 km<sup>2</sup> y una población de 6.178 habitantes, de los cuales 1.609 son mujeres y 4.569 son hombres. Un 24,3% de la población corresponde a población rural y un 75,7% a población urbana. Pica limita al norte con la comuna de Colchane, al oeste con la comuna de Pozo Almonte, al sur con la región de Antofagasta, y al este con la Republica de Bolivia (González, et al., 1991).



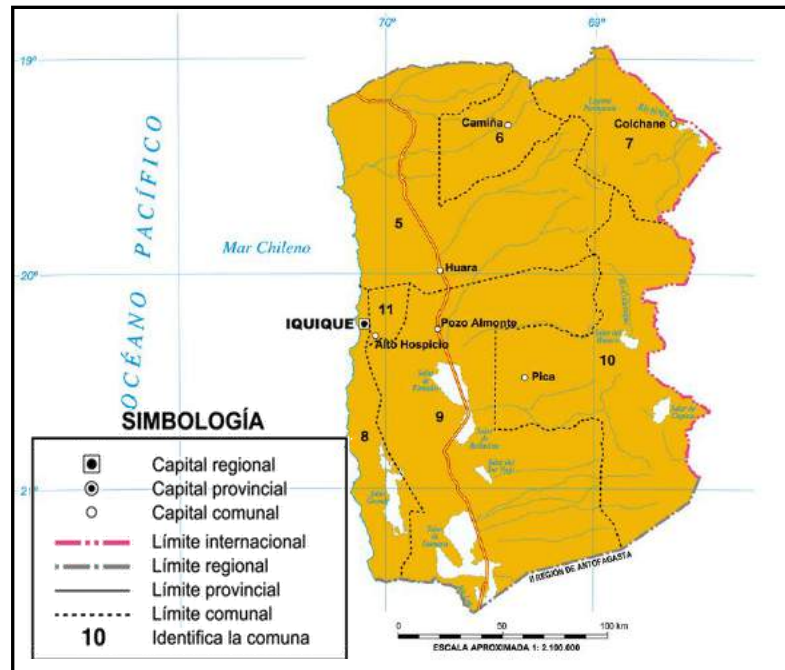


Figura 3: Mapa Político Administrativo de la Región de Tarapacá. **Fuente:** www.educarchile.cl

### 3.2.2 Geográfico y Edáfico.

La región altiplánica los Andes se define por Gajardo (1994) como una geoforma que se extiende entre 4000 y 5000 m sobre el nivel del mar, como una gran meseta plana, aislada por montañas. Otro criterio la circunscribe por sobre los 3.500 msnm hasta los 4.500 msnm. de altitud, como rango promedio (Ahumada y Faúndez, 2001).

En términos de superficie, según un estudio realizado por el SAG, la ecorregión altiplánica de Chile alcanza una superficie de 8.864.000 ha. En las mesetas de la cordillera de los Andes comprendidas entre la región de Arica y Parinacota y la zona norte de la región de Atacama, de los que solo 0,56% corresponden a vegetación azonal hídrica, lo que en términos de superficie alcanza valores cercanos a 50 mil ha. (BIOTA, 2006).

Díaz y Wright (1965. En: Toledo y Zapater, 2001) proporcionaron las primeras referencias de los recursos edáficos en relación con las tierras altas; sin embargo, no va acompañada de datos sobre propiedades físico-químicas de los suelos estudiados. Estos afirman que los suelos del altiplano andino son suelos esteparios y se clasifican como débilmente alterados, ligeramente o moderadamente lixiviados, desarrollados en condiciones semi-áridas frías. Toledo y Zapater (2001) clasifican los suelos del altiplano como desérticos grises o molisoles de escasa materia orgánica, constituidos fundamentalmente por minerales. Sin embargo, Pistocchi (2004) afirma que suelos muy diferentes se han originado a lo largo del curso de las fuentes de agua en el altiplano, alrededor de los cuales se forman los ecosistemas húmedos, bofedales. Clasifica estos suelos de turba como histosoles con alta alcalinidad (ph=8).

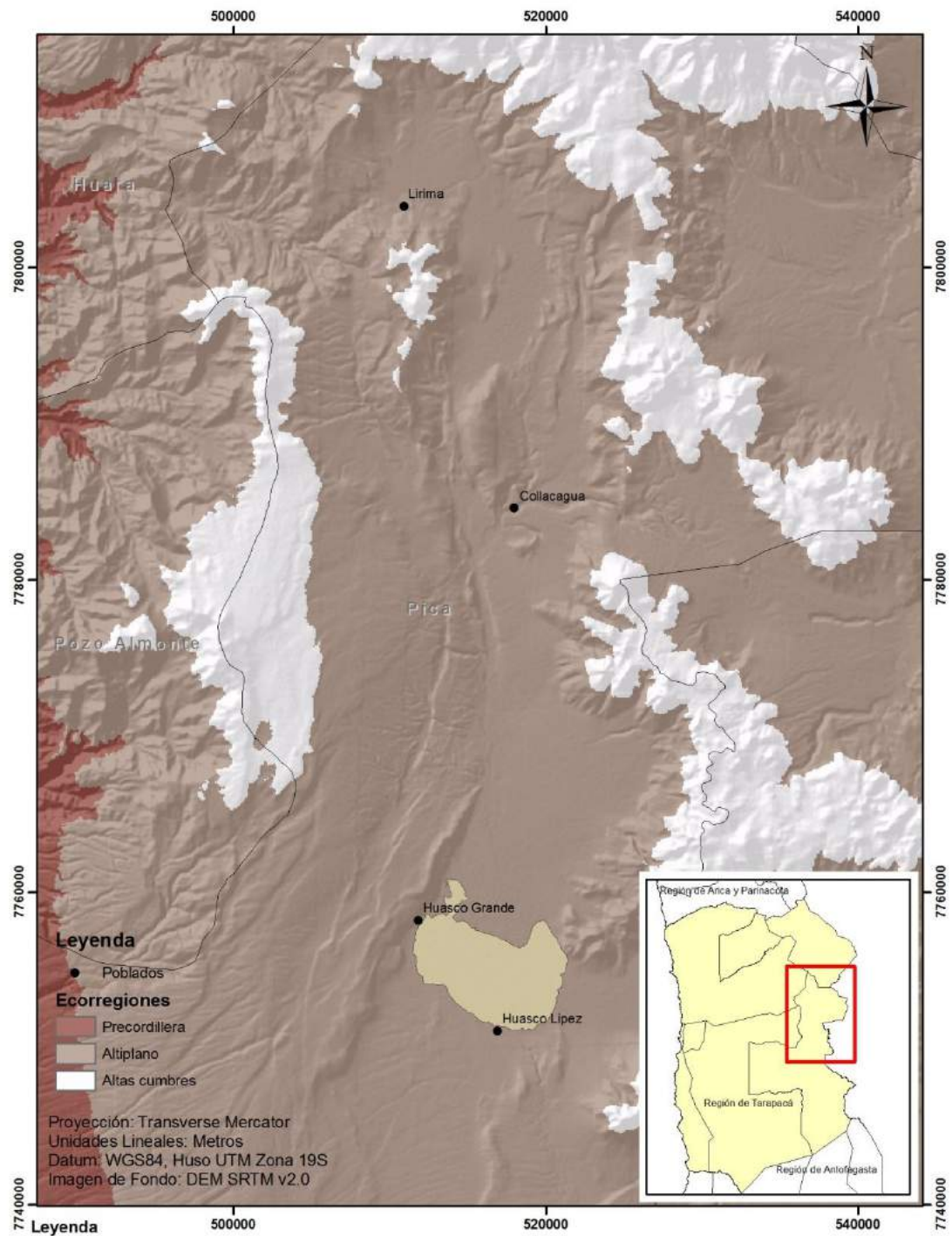


Figura 4: Ecorregión de estudio construido con elevaciones SRTM. **Fuente:** Moreno, 2010.

### 3.3 Climático

La Ecorregión altiplánica se caracteriza por presentar un régimen climático de influencias tropicales con predominio de lluvias estivales, con un gradiente decreciente a medida que se avanza hacia el sur (Gajardo, 1994).

Las características climáticas en las que se inserta la zona en estudio son muy diferentes a las de los países vecinos; para el caso del altiplano chileno corresponde al de puna seca, en tanto que para Perú y Bolivia corresponde al de puna húmeda (Squeo *et al*, 2006).

La región presenta condiciones climáticas muy variadas según se consideren zonas transversales gradualmente de mayor altitud y más alejadas del océano Pacífico hacia el este. La variación espacial de las precipitaciones (pp.) en el extremo norte están asociadas con la elevación, donde se observa una relación positiva exponencial entre pp. anual y altitudes. La pp. anual también muestra un patrón de variación geográfica en sentido noreste-sudoeste: las localidades situadas más al noreste presentan los mayores montos de pp. estival, que progresivamente decrecen hacia el sudoeste (Luebert y Pliscoff, 2006).

La zona altiplánica presenta un clima de influencia amazónica, aproximadamente desde los 23° al norte. Aquí predominan las condiciones de anticlones, pero son interrumpidas durante algunos meses por las lluvias de verano, denominadas “invierno altiplánico o boliviano”, que le otorga unos 200 mm. de pp. como promedio anual, y que constituye la única fuente de recursos hídricos de todo el geosistema árido (Toledo y Zapater, 2001). Estas precipitaciones anuales en los meses de verano, de noviembre a marzo, fluctúa entre 90% y el 95% del total de precipitaciones (Aceituno, 1993). El ciclo diario de las precipitaciones es marcado (Aceituno y Montecinos, 1993). La lluvia,

generalmente durante las horas de la tarde, es intensa y asociada a un rápido desarrollo de nube convectiva.

Según la clasificación de Koeppen, la zona está bajo la influencia de un clima de estepa en alta mar (BSH) (Fuenzalida, 1965). Toledo y Zapater (2001) plantean que, por tratarse de una zona marginal, tanto en el desierto chileno como en el régimen del interior del continente sudamericano, sus mantos pluviométricos son de una gran irregularidad, sucediéndose años lluviosos con otros muy secos. Según Luebert y Pliscoff (2006), los patrones de variación interanual de pp. están asociados con el ciclo El Niño Oscilación Sur (ENSO), en cuyas fases cálidas la pp. anual tiende a ser mayor que lo normal en las zonas subtropicales de Sudamérica, mientras que las pp. estivales en el altiplano tienden a ser mayores durante las fases frías del ciclo ENSO. Sin embargo, Aceituno (1988) plantea que parece ser una correlación menos importante que en otras zonas del continente.

Las variaciones interdecadales estarían asociadas con mecanismos diferentes, aunque la estructura espacial de las anomalías en la circulación atmosférica, es similar a las observadas durante los ciclos ENSO (Luebert y Pliscoff, 2006).

Por otro lado, existe información estadística confiable, que cubre algo más de 60 años, sobre el desenvolvimiento de las precipitaciones en algunas zonas agrícolas de la región. Su análisis muestra una disminución paulatina del monto de precipitaciones anuales y la presencia de una alternancia de años secos y más lluviosos en ciclos cuya duración es de 8 a 9 años (González et al, 1991).

Las variaciones interanuales de las temperaturas en el altiplano tienen una tendencia de calentamiento (que disminuye con la elevación de 0,1 °C/ década entre 1983 y 1998 y de 0,3 °C/ década entre 1974 y 1998, lo que indica un

aumento en la tasa de calentamiento en las últimas tres décadas, tendencia reportada por otras localidades de Chile y Argentina. Estas oscilaciones térmicas se superponen debido al ENSO. En las zonas tropical andina las diferencias de temperatura media entre periodos El niño/La niña, han sido estimadas en torno a 1°C, con una significación que disminuye de Norte a Sur (Luebert y Plischoff, 2006).

La zona norte de Chile está en su mayor parte bajo el microclima Tropical, que se distribuye en las laderas altas y medias de los Andes hasta los 31°S. Reúne los bioclimas Tropical pluvioestacional, xérico, desértico e hiper desértico y la variante bioclimática antitropical.

En el altiplano durante la mayor parte del año, la característica principal es el clima frío y seco, salvo en el verano; el viento es variable y violento, la nubosidad es escasa y la humedad muy baja, alrededor del 50%; el aire es diáfano y la radiación solar muy elevada. Contribuye a esto la altura generalizada de la región, con el consiguiente enrarecimiento del aire. Las condiciones de la atmósfera y la variación diurna-nocturna de la radiación determinan fuertes contrastes térmicos (Toledo y Zapater, 2001). Estas grandes variaciones de temperatura entre el día y la noche pueden alcanzar el máximo en el invierno, donde la variación de temperatura diaria puede llegar a 30 ° C, y un mínimo a finales de verano. Las temperaturas medias anuales están alrededor de 3-5 ° C. (Aceituno, 1993).

Dentro de los elementos del clima, uno de los factores que inciden directamente en el rendimiento de la productividad vegetal es la precipitación. Sin embargo, la precipitación es un fenómeno meteorológico muy variable, difícil de predecir y con eventos mínimos y máximos que pueden causar grandes cambios en los ecosistemas (López-Collado, 2000)

Los pluviómetros son instrumentos que miden en milímetros la lámina de agua que cae en determinada área. Por inferencia de los datos obtenidos se puede conocer la cantidad de agua en una lluvia. Normalmente estos datos se miden diariamente y se reportan en milímetros.

El proceso inverso de la precipitación es la evaporación y en el caso de los suelos con cubierta vegetal es la evapotranspiración. El primer elemento se mide con evaporímetros y el segundo con lisímetros. Su conocimiento sirve para calcular los períodos de crecimiento de cultivos, fechas de siembra y período del temporal (inicio y fin del temporal) (López-Collado, 2000).

Durante mucho tiempo se ha intentado diferenciar las principales causas de los fenómenos periódicos en la vegetación. De Fina y Ravelo (1973), basados en más de 100 años de observaciones, proponen los siguientes elementos del clima, como las principales causas de los fenómenos periódicos: La variación de la temperatura a través del año, la variación periódica de la duración del día y el régimen pluviométrico. Se consideran factores fijos a los elementos del clima que permanecen constantes o tienden a permanecer constantes a lo largo del año, o bien que son constantes para una determinada época del año. Dentro de éste grupo de factores están: Fotoperíodo y radiación. Los factores variables son aquellos elementos del clima que tienen una variación aleatoria en el tiempo. Su irregularidad no permite anticipar o predecir eficientemente su comportamiento para los próximos años. Dentro de éstos factores, los principales son: Temperatura y precipitación (López-Collado, 2000).

La precipitación es uno de los factores más aleatorios que existen y su predicción es difícil. Sin embargo, su importancia es definitiva ya que determina en gran medida la productividad vegetal (López-Collado, 2000).

### 3.3.1 Vegetación

La vegetación de la cordillera de los Andes presenta una marcada variación altitudinal, producto de la influencia combinada del descenso de la temperatura y del aumento de las precipitaciones (pp.). Las zonas intermedias del gradiente altitudinal son las que presentan mayor desarrollo estructural de la vegetación, porque se encuentran bajo condiciones térmicas y ombrotérmicas moderadas. La vegetación de las zonas bajas está limitada por el descenso de las pp., mientras que la de las zonas altas, por el de las temperaturas. La composición y estructura de la vegetación también es variable con la latitud (Luebert y Pliscoff, 2006).

La presencia de humedales en el área altiplánica, sin embargo, responde a patrones azonales, lo que representa la forma de distribución de una formación vegetal o especie que responde a condiciones locales, las que normalmente están acotadas a características de suelo o sustrato, humedad o a cualquier característica particular que determine su presencia, sin observarse en ningún caso un patrón continuo de distribución (Ahumada y Faúndez, 2009).

Según Ahumada y Faúndez (2001), las grandes formaciones vegetacionales, considerando su forma de vida, patrón de distribución zonal y abundancia en la ecorregión son las siguientes:

- Pajonales, que corresponden a una formación vegetal compuesta por especies de gramíneas de crecimiento cespitoso “forman una champa tipo coirón” compuesta de pastos muy duros y toscos.
- Tolares, compuestos por especies arbustivas de crecimiento bajo y de hojas reducidas y resinosas.
- Además, es posible identificar algunas fisonomías de vegetación menos abundantes, pero de gran relevancia ecológica como es el caso de



formaciones arborescentes de queñoales (*Polylepis tarapacana*) y llaretales (*Azorella compacta*).

Por otra parte, destaca en esta ecorregión la presencia de vegetación con patrones de distribución azonal que se encuentra asociado a suministro hídrico estable y/o permanente y corresponde, según características de las especies presentes a (Ahumada y Faúndez, 2001):

- Bofedal.
- Pajonal húmedo.
- Vega.

Uno de los factores que determinan la permanencia de todo humedal en el tiempo, es su estado hídrico, el cual está relacionado con la disponibilidad, dependencia y susceptibilidad al suministro hídrico que las diferentes formaciones de vegetación presentan dentro del humedal.

De esta forma, y según la dinámica de funcionamiento observada en diferentes humedales, aquellas unidades que se ubican más alejadas de la fuente de agua presentan una menor dependencia al suministro constante de este elemento, lo que las hace más tolerantes a variaciones del tipo estacional de este recurso. Lo contrario ocurre con aquellas unidades que se encuentran directamente asociadas a las fuentes de agua; son más susceptibles a cambios repentinos en el nivel hídrico, como lo sería el desecamiento repentino del humedal (Ahumada y Faúndez, 2001).

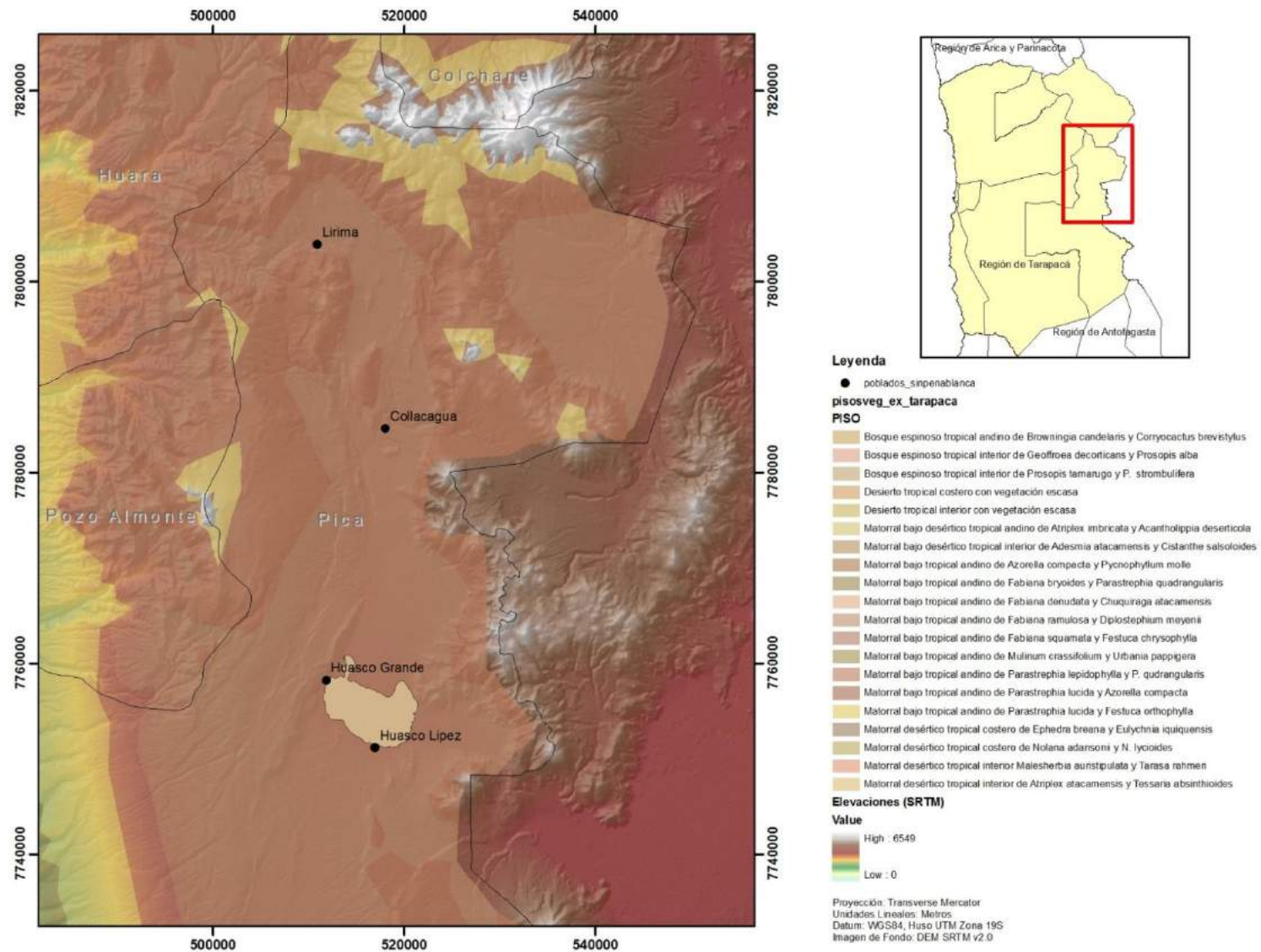


Figura 5: Distribución de Pisos Ecológicos según Vegetación y Altitud (Luebert y Pliscoff, 2006), con el Modelo de Elevaciones SRTM Fuente: Moreno, 2011.

Según Ahumada y Faúndez (2009), el aporte hídrico es el más importante, existiendo una clara dependencia entre aporte hídrico y vegetación azonal hídrica, la que es sustentada por una serie de interrelaciones, que pueden explicarse a través de las siguientes formas de suministro hídrico:

a) Suministro hídrico determinado por presencia de acuífero subterráneo:

La vía de suministro hídrico permite agrupar las siguientes modalidades de aporte de agua:

Afloramientos hídricos a través de surgencias, tales como vertientes, las que permiten la presencia de un cuerpo de agua dulce, que en algunos casos es sucedida por cuerpos de agua salada, que corresponden a lagunas someras de evaporación; afloramientos canalizados, los que después de un largo tramo alimentan otras lagunas de agua dulce y/o salada; surgencias difusas los que corresponden a afloramientos de bajo caudal que escurren lentamente irrigando la superficie del suelo y en función del grado de hidromorfismo que generan en el suelo, determinan la presencia de vegetación más o menos hidrófila, pudiendo variar desde la composición de bofedal a pajonal hídrico salino.

Suministro hídrico por ascenso capilar desde el acuífero; en este caso, el factor que determina la presencia del humedal está dado por la cercanía de la napa a la superficie del sustrato. Sin embargo las variaciones inter e intraanuales están determinadas principalmente por la conjugación de variables climáticas (fundamentalmente temperatura y humedad).

Mientras mayor sea el aporte e influencia hídrica de la napa, más hidrófilo es el sistema vegetacional asociado al humedal.

b) Suministro hídrico determinado por cursos de aguas superficiales:

El aporte hídrico en este caso está dado por ríos superficiales que atraviesan planicies en las que se desarrolla vegetación hidromorfa en las proximidades, ya sea por inundación o por infiltración lateral.

En este estudio se investigará la tecnología pastoril de dos comunidades aymaras que están ubicadas al margen de dos humedales altiplánicos de la región de Tarapacá. A continuación se describen ambos sistemas.

#### **3.3.1.1 Humedal del Salar del Huasco**

El Salar del Huasco fue designado en 1996 como sitio de importancia mundial de hábitat para especies de aves, en el marco de la Convención Ramsar sobre Humedales. Este constituye hoy en día uno de los ejes del desarrollo y la conservación en la región de Tarapacá y es objeto de un programa para la conservación de la biodiversidad, en donde se coordina y gestiona una serie de iniciativas para la utilización sustentable de los recursos naturales y culturales (CED, 2006).



Fotografía 4: Laguna del Salar del Huasco, Región de Tarapacá, Chile. (Díaz, Marzo de 2010).

La descripción vegetacional del sistema reconoce que las distintas formaciones que componen el sistema vegetacional se ubican principalmente en los márgenes o bordes del salar, existiendo un escaso desarrollo de la vegetación hacia el interior de esta unidad geográfica (Faúndez, 2005).

El sistema vegetacional del salar del Huasco está compuesto por un total de 21 formaciones o ensambles florísticos distintos, agrupados en un total de 9 tipologías vegetacionales. Las especies dominantes más representativas corresponden a *Oxychloe andina* y *Zameioscirpus atacamensis*, componentes de las formaciones de “Bofedal”; *Carex misera*, especie dominante en las formaciones de “Vega salina”; *Festuca nardifolia*, *F. desertycola* y *Deyeuxia curvula*, conforman la matriz del “Pajonal salino”; *Frankenia triandra*, especie arbustiva, que conforma las unidades de Lletillar y por último, *Werneria incisa*, especie dominante en las formaciones del tipo “Pupusal”. De esta manera el paisaje vegetacional del salar está marcado por la existencia de especies herbáceas bajas de hábito cespitoso, que conforman en mayor o menor grado, la matriz en la cual se insertan el resto de las formaciones, las cuales corresponden en algunos casos a especies herbáceas bajas, con aspecto de cojín o placa, o bien especies herbáceas con aspecto de césped. Formaciones más puntuales corresponden a las unidades de Lletillar en donde la fisonomía queda representada por arbustos muy bajos en “placa” de hábito acojinado correspondientes a la especie *F. triandra* (Faúndez, 2005).

#### **3.3.1.2 Bofedal de Lirima**

El Bofedal de Lirima se ubica en la porción altiplánica de la cuenca hidrográfica Pampa del Tamarugal, dentro de la subcuenca Quebrada de Tarapacá, en la porción inicial del río Chanacolla, el cual evacúa las aguas

correspondientes a la micro-cuenca de Lirima. Hídricamente está alimentado por una serie de esteros y quebradas, donde se ubican las distintas unidades de vegetación azonal. Por lo tanto, el aporte hídrico de este sistema está determinado por cursos de aguas superficiales.



Fotografía 5: Bofedal del Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Octubre de 2010).

Altitudinalmente, las unidades de vegetación azonal del sector de Lirima se ubican entre los 3.900 a 4.600 metros de altitud, presentándose un ascenso gradual en altura en el sector denominado Pampa Lirima, para aumentar rápidamente en altura hacia los cordones que cierran la microcuenca.

Desde el punto de vista de la vegetación, el sector de Lirima se inserta en la formación de la estepa alto – andina sub-desértica, sub-región del altiplano y la puna, región de la estepa altoandina (Gajardo, 1994).

Según Ahumada y Faúndez (2009), este humedal tiene un suministro hídrico determinado por cursos de aguas superficiales.

La vegetación del humedal de Lírima está compuesta por elementos azonales (vega, pajonal hídrico y bofedal) y elementos zonales (tolar y pajonal) los que, a su vez, forman elementos mixtos en aquellas zonas de transición en que se mezclan ambos grupos. La fisionomía general está marcada por especies vegetales herbáceas con aspecto de césped o champas, en el caso de vegas y pajonales hídricos, y con aspecto de cojín en el caso del bofedal. En los bordes y áreas externas al núcleo hídrico, la fisionomía está dada por especies arbustivas (tolar) y herbáceas cespitosas (pajonal) (Faúndez, 2009).

Dentro de la vegetación azonal destacan, en términos de superficie, las unidades de vega salina y vega no salina, le siguen las unidades de vegetación mixta de bofedal – pajonal hídrico - vega y las unidades de bofedal. Todas ellas representan más del 50% de la superficie del humedal. Existen además una serie de combinaciones de los grupos anteriores, conformando un mosaico de unidades de vegetación azonal al interior del humedal en las cuales varían las especies dominantes y cortejos florísticos presentes en ellas. En resumen, la vegetación azonal representa un 67,5% de la superficie total del humedal (Faúndez, 2009).

Según Faúndez (2009) la distribución espacial de las diferentes clases de vegetación y sus tipologías constituyentes, está dado principalmente por el gradiente hídrico que existe en el humedal. Las zonas con mayor nivel hidromórfico están ocupadas por unidades de bofedal y vega; a medida que el nivel hidromórfico o grado de saturación del perfil disminuye, aparecen los sectores de pajonal hídrico, aumentando también el contenido de sales en superficie, por lo que es frecuente encontrar unidades de bofedal y vegas salinas y, en aquellos sectores con menor disponibilidad hídrica, los grupos de vegetación característicos son el tolar y el pajonal.

En cuanto a las especies dominantes, los sectores correspondientes a vega salina presentan un estrato herbáceo de *Deyeuxia brevifolia*, acompañado en algunos casos de *Carex maritima* var. *misera*, *Puccinellia frígida* o *Festuca ortophylla*. Las unidades de vega no salina presentan un estrato herbáceo similar al anterior, pero sin una cubierta de sales en superficie el cual, de existir no cubre más allá del 20% de la superficie. Las especies características de estas unidades son *D. brevifolia*, *C. marítima* var. *misera*., *Lilaeopsis macloviana*, *Phylloscirpus deserticola* y *Eleocharis tucumanensis*. El bofedal, por su parte, está compuesto por especies de aspecto “acojinado” destacando las especies *Oxychloe adina* y *Zameioscirpus atacamensis* las cuales pueden estar acompañado por un estrato herbáceo correspondiente a pajonal hídrico de *Festuca nardifolia* o vega de *D. brevifolia* (Faúndez, 2009).

### **3.3.2 Social**

Se puede decir que existe un determinado espacio concreto, físico, con límites y fronteras bien marcadas, en el que un largo proceso de apropiación simbólico-material implicaría que los propios miembros de la comunidad humana hubieran construido el sentimiento de ese espacio que es su espacio, su espacio común, lo que significa que se comunican a través del mismo, como parte constitutiva de su ser social (Gonçalves, 2001).

El territorio es más que el espacio donde se asienta un grupo, en su internalización unidos a los procesos de significación, lleva finalmente a su transformación en un espacio vivencial amado y respetado (Romo, 1998). A continuación se presentan algunas características sociales del territorio en estudio.





Fotografía 6: Adela Ticuna y su hija junto a sus animales, Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).

### **3.3.2.1 Comunidad del Salar del Huasco**

La única familia que vive todo el año en la Laguna del Salar del Huasco es la familia Lucas-Ticona, que está formada por el Sr. Pedro Lucas Ticona, Srta. Margarita Lucas Ticona y la Sra. Demetria Ticona Ticona. Ellos tienen su casa en el sector de Laguna del Salar del Huasco y en ese mismo lugar es donde realizan sus actividades económicas, que son la cría de ganado camélido y la actividad turística.

La familia Choque tiene sus casas en el área de Huasco Lipez, que es donde pastorea su ganado, pero sólo visitan el lugar cada 2 ó 3 meses (comunicación personal con Gregorio Choque. Octubre, 2009).

En el sector de Collacahua vive casi permanentemente el Sr. Timoteo Ayavire Cáceres. Vive solo y recibe la visita de sus hermanos cada 15 días o una vez por mes (comunicación personal con Timoteo Ayavire. Octubre,

2009). Él se dedica al pastoreo de su ganado y es el encargado para hacer los registros de la estación climática de Collacahua.



Fotografía 7: Casa de la familia Lucas, Laguna del Huasco (Moreno, Enero de 2010).



Fotografía 8: A la derecha: poblado de Collacahua, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).

### 3.3.2.2 Comunidad de Lirima

El pueblo de Lirima Nuevo se forma cuando las familias que vivían en las distintas estancias del bofedal decidieron juntarse y construir un pueblo, para poder acceder más fácil a servicios, como la escuela. Las estancias del bofedal de Lirima son San Antonio, Salvador, Rinconada, Lirima Viejo y la Estación Aguas Calientes. La primera piedra del pueblo de Lirima Nuevo, fue puesta en el año 70. Poco a poco durante esa década fueron construidas las casas y la iglesia, sin embargo, su inauguración oficial fue solo el año 1986 (comunicación personal de Agustín Vilca. 14 de Octubre del 2009).

Actualmente este poblado es habitado permanentemente por la Sra. Elsa Cáceres Ticuna y sus 3 hijos, la Sra. Adela Ticuna Flores y el Sr. Neptalí Ticuna Ticuna. El Sr. Agustín Vilca Ticuna pasa algunos días de la semana en el pueblo y otros en Alto Hospicio, debido a su trabajo. Hay dos familias más que poseen ganado y lo dejan pastoreando en el bofedal; el Sr. Julio Ticuna Flores y la Sra. Victoria Vilca García, ambos ganaderos vienen sólo

una vez por mes o cada dos meses (comunicación personal de Neptalí Ticuna. 15 de octubre del 2009).



Fotografía 9: .Víspera del Floreo de la Familia Ticuna, Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).

### **3.4 ÁREAS PROTEGIDAS, ÁREAS INDÍGENAS, CONOCIMIENTO Y DESARROLLO**

#### **3.4.1 Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado**

El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), creado mediante la Ley N° 18.362 de 1984, corresponde a aquellos ambientes naturales, terrestres o acuáticos que el Estado protege y maneja para lograr su conservación (CONAF, 2010).

La Corporación Nacional Forestal (CONAF) es una entidad de derecho privado dependiente del Ministerio de Agricultura, que nace de una modificación de los estatutos de la antigua Corporación de Reforestación, mediante Decreto del 19 de abril de 1973 (publicado en el Diario Oficial el 10 de mayo del mismo año), con el objetivo de “contribuir a la conservación, incremento manejo y aprovechamiento de los recursos forestales del país”. CONAF administra el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), que corresponde a aquellos ambientes naturales, terrestres o acuáticos que el Estado protege y maneja para lograr su conservación. Este sistema está formado por 3 categorías de manejo: Parques Nacionales, Reservas Nacionales y Monumentos Naturales (CONAF, 2008).

Con la publicación en el Diario Oficial, el 5 de junio del 2010, el Decreto Supremo N° 7 crea el Parque Nacional Salar del Huasco, que tiene una extensión de 110.962,66 hectáreas (CONAF, 2010).

Además esta área, desde el día 29 de noviembre de 1996, cuenta con la categoría internacional de Sitio Ramsar<sup>6</sup>. En la actualidad 160 países lo han

---

<sup>6</sup> La denominación de Sitio Ramsar surge con la creación del convenio de humedales. Esta se llevó a cabo el 2 de febrero de 1971 en la localidad iraní de Ramsar, para convencer a las naciones de la importancia de proteger el hábitat de las aves acuáticas.

firmado y gracias a estos compromisos se protegen más de 186 millones de hectáreas en todo el mundo, en un total de 1.912 humedales con la consideración de Importancia Internacional (CEH, 2011).

La otra área de estudio, el bofedal de Lirima, no cuenta con una categoría de protección nacional ni internacional.

### **3.4.2 Áreas de Desarrollo Indígena**

Las Áreas de Desarrollo Indígena (ADIS) surgen a partir de la aplicación del Art. 26° de la Ley N° 19.253, aprobada en Octubre de 1995. De acuerdo a esta normativa, son definidas como espacios territoriales determinados, en los cuales los órganos de la administración del Estado deben focalizar su acción para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas de origen indígena que habitan en dichos territorios (CONADI, 2010). Para su establecimiento deberán concurrir criterios como que en los espacios territoriales han vivido ancestralmente las etnias indígenas; que tengan una alta densidad de población indígena; que haya existencia de tierras de comunidades o individuos indígenas; que posean un homogeneidad ecológica, y haya dependencia de recursos naturales para el equilibrio de estos territorios, tales como manejo de cuencas, ríos, riberas, flora y fauna (CONADI, 2010).

El área de estudio se encuentra en la ADI “Jiwasá Oraje”, que fue creada por el Decreto N° 67, el día 8 de marzo del 2001 e incluye las comunas de Colchane, Camiña, Huara, Pica y Pozo Almonte. La población indígena total de esta ADI es de 3.756 personas y su superficie son 1.579.577,91 hectáreas (CONADI, 2010).



Fotografía 10: Bailes ceremoniales del Floreo, Lirima, Región Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010)

### 3.4.3 Manejo en Áreas de Desarrollo Indígenas

El territorio es una expresión compleja que conjuga al medio ambiente y sus componentes, y los procesos que contiene (Bozzano, 2000). Según Santos (1998), el espacio no es ni una cosa ni un sistema de cosas, sino una realidad relacional: cosas y relaciones juntas, es decir, un conjunto indisoluble de objetos geográficos, objetos naturales y objetos sociales.

Según Tilkin (2004), la territorialidad se refiere a la construcción y la vivencia, culturalmente variable, de la relación entre una sociedad específica y su base territorial. Sin embargo, las ADIs son definidas como los “*espacios territoriales en que los organismos de la administración del Estado focalizarán su acción en beneficio del desarrollo armónico de los indígenas y sus comunidades*”<sup>7</sup>. Por lo tanto, la figura político-jurídica de ADIs no asegura incluir la territorialidad de las comunidades indígenas.

---

<sup>7</sup> Extracto de párrafo 2°, artículo 26° de la Ley Indígena N° 19.253.

Por otro lado, se puede decir que la articulación de justicia social y equilibrio ambiental no constituye una operación simple, más aún si el territorio establecido no considera la base territorial de la comunidad. Esto es aún más difícil cuando se crean áreas de protección ambiental o unidades de conservación en áreas ocupadas por poblaciones indígenas, ya que se sobreponen diferentes valores, tradiciones y concepciones, configurando un gran desafío socio-ambiental (Ricardo y Macedo, 2004), como es el caso del Parque Nacional Salar del Huasco.

Según Delgadillo (2001), los indígenas al vivir en conexión con la naturaleza y sus cambios, se sienten parte de un todo mayor, en cambio, la modernidad tiene una visión totalmente opuesta porque considera a la naturaleza como un objeto que no tiene vida, por lo tanto, el hombre puede hacer con ella lo que desea. Esto puede justificar los fallidos intentos por "desarrollar" en el área rural andina diferentes programas y proyectos de desarrollo convencionales. Por lo tanto, el desarrollo sólo es posible si se consideran las capacidades locales, su saber y la manera de ver el mundo. Sin embargo, a la categoría de tradicional se deben incorporar actualizaciones de orden cosmológica y prácticas inherentes a la dinámica de la cultura y su concepto de territorialidad. Ricardo y Macedo (2004) plantean que el principal hecho es que no se puede tener una concepción museológica de la cultura, y se debe recordar que la reproducción cultural incluye los cambios en la visión de mundo y en el modo de vida de los grupos, y debe reconocerse que en ese proceso puede haber discontinuidad en relación a lo tradicional.

Según Velasco (1998), serán muy precarias las metas alcanzadas por los gobiernos y las instituciones que asumen la defensa de la biodiversidad si las comunidades se mantienen al margen del manejo de sus ecosistemas y de sus recursos naturales. De la misma manera, muchas de estas comunidades enfrentarán numerosos impedimentos si no cuentan con el

debido apoyo de los estados e instituciones. En muchas partes del mundo abundan los ejemplos de esfuerzos técnicos, financieros y jurídicos que fracasaron debido a que no involucran a las comunidades, que han sabido sobrevivir durante siglos en ecosistemas frágiles sin deteriorarlos, excepto cuando por carencia de tierras se han visto en la necesidad de hacerlo o cuando las comunidades han perdido sus tradiciones.

Por esto, se plantea que es necesario tener en cuenta que cada sociedad presenta un grado de percepción culturalmente diferenciado del impacto que pueden ejercer las personas en su propio entorno natural. Algunas culturas presentan claramente una ética de conservación tradicional, vale decir, una conciencia de que la gente puede agotar o dañar sus recursos naturales, mientras que otras culturas aparentemente perciben pocas o ninguna relación entre sus actividades y el estado de sus recursos naturales. También hay casos en que ciertas culturas aparentemente han tenido una ética de conservación tradicional, y han sido luego víctimas de influencias externas que progresivamente han erosionado esos fundamentos éticos (Mansutti, 1988, Norton 1994).

Por otro lado, en la actualidad muchas culturas y conocimientos ecológicos tradicionales están desapareciendo a un ritmo incluso más rápido que el que marca la extinción de numerosas especies vegetales y animales. Para quienes aun los conservan, resulta de singular importancia el derecho de los recursos tradicionales, puesto que ello refleja la conciencia acerca de la significación del control sobre el conocimiento tradicional (Posey, 1996).





Fotografía 11: Entrada al Floreo en Lirima, Región Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).

#### **3.4.4 Conocimiento Indígena**

La importancia del patrimonio cultural inmaterial<sup>8</sup>, así como la de su salvaguarda, es ampliamente reconocida por la comunidad mundial, como demuestra el hecho de que la Conferencia General de la UNESCO adoptó, en octubre de 2003, la Convención para la Salvaguarda del Patrimonio Cultural Inmaterial. Según el artículo 2 de esta Convención, el patrimonio cultural inmaterial infunde a las comunidades, grupos e individuos un sentimiento de identidad y de continuidad, mientras que su salvaguardia es garantía de creatividad. Sin embargo, una gran parte de los conocimientos y las técnicas se encuentran en peligro de desaparición debido a la disminución del número de quienes las practican y el desinterés de los jóvenes y la falta de fondos. Una importante medida para la salvaguardia del

---

<sup>8</sup> El Patrimonio Cultural Inmaterial, o Patrimonio Vivo, incluye los usos y expresiones, junto con los conocimientos, técnicas y valores que les son inherentes, que las comunidades y grupos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural. Este patrimonio se transmite de generación en generación, principalmente de manera oral. Es recreado constantemente en respuesta a los cambios en el entorno social y cultural. Infunde a los individuos, a los grupos y a las comunidades un sentimiento de identidad y continuidad y constituye una garantía de desarrollo sostenible (UNESCO, 2007:3).

patrimonio cultural inmaterial consiste en asegurar su identificación (UNESCO, 2007: 2). Por esto la UNESCO (2007) recomienda identificar a los depositarios del patrimonio cultural inmaterial, e incitarlos a seguir desarrollando y transmitiendo sus conocimientos y técnicas. Es por esto que UNESCO propone crear un sistema nacional de “Tesoros Humanos Vivos”<sup>9</sup>.

Las investigaciones de conocimiento indígena (CI) contribuyen a identificar y resguardar los “Tesoros Vivos”; y por otro lado, ayudan a solucionar problemas de desarrollo y el perfeccionamiento de metodologías para la realización efectiva de procesos participativos. Una forma de asegurar el futuro de los CI es investigarlos y recopilarlos, ya que estas etnias llevan el conocimiento y lo pasan entre generaciones, utilizando modismos familiarizados con símbolos, mitos, ritos y otras prácticas culturales (Sillitoe y Marzano, 2009).



Fotografía 12: Sra. Demetria Ticona, Laguna del Salar del Huasco, Región Tarapacá, Chile (Díaz, Marzo de 2010).

---

<sup>9</sup> Los “Tesoros Humanos Vivos” son individuos que poseen en sumo grado los conocimientos y técnicas necesarias para interpretar o recrear determinados elementos de patrimonio cultural inmaterial (UNESCO, 2007: 3).

Los modos de vida difieren de los modos de transferencia de conocimiento entre generaciones. En el caso de poblaciones tradicionales, pueblos indígenas y agricultores familiares, los procesos de transferencia de conocimientos son predominantemente empíricos, basados en la experiencia de vida, sin carácter científico, y los registros están en la memoria de sus individuos. Para los niños de estas poblaciones es difícil definir, unificar y regular los modos de transferencia de conocimientos, ya que éstos no aprenden a ser tradicionales, indígenas o agricultores familiares en los bancos universitarios. Aunque desde la infancia algunos aún pueden observar y practicar con sus padres y pares sociales sus modos particulares de vida (Mattos y Hercowitz, 2009), esto se está perdiendo en muchas etnias debido a la fuerte migración hacia los centros urbanos.

Por otro lado, las investigaciones en CI tienen como objetivo facilitar la comunicación alrededor del círculo y hacer hincapié en que todos tienen algo que aprender unos de otros (Sillitoe y Marzano, 2009).

## **3.5 USO PASTORIL EN HUMEDALES ALTOANDINOS**

### **3.5.1 Importancia Pastoril de los Bofedales**

Los bofedales son humedales de altura, característicos de la cordillera y el altiplano. Son praderas nativas de comunidades vegetales hidromórficas, de excelente volumen y calidad de nutrientes, que crecen en aguas corrientes y límpidas, de pH ácido. Cardoso (2002) asegura que el valor nutritivo superior, la buena masa forrajera y el peso de materia seca lo determinan como la mejor pradera nativa existentes en la cordillera y el altiplano.

Según Palacios (1984), el bofedal es una pradera permanente, que puede ser usado de “enero a enero”. Esto se debe a que está compuesto por especies de alta calidad forrajera y nutritiva. Sin embargo, Cardoso (2002) plantea que este principio, en algunas localidades, es el que ha causado graves problemas, ya que el bofedal siempre es sobrepastoreado.

Troll (1943. En Cardoso, 2002) destaca el riego artificial en las culturas antiguas, como medio de consolidación y mejoramiento de los bofedales. La difusión de esta técnica coincide, en cierto modo, con el periodo de dominación de los incas. Según Cardoso (2002), esa tradición prevalece hasta ahora. Además, reitera que es necesario dispersar más humedad para mantener y ampliar los bofedales. Sin embargo, por otro lado debe considerarse que la existencia de bofedales incrementa notablemente las pérdidas por evapotranspiración. Hortreiten (1999. *op. cit.*) recomienda que la humedad y la circulación de agua debe ser permanente y enriquecida con más riego. A la vez, plantea que es necesaria la eliminación de animales no apropiados para esta praderas (bovinos, ovinos, caprinos o cerdos), que debe existir una rotación de los camélidos por toda la superficie del bofedal, y que el descanso del bofedal, como de cualquier pradera, es una forma de contribuir a su fortalecimiento.

### 3.5.2 Receptividad y Carga Animal

La receptividad ganadera (o capacidad de carga) es la cantidad máxima de animales que un área puede sostener sin deteriorar los recursos forrajeros, manteniendo a su vez un nivel de producción (Cardoso, 2002). La receptividad está estrechamente ligada a la productividad primaria neta (PPNA) de los ecosistemas. Cardoso (2002) asegura que si todos los años los animales consumieran más que lo que el ecosistema produce por año, el ecosistema perdería su “capital vegetal”, es decir, su biomasa fotosintética. Sin embargo, no existen técnicas universalmente aceptadas y confiables para estimar la receptividad (Scarnecchia, 1990. *op. cit*), entre otras cosas porque no existe consenso acerca de cuál es la proporción de la productividad primaria neta del área (PPNA) que pueden consumir los animales sin afectar al funcionamiento del ecosistema a largo plazo.

La carga animal es el número de animales que consumen forraje y pueden mantenerse en una superficie dada (Cardoso, 2002). En este concepto existen dos componentes, el componente animal con sus características y requerimientos, y el componente forraje con todo lo que significa su oferta y variedad. Ambos están en constante evolución; el animal está en proceso de ganar peso y el forraje en transformación física y química. A la vez, los animales cambian sus requerimientos dentro del día y en las distintas estaciones del año, del mismo modo que los forrajes modifican su calidad y cantidad. Otro factor importante es el trabajo muscular que realiza el animal para recolectar su alimento, lo que se define como costo-cosecha. Para unificar la medida se hace una aproximación al peso metabólico, que se relaciona el peso con el volumen. Sin embargo, esto no logra corregir diferencias entre especies como la distinta capacidad de disipar calor y de transpirar. Golluscio et al. (2009. *op. cit*) plantean que la correcta estimación de la capacidad de carga podría contribuir a detener algunos procesos de desertificación inducidos por el pastoreo, pero

reconocen que es difícil definir la metodología adecuada para realizar el cálculo.

Todo lo anteriormente citado hace que sea difícil tener un cálculo exacto de los requerimientos nutritivos de un animal o de determinar la capacidad de carga de un bofedal. Además, se debe tener en cuenta que la vegetación de los ecosistemas de altura varía mucho año a año, y que la masa ganadera no es homogénea.



Fotografía 13: Llamas en la Laguna del Salar del Huasco, Región Tarapacá, Chile (Díaz, Enero de 2010).

### **3.5.3 Uso Pastoril en Humedales de Área Protegida**

El pastoreo puede eliminar especies de plantas y ocasionar erosión acelerada, los animales pueden dejar el suelo descubierto en los lugares de concentración, y pueden competir con animales autóctonos de pastoreo. Inversamente, el pastoreo puede permitir la sobrevivencia de pequeñas hierbas, al reducir la biomasa de plantas dominantes. Según Poore (1992), muchos ecosistemas de montaña que merecen ser perpetuados se han desarrollado como resultado de prácticas tradicionales de pastoreo.

En las áreas del estudio existen poblaciones tradicionales que desarrollan actividades de pastoralismo y cría de ganado. Según Rivera y Rocha (2002), el aprovechamiento pastoril en las áreas protegidas se caracteriza por ser extremadamente dependiente de la presencia de humedales y por responder a sistemas productivos de carácter tradicional ancestral.

En las áreas de estudio la única actividad viable es la pecuaria, debido a la imposibilidad de desarrollar la agricultura por las extremas condiciones climáticas.

También se debe tener en cuenta la generación de conflictos entre las áreas naturales protegidas y los pobladores de las comunidades, ya que muchas veces se prohíbe el uso tradicional de los recursos. Oltremari (1999) plantea que en algunos lugares esto ha motivado importantes esfuerzos en la búsqueda de alternativas, para que estas áreas sean parte de la propuesta de desarrollo sostenible de las comunidades rurales, aunque no siempre los objetivos de las áreas naturales protegidas son compatibles con las aspiraciones de los que habitan en su zona de influencia.

#### **3.5.4 Rasgos Ecológicos y Socioculturales de los Humedales.**

De acuerdo a Rivera y Rocha (2002), los rasgos ecológicos más relevantes de los humedales son: ser representativos del patrimonio natural del país, presentar una notable fragilidad ecológica, ser paisajes de elevada calidad escénica y ambiental, presentar alta especialización de las comunidades vegetacionales, ser hábitat natural de germoplasma animal de alto valor genético y económico, ser hábitat de avifauna de gran importancia para la conservación, tener procesos ecológicos esenciales de gran importancia para la regulación hídrica, implicar procesos de domesticación de camélidos

como un hito evolutivo de gran relevancia, y ser ecosistemas particulares que regulan en parte y atemperan el clima árido, haciéndolo más habitable.



Fotografía 14: Bofedal de Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).

Por otro lado, los autores también destacan los rasgos socio-culturales de los humedales altoandinos, ya que son la base fundamental de subsistencia de comunidades tradicionales locales, además de ser la base de la cohesión comunitaria e identidad étnica y cultural, aportan a la representatividad del patrimonio cultural vivo de Chile, dando lugar al desarrollo de procesos y dinámicas culturales de intercambio y control de los pisos ecológicos, y son ecosistemas que constituyen base de la soberanía del país al permitir la existencia permanente de población.





Fotografía 15: Fuego sagrado del Floreo, Lirima, Región Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).

### **3.6 CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS**

#### **3.6.1 Historia Evolutiva de los Camélidos Sudamericanos.**

Los zoólogos clasifican a los camélidos en el orden Artiodáctilos, suborden Tilópodos y familia “Camelidae”. Esta familia se originó y desarrolló en Norteamérica durante el Eoceno (hace 40-45 millones de años). Durante el Plinoceo (3 millones de años atrás) se dividieron en dos tribus; la Camelini migró a Asia por el estrecho de Bering y evolucionó hasta adquirir las formas del camello Bactriano y del Dromedario y la otra, Lamini, emigró a Sudamérica (Harrison, 1979) donde forma las cuatro clases de camélidos que ahora conocemos como: llama, alpaca, vicuña y guanaco (Sumar, 1992. En: Wheeler, 1984).

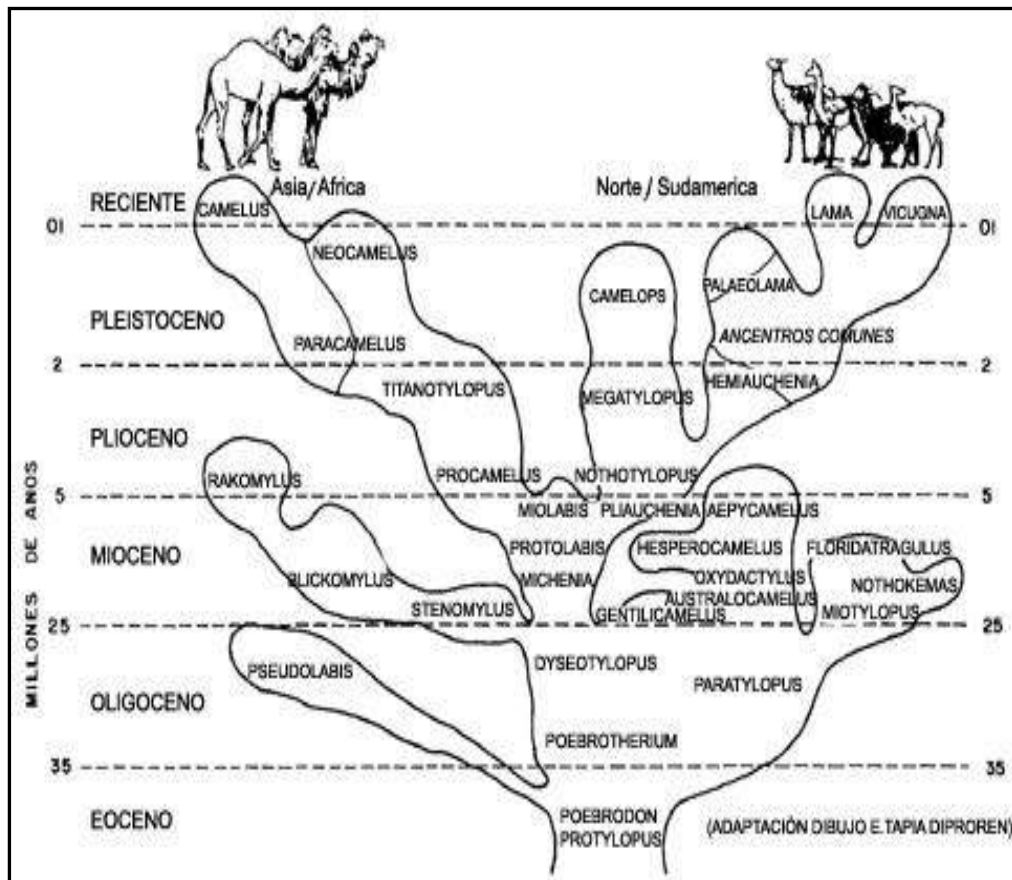


Figura 6: Evolución de los Camélidos Sudamericanos (Franklin, 1982).

Cuvier, en 1800, incluye a los camélidos sudamericanos dentro del género *Lama* e identifica las especies: *Lama glama* (Llama), *Lama pacos* (Alpaca), *Lama guanicoe* (Guanaco) y *Lama vicugna* (Vicuña). Mientras otros prefieren clasificar a esta última como un género diferente. Lesson (1842, *op. cit*) que fue el primero en reconocer a la vicuña en otro género y Molina en 1872 terminó clasificándola como *Vicugna vicugna* (Galaz y González, 2005). Cada una de estas especies se divide en sub-especies, las cuales se diferencian principalmente en variaciones morfométricas y en la coloración del pelaje.



Fotografía 16: Llama (*Lama glama*). Fuente: Jorge Mazzotti



Fotografía 17: Alpaca (*Lama pacos*). Fuente: Jorge Mazzotti



Fotografía 18: Guanaco (*Lama guanicoe*). Fuente: Jorge Mazzotti



Fotografía 19: Vicuña (*Vicugna vicugna*). Fuente: Jorge Mazzotti

### 3.6.2 Hábitat de los Camélidos Sudamericanos.

El hábitat de los camélidos sudamericanos está constituido principalmente por las formaciones de la ecorregión altiplánica, y se distribuyen desde el Norte del Perú hasta el Norte de Argentina, incluyendo las respectivas áreas altoandinas de Bolivia y Chile; teniendo como característica general el ser más húmeda hacia el Norte donde se continúa con el Páramo, y más seca hacia el Sur (Galaz y González, 2005). La temperatura promedio es de 6°C a 8°C y 400 a 700 mm. de precipitación.

La adaptación de estas especies a condiciones de temperatura, forrajes y radiación solar rigurosas es excelente. A título de ejemplo, se pueden

señalar que sus pariciones son diurnas para proporcionar a las crías varias horas de luz y calor en la temporada más cálida y con mejores pasturas. También, el consumo de variadas especies de plantas, según se vayan agotando las más palatables después de la estación húmeda (Gundermann, 1985).



Fotografía 20: Llamas en Collacahua, Región Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010)

### **3.6.3 Hacia una Hipótesis de la Domesticación de la Alpaca y la Llama.**

Gracias a estudios arqueozoológicos se han podido desarrollar hipótesis acerca del origen y el desarrollo del pastoreo autóctono andino. Según Wheeler (1984) la caza generalizada de todos los ungulados de la puna fue entre 7000 a 5200 A.C, hacia la especialización en la caza del guanaco y la vicuña entre 5200 y 4000 A.C, hasta la aparición de los primeros animales domesticados entre 4000 y 3500 A.C y el pastoreo de animales plenamente domesticados después del año 3500 A.C. Nuñez y Santoro (1988), plantea que la domesticación del llamo, originó cambios notables en las sociedades primitivas de los Andes, produciendo un profundo quiebre en la tradición cazadora.

Este cambio se dio principalmente porque el pastoreo de ungulados

representa la fuente de alimentación más confiable de la zona, debido a la conversión de pasto seco y lignificado de la puna, en una fuente de proteína que puede ser utilizada para el consumo humano (Wheeler, 1984). Según Gobel (2003) el pastoreo es la única estrategia productiva viable en regiones áridas como las tierras altoandinas, en las que faltan mayores concentraciones de pasturas y en las que el cultivo extensivo de plantas no es posible.

### **3.7 AYMARA**

#### **3.7.1 Acercamiento a la Cosmovisión Aymara**

Se hace necesario hacer una pequeña reseña sobre como la etnia aymara interpreta el mundo, para poder comprender la relación que este pueblo tiene con sus animales y con el medio en el cual vive.

Entre los pueblos originarios de América, la naturaleza no es vista como enemiga, ni asume que la realización plena del hombre se alcance a medida que se separa de ésta. Se reconoce la condición del hombre como parte del orden cósmico y aspira a una integración permanente. La misión de este hombre es ajustarse armónicamente al orden del cosmos, no dominar ni pretender dominar; convive (Vásquez, 1992).

Dentro del paradigma estructural de la cosmovisión aymara se encuentran tres mundos, el *Arajpacha* o cielo, el *Acapacha* o nuestro mundo y el *Manqhapacha* o mundo de abajo. Para este estudio nos limitaremos a hacer una breve explicación del *Acapacha*.

El *Acapacha* o mundo propio del aymara, se articula en torno a tres divinidades claves. Una de ellas es el *Mallku* (espíritu de las montañas que circundan sus pueblos, representado por el condor); la otra es la

*Pachamama* (madre tierra, representada por el puma) y la tercera, *Amaru* (la serpiente que se liga a la economía de las aguas de los ríos y canales en la zona agrícola) (Van Kessel, 1980).

Rengifo (1996), señala que el aymara se siente parte de un todo mayor, integrado por la naturaleza y la comunidad extrahumana, entre quienes se establece una estrecha relación de complementariedad y reciprocidad, ya que el mundo es considerado como un ser vivo. Por consiguiente, todos los elementos tienen vida, estableciéndose un diálogo horizontal entre ellos; “todos se enseñan, todos se crían y se dejan criar”, lo que contrasta en forma radical con la visión que tiene la modernidad de la naturaleza.

Según Van Kessel (1994), la visión aymara parte de la idea de la eterna repetición de los ciclos de la vida y la naturaleza, y de la eficacia de realizar fielmente las fiestas y costumbres.

El aymara pretende sostener ritualmente la continuidad del cosmos y de la comunidad, la prosperidad y la reproducción permanente del ganado, la perpetuidad de la vegetación y la chacra, la transición de verano a invierno y de invierno a verano y así asegurarse de una existencia duradera y tranquila. Concibe el tiempo como un ciclo de vida - la vida de la Pachamama o madre tierra-, como un ciclo delicado, frágil y detalladamente articulado. El tiempo está definido por el ritmo del medio natural, concebido como una unidad de las fuerzas opuestas y complementarias (Van Kesel, 1994).

El ciclo vital de la Pachamama, o madre tierra, determina en el calendario aymara las fases de dos ciclos económicos interdependientes: de transhumancia pastoril andina y de agricultura precordillerana.

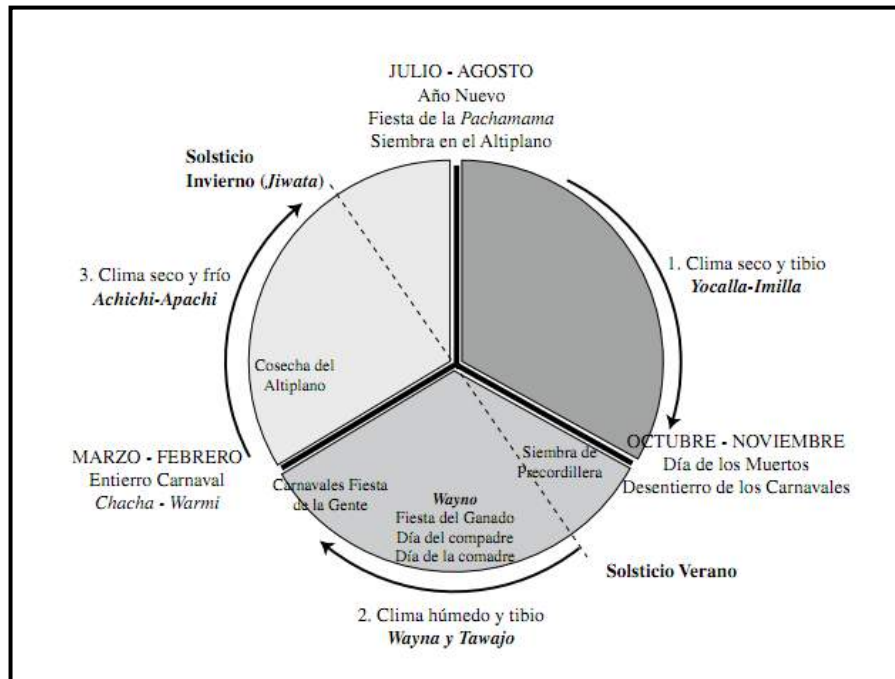


Figura 7: Reconstrucción gráfica del tiempo y fiestas asociadas a las transiciones climáticas (Gavilán y Carrasco, 2009).

Según Castro V. (1988), la relación armónica que ha demostrado tener la ganadería aymara con el ecosistema se fundamenta en la cosmovisión de esta etnia y en el cumplimiento de su calendario.



Fotografía 21: Floreo en Lirima (Moreno, Enero de 2010).

En el altiplano, cuando el clima está húmedo y tibio comienzan las fiestas dedicada a *Mallkus* y *T'allas*, antepasados protectores del cerro, ojos de agua (*Jutur Mallku-Jutur T'alla*) o vertientes (*Seren Mallku Seren T'alla*) o *pirkas* para pedir por la multiplicación del ganado, por la salud, por la cosecha, por el bienestar. Se realiza la marcación o *Quilpa* y se “ama” a los animales en su período de apareamiento y nacimiento de nuevas crías; del mismo modo que se ha ofrecido cariño a las chacras de quinua y papas. La fiesta completa puede repetirse o efectuarse cada tres años. Aunque esta puede celebrarse en distintas fechas, la mayoría prefiere esta temporada y principalmente en el día “Compadre”, dos semanas antes de carnaval para los *Mallkus*, y el día “Comadre” para las *T'allas*, una semana antes. A ellos se les pide en la fiesta del ganado o *Wayño*. En esta se agregan a la mesa ritual un gato silvestre llamado titi y un pato acuático, llamado *chullumbi* embalsamados, los que se piensan como cuidadores del ganado (Gavilán y Carrasco, 2009).



Fotografía 22: Mesa de ofrendas para el Floreo, casa de Neftalí Ticuna. Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).



En esta festividad se ofrece una *wilancha*, es decir, el sacrificio de una llama en un ritual en el que la sangre y el corazón del animal son el alimento y el cariño principal tanto para Inti-Dios, representado en la primera luz del día, como para Pachamama, representada en la tierra, la pirka o piedra, la vertiente, el cerro. Esta ceremonia forma parte de una mesa: banquete para las divinidades y para oferentes y acompañantes. El ofrecimiento de la sangre implica dar más vitalidad o “ánimo” a Pachamama para que germine con fuerza (Gavilán y Carrasco, 2009).



Fotografía 23: *Wilancha*, Floreo en Lirima. Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero de 2010).

### 3.7.2 Taxonomía Andina de los Animales

El hombre y sus animales son parte del mismo mundo empírico y espiritual, ya que proceden de la misma fuente y están gobernados por los mismos poderes sobrenaturales (Gow y Gow, 1975. En: Flores Ochoa, 1984).

Los animales están divididos en dos grandes categorías, una de los animales silvestres (*sallka*) y la otra de los animales domesticados (*uywa*). Los *sallka* son los que no están sujetos a control humano, no les prestan

utilidad directa, aunque en un plano mítico son considerados también como domesticados. Por esa razón son propiedad de los *Apu*, como se llama a las deidades locales y regionales del mundo religioso indígena (Flores Ochoa, 1984). Dentro de los animales domesticados (*uywa*) están los animales sin lana y los con lana. Los que no tienen lana son ajenos a la puna alta. Los que tienen lana son los prestados al hombre para que pueda vivir de la carne, lana y capacidad de transporte que proporcionan (Flores Ochoa, 1984). La denominación genérica de los animales domesticados es *uywa*, que quiere decir también ganado. Los *uywa* que salieron de las profundidades de la tierra a través de los manantiales sagrados y que tienen lana son los denominados *millmayuq uywa* que quiere decir ganado con lana, todos ellos están representados en el atado ceremonial y sagrado. La oveja también está incluida en esta categoría, pero ocupa una posición inferior. Según Flores Ochoa (1984), esto puede deberse a su origen extracontinental y al haber sido introducida por los invasores hispanos.

La relación entre los seres humanos y los animales se desarrolla a un nivel en que se considera a los camélidos como personas, con fuerte interacción no tanto entre el hombre y algo que explotar para vivir, sino entre la humanidad y otros seres que le han sido entregados en custodia para que con su ayuda puedan subsistir y además, porque al cuidarlas con eficiencia, estará asegurando la supervivencia de la humanidad y del mundo entero.

### **3.8 TECNOLOGÍA PASTORIL**

#### **3.8.1 Tecnología Pastoril Ancestral Andina**

Delgado (1998. En: Romo, 1998) plantea que la tecnología es el medio más importante para relacionar a la sociedad con la naturaleza. La tecnología integra variedades de plantas y especies de animales, prácticas y producción campesina y las herramientas para su transformación, además

de considerar construcciones espirituales específicas, redes culturales y formas de manejo y cooperación (Rist, 1996).

González (2004) plantea que en el mundo andino el territorio se asocia no solamente al espacio, sino también al tiempo, a su Dios principal (Wiracocha), a su mitología, al orden cosmológico y al orden social, a la economía agraria y a la distribución del agua. La economía vertical definió rutas, también verticales, de este a oeste, de cordillera a mar, que cruzaban los distintos pisos ecológicos. Los aymaras recorrían estas rutas transversales, al igual que lo hizo Wiracocha y lo hace día a día el agua que baja de las altas cumbres.

Según Van Kessel (1980), la tecnología pastoril de la sociedad aymara tiene una estrecha correlación con cuatro variables que, en su conjunto, definen el estado de desarrollo de la comunidad y de su cultura. Estas variables son: la ecología, la economía, la organización y la cultura. De tal manera que la tecnología no es simplemente un adelanto tecnológico que tiene que ver solo con la producción agropecuaria, sino que está estrechamente interrelacionada con la economía, la organización social, la ecología y la cultura, donde se considera también el aspecto de la espiritualidad y los rituales.

La llama ha desempeñado un papel importante en la subsistencia en las regiones andinas, con diversas funciones en lo productivo, social y cultural del pueblo (Markemann *et. al*, 2009). Según Mattei (2005. En: Romo, 1998) las actividades agropecuarias deben comprenderse y valorizarse como multifuncionales, ya que cumplen diversas funciones: (i) reproducción socioeconómica de las comunidades, (ii) Promover la seguridad alimentaria de la sociedad, (iii) mantención del tejido social y cultural y (iv) conservación del medio ambiente, de los recursos naturales y del paisaje rural.

Thomas et al. (2009) afirman que las comunidades humanas que viven en

ambientes áridos han desarrollado numerosas estrategias para el uso de los recursos naturales. En el caso de los aymaras, habiendo vivido por largo tiempo en zonas montañosas con una variabilidad climática, desarrollaron mecanismos para sostener relaciones armónicas con su entorno natural.

Por otro lado Morales (1997) plantea que la presencia de pastores en el altiplano en los últimos milenios, sugiere el éxito de la capacidad de ajuste al bajo e irregular flujo de energía de la ecorregión.

Para Torres y Gómez (2008) la gestión de la diversidad como estrategia de adaptación a esta inestabilidad climática fue un tema central, basado en el principio de que la diversidad se maneja con diversidad en agricultura, ganadería y alimentación. Vásquez (1992) plantea que el conocimiento del ambiente y la necesidad de extraer de él los recursos necesarios para la subsistencia, es lo que llevó a los indígenas a procesos de apropiación y utilización del entorno, manifestándose en un uso diversificado, integral y múltiple de los recursos que se refleja en la utilización de más de un ecosistema.

Según Romo (1998), el pastoreo se habría desarrollado en aquellas regiones de la tierra que no permitieron el desarrollo de la agricultura y que no estuvieron pobladas por bosques, esto es en las regiones semiáridas, las praderas y pastos situados a elevadas altitudes. El pastoralismo es una forma de sociedad que apuesta por la alta movilidad y una relación periódica con el "mundo de afuera" (Khazanov, 1994. op. cit.). Ladio y Lozada (2009) plantean que la trashumancia de ganado es una práctica antigua, que se basa en el uso del paisaje. Gobel (2003) afirma que la gran movilidad de esta técnica pastoril, y la particular relación que establecen con los animales, la hacen una estrategia exitosa.

El pastoreo altoandino sería un ecosistema o un sistema ecológico especializado, resultado de la interacción humana y el espacio de la puna.

Es una dinámica basada en el conjunto de flujos de nutrición y energía producidos por las plantas y los animales, y que se completa e incrementa con la que se obtiene de los productos agrícolas de los valles (Flores Ochoa, 1968).

Según Fordes (1966), “el pastoreo como economía dominante se habría desarrollado únicamente en el viejo mundo”; ya que las actividades ganaderas de camélidos realizadas en los Andes constituyeron sólo una parte de la actividad agrícola sedentaria, y que no existieron comunidades autónomas o semindependientes de pastores. Flores Ochoa (1968) manifiesta que esta opinión se debe a una falta de estudios en profundidad sobre la zona andina, y que efectivamente existieron grupos que dependieron fundamentalmente de la ganadería.

Las características de estos grupos de pastores son la trashumancia espacial en relación con las estaciones, el poblamiento disperso y una organización social basada en el parentesco, donde son frecuentes las familias extensas (Flores Ochoa, 1968).

La tecnología pastoril aymara es una técnica de pastoreo que se basa en la trashumancia estacional del ganado, y con ello, el uso de las distintas unidades ecológicas (Gundermann, 1984, 1985). Esta estrategia es similar a las técnicas utilizadas por otros pastores de montaña, en donde se utilizan los distintos entornos etno-ecológicos y unidades, que a veces se define de acuerdo con gradientes de altitud (Ladio y Lozada, 2009, Thomas et al. 2009).

Un aspecto fundamental de la ecología altiplánica son las variaciones estacionales de forrajes y su distribución diferenciada en niveles altitudinales: las vegas llamadas *hok`o* (con especies de *Oxychloe*, *Distichia*, *Deyeuxia*, *Lemma*, etc.) están en una posición relativa más baja; el *waña* o franja de matorrales (*Adesmia*, *Bacharis*, *Parastrephia*, etc.) con hierbas

anuales (*Munroa*, *Aristida*, *Eragrotis*, etc.) y el *zuni*, más alto, donde predominan las gramíneas (*Stipa nardoides* y *Stipa rupestris*) sobre los 4.000 metros (Gunderman, 1985).

El ciclo de pastoreo anual tiende al aprovechamiento óptimo de la pradera y está limitado por las características del ecosistema. Esta práctica está en total concordancia con la concentración-abundancia y dispersión-escasez de los forrajes (Gunderman, 1985).

El mayor potencial para la sustentación de los ovinos y camélidos lo representan las pasturas más tiernas de los bofedales. Éstas se complementan en los meses de verano con el pastoreo en la estepa andina y en invierno y primavera con el pastoreo en la precordillera, entre los 2.500 y 3000 m, donde es posible para el ganado obtener forraje del ramoneo de matorrales y de especies herbáceas que proveen su sustentación en los periodos que el frío invernal del altiplano no lo haría factible (Rodríguez, 1990).

Gundermann (1984) comprueba que el modelo general de trashumancia altoandina presenta variaciones originadas por la combinación de unidades ecológicas que contenga cada territorio en particular, la masa ganadera y las variaciones climáticas de año a año. Por esto termina definiendo la trashumancia como una modalidad flexible y que se ajusta puntualmente en cada caso a las mínimas variaciones de la fisonomía vegetal. Según el mismo autor (1985), la estrategia más común es concentrar el rebaño sobre las vegas en los meses de mayor crecimiento de la vegetación (diciembre a marzo) y separar las llamas de las alpacas en los meses de baja (junio a octubre), sosteniéndose éstas en el hok'ó y sectores aledaños y enviando aquellas al waña y al zuni. La dispersión así provocada es condición de sobrevivencia, sobre todo cuando hay una relación restrictiva entre masa ganadera y territorio. Morales (1997) plantea que esta técnica pastoril

constituye una respuesta cultural a las hostilidades climáticas de la zona altiplánica.

El uso racional y adecuado de los pastizales, como resultado de los movimientos de trashumancia, es la manera de conservar su capacidad alimenticia y de reserva para las diferentes estaciones del año. Los pastores saben que los rebaños no pueden crecer ilimitadamente y tienen una clara noción de hasta dónde es posible incrementarlos (Flores Ochoa, 1994).

Hay también otros aspectos complementarios a este patrón básico, como lo es el acceso de algunos comuneros a pastizales de comunidades vecinas por herencia o alianza (Gundermann, 1984, 1985).

El ciclo de pastoreo diario es explicado por un pastor a continuación:

*“El trabajo del pastor empieza muy de madrugada (...) lo primero que hace es ver si el ganado está tranquilo (...) luego suelta al ganado y lo conduce al sitio donde deberá pastar durante el día”.* En aymara existe un verbo *antaña* que indica este tipo específico de acción (Palacios, 1984).

Según Palacios (1984), la determinación de este lugar dependerá del juego de múltiples variables como la estación del año, la distancia de la casa, el tipo de pastizales que se espera encontrar y la clase de animal que se está cuidando. En época seca (de mayo a octubre) los animales invariablemente serán conducidos a los bofedales. El autor cita a un pastor que dice que *“en tiempo de secas es más fácil pastear. Como no hay agua y no hay pastos, los ganados permanecen juntos”.* Y en tiempos de lluvia (de noviembre a abril) *“se procura que los sitios a pastorear no sean demasiado lejanos, porque las alpacas no deben caminar grandes distancias en un solo día dada la debilidad de sus pezuñas”.*

En términos de pastizal, se buscarán sitios que tengan la suficiente variedad y cantidad de pastos que permitan apacentar el ganado sin que éste tenga

que caminar de un sitio a otro para conseguir su alimento (Palacios, 1984).

A media tarde el pastor lleva a los animales a los corrales. Esta acción en aymara se expresa con el verbo *anuqaña*, y es una actividad de sumo cuidado ya que ningún animal debe quedar extraviado por el camino (Palacios, 1984).

Gavilán (2002) sostiene que el pastoreo supone acompañar a los animales en la búsqueda de pasto y agua, reunirlos, atenderlos en el momento de las pariciones. Sobre la diferenciación por género en esta actividad, el mismo autor sostiene que el cuidado de llamas y alpacas es realizado por *imilla* (niñas de 5 a 12 años) y *tawajo* (mujer joven de 12 a 18 años), a veces por *warmi* (mujeres casadas), *achichi* (abuelos) y *chacha* (varones casados). Entonces para el pastoreo de llama no hay exclusión por género, sí por edad. El cuidado de ovinos es realizado por *yocallas* (niños de 5 a 12 años) y *warmis*, nunca pastean los *wayna* (joven de 12 a 18 años), *chacha* y *achichi*. Por otro lado, Palacios (1984), en un estudio en la comunidad de Chichillapi, Departamento de Puno (Perú), enfatiza en que no hay una marcada división del trabajo ni por sexo ni por edad.

El cuidado constante es tarea asignada principalmente a las mujeres, en especial a madres quienes reemplazan a los menores cuando éstos cumplen sus actividades escolares, y al asalaramiento temporal de los hombres, orientación de éstos hacia el transporte y comercio (Gavilán, 2002).





Fotografía 24: pastor, Altiplano de la Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Marzo de 2010).

### **3.8.2 Tecnología Pastoril Andina Contemporánea**

La valoración de la crianza de llamos como actividad productiva se asocia al “tiempo de los abuelos”, cuando las condiciones para su crianza eran distintas debido a la mayor cantidad de pastos de lluvias y de mano de obra familiar, y cuando la demanda de estos animales como medio de transporte era alta. Esto requería un patrón de vida semisedentario, como el que aún conservan los pastores con un alto número de llamas (Romo, 1998). Esto se articula con lo que Khazanov (1994. En Romo, 1998) llama de pastores semisedentarios, personas que realizaban una trashumancia anual desde la precordillera a la cordillera, para aprovechar la vegetación de ambos pisos ecológicos, coordinándolo con las condiciones climáticas, y vivían por varios meses en dos sectores estables, en donde poseen casas y corrales. Según Gundermann y González (1993), el caso estudiado difiere del área andina más nuclear (Perú y Bolivia), ya que existe un proceso claro de sedentarización y asalaramiento.

González y Guerrero (1990) plantean que el conocimiento existe, pero puede que se haya erosionado fuertemente, ya que muchas de las prácticas se conducen de manera poco competente. Pero la erosión cultural, como todo proceso erosivo, presenta diferentes expresiones en calidad e intensidad en cada lugar, lo cual permite la posibilidad de hallar en algún sitio las técnicas que se han perdido en otro. De esta manera se pone en evidencia la riqueza y la capacidad de tales conocimientos para el buen manejo de los recursos que les son propios.

De manera paralela, González et al (1991) reconocen que paulatinamente se configura una profunda crisis producida por el aumento sostenido de la población y la limitada capacidad de producción agropecuaria todavía de tradición andina, sin posibilidad efectiva de expansión dados los severos límites agroecológicos que impone la peculiar geografía del norte de Chile. En todos los sectores, la respuesta estructural a este problema ha sido la inauguración de fuertes flujos migratorios hacia las ciudades. Desde la década de los 50 se advierte un virtual estancamiento numérico de la población rural regional, a pesar de que en ella existen altas tasas de fertilidad. La diferencia engrosa constantemente la subida cantidad de aymaras presentes en los centros urbanos.

Gundermann (1998) sostiene que las profundas transformaciones de las sociedades aymaras del altiplano andino chileno han ocurrido principalmente por las fuerzas económicas, tendencias socio-territoriales y corrientes culturales de la modernización regional, nacional y global. A poco más de un siglo de la formación del segmento aymara chileno, este pueblo ha sido sacudido por sucesivas crisis. Han pasado desde un tipo de economía autosubsistente en forma predominante, con circuitos locales de interacción, a otra estructuralmente vinculada y dependiente del mercado. Esta transformación ha ocasionado notorios cambios en los patrones de consumo; el quiebre del sistema de complementariedad que aseguraba el

intercambio de productos entre unidades domésticas pertenecientes a distintos pisos ecológicos; una mayor orientación de la producción predial a la comercialización; la participación en circuitos mercantiles y de trabajo mineros, agrícolas y urbanos; la emergencia de actividades y oficios relacionados (“arrieros”, “llareteros”, “carboneros”, etc.). Por esto, la cultura actual de los aymaras se ha modificado si se la compara con alguna matriz andina original, pero sigue haciendo de ellos un grupo diferente, ya que, tanto en el campo como en la ciudad, a pesar de su marginalidad económica y social proveniente de su condición de campesinos o pobladores, continúan reproduciendo un conjunto de costumbres bastante particular (González et al, 1991).

Aunque la cultura aymara se transforma de modo acelerado, todavía mantienen algunos espacios que aseguran su reproducción y le permiten conservar suficiente vitalidad. Según González et al (1991), la pequeña localidad rural es un espacio donde se siguen manifestando diversos mecanismos de cohesión social y étnica. Los actuales aymaras todavía pueden responder de manera colectiva a las constricciones que les imponen la geografía y las relaciones con la sociedad regional. En este sentido, la comunidad o la aldea, constituyen verdaderos “refugios” de resistencia cultural, espacios mínimos pero propios que facilitan su reproducción. Casi la totalidad de los habitantes de estas comunidades son pastores, ya que como se ha explicado con anterioridad, ancestralmente ésta ha sido la actividad productiva más exitosa frente a las extremas condiciones climáticas del altiplano.

El pastoreo es la actividad más importante de los pastores y es aquella que los conecta de manera más intensa con su medio ambiente, ya que la principal utilización que se hace de la vegetación es como forraje. Según un estudio etnobotánico realizado por Romo (1998), el 72,84% de las especies consultadas eran usadas como pasturas.

Además esta investigadora sostiene que los animales tienden a fijarse en un territorio, estableciendo lugares de abrevadero o comida que conforman circuitos que son conocidos por los pastores, por lo que, aunque sean dejados libres, sus dueños saben el lugar dónde buscarlos. También plantea que aunque las vegas no tengan “dueños”, se establece entre los comuneros una división de ésta, y si los límites no son respetados, pueden ocurrir problemas en la comunidad.

Romo (1998) plantea que la cantidad de fuerza de trabajo con que se cuenta es determinante en la modalidad de pastoreo que se utilice. Mientras mayor es el número de personas con las que se cuenta para el cuidado del ganado, mayor será la actividad de pastoreo. Aquellas unidades domésticas menos numerosas optarán por una modalidad en que los animales estén mas libres. No obstante, la forma de pastoreo no obedece a un modelo rígido. Muy por el contrario, posee una gran flexibilidad para adaptarse a los múltiples factores y variaciones del entorno, como por ejemplo: la composición del rebaño, la cantidad de pastos, la calidad de los pastos, los depredadores, la estación del año y las características del terreno. Frente a situaciones críticas como la de una sequía prolongada se emprenden acciones tales como: separar a las crías de sus madres y recurrir a suplementos alimenticios.

La paulatina disminución de precipitaciones durante los últimos 50 años hace pensar que las comunidades aymaras en estudio han tenido que recurrir a acciones de emergencia para enfrentar esta situación. Por otro lado, esto podría explicar en parte la degradación de los recursos naturales. Sin embargo, González et al. (1991) plantea que las razones de mayor peso, tienen que ver con la sobreexplotación, la reconversión productiva (ovinos) y la modificación de los manejos pastoriles ancestrales. Según los estudios realizados por instituciones como el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) de Perú, es evidente la presencia de fuertes procesos de

desertificación como resultado de actividades productivas inapropiadas, erosivas e insostenibles, incapaces de incorporar las especificidades de estos ecosistemas, frágiles por naturaleza.

El impacto de estos cambios y crisis no ha sido homogéneo, sus efectos varían en intensidad según el piso ecológico y la altitud que se consideren. Pese a que el sector altiplánico aporta una cantidad importante de fuerza de trabajo que se emplea estacionalmente en valles, es en la puna donde se encuentran una mayor proporción de unidades campesinas estacionarias, sin posibilidades de acumulación.

Estas economías, como es el caso de las comunidades del Salar del Huasco y de Lirima, se caracterizan por la ausencia de asalariamiento entre sus miembros. También forman parte del amplio sector de los pobres del campo, ya que, imposibilitados de acumular, tampoco están a resguardo de los frecuentes imponderables que afectan al espacio rural regional, como las cíclicas catástrofes climáticas, las bajas de los precios o los gastos inesperados y apremiantes que acaban en corto tiempo con sus capitales de producción y reserva (González et al, 1991), que generalmente son sus animales.

Cada grupo social tiene su propia manera de aprender y socializar sus saberes y, como es obvio, ésta cumple la función de reproducir en el grupo social los valores, la pericia técnica y la cosmovisión particular del mundo de sus integrantes. Conocer y entender esta tecnología es fundamental en la tarea que cumplen agentes externos no andinos que desean apoyar la reanimación de esta cultura; de lo contrario se corre el riesgo de incorporar modalidades no andinas que contribuyen a que el saber propio se erosione a favor de la incorporación de un saber ajeno (González y Guerrero, 1990).



Fotografía 25: Pastoreo en la laguna del Salar del Huasco, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Marzo de 2010).

### **3.9 DESARROLLO GANADERO ALTIPLÁNICO CONTEMPORÁNEO DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ**

Según González et al. (1991), se puede comprobar que la mayoría de los ganaderos altiplánicos son campesinos pobres. Si se considera que un ganadero anualmente solo podría destinar un 15% de su rebaño a la venta sin poner en riesgo la estabilidad del mismo. Por esto un ganadero con 100 llamas podría vender sólo 15 llamas por año. De acuerdo a precios normales de venta de animales eso significaría un ingreso de \$150.000. Las alpacas son destinadas principalmente a aprovechamiento de lana. De acuerdo a los lapsos culturales de esquila, se calcula que sólo se aprovechan un 30% de estos animales al año y se obtienen 3 Kg. de vellón; con lo cual se puede considerar ingresos anuales de \$22.000 pesos por ganadero. Si se suman ambos ingresos, cada ganadero obtendría un ingreso mensual de \$14.333. Evidentemente, se excluyen las personas que realizan trabajo asalariado.

De todas maneras, lo reducido de los ingresos provenientes por estos conceptos permite comprender la importancia de la manutención de una

gran masa de ganado ovino en el altiplano, pese a su inconveniente nivel de adaptación a ese medio. Los ovinos representan la ventaja de poder faenarse en un tiempo promedio más corto que los camélidos. Así satisfacen parte importante del autoabastecimiento de carne y a su vez permite la inserción en circuitos de comercialización informal. Se utilizan básicamente para el consumo de carne, pero también existe aprovechamiento de su lana, pese a ser de menor calidad que la de alpaca.

A pesar a que estos animales proporcionan un bajo nivel de productividad, que se traduce en escasos ingresos, constituyen un patrimonio con un alto grado de “convertibilidad”. Esta situación, en condiciones de crisis o fomento de expectativas no agrícolas, puede dar paso a su descampesinización total o parcial, orientando a las economías familiares al transporte, al comercio o financiar la migración. Muchos están en proceso de relocalizarse en otros lugares urbanos o rurales. Cuando esto ocurre, la producción agropecuaria pasa a ocupar ya un segundo plano (González, et. al. 1991); el mayor riesgo de esto es la pérdida del patrimonio cultural inmaterial de estas comunidades.



Fotografía 26: Pastores contemporáneos, Sr. Agustín Vilca. Bofedal de Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Octubre de 2009).



Fotografía 27: Pastoreando para el Floreo. Lirima, Región de Tarapacá, Chile(Moreno, Enero de 2010).



### 3.10 DE LOS FRÍOS Y LOS CALORES EN LOS ANDES: EL CAMBIO DEL CLIMA Y LA ADAPTACIÓN DEL HOMBRE ANDINO.

¿Cambio climático o cambio del clima? Esta investigación no pretende resolver este tema, ni pretende atribuir el cambio en el clima que viene aconteciendo a una causa antrópica o a una natural, sólo se da por hecho que es una realidad a la cual las distintas sociedades han tenido y tendrán que seguir acostumbrándose.

Según Torres y Gómez (2008), esta adaptación a la variabilidad climática acompaña al poblador andino por más de 5.000 años, y se le considera más bien una condición de trabajo. Habiendo vivido por largo tiempo en zonas montañosas con una variabilidad climática, estos pobladores desarrollaron mecanismos para sostener relaciones armónicas con su entorno natural. La gestión de la diversidad como estrategia de adaptación a esta inestabilidad climática fue un tema central y, como ya se ha citado anteriormente, se basa en el principio de que la diversidad se maneja con diversidad: en agricultura, ganadería y alimentación.

Uno de los rasgos que caracterizan a los ecosistemas de montaña es el gran número de microclimas que presentan, lo que va asociado a la diversidad de suelos y formas de vida, haciendo que conformen paisajes muy frágiles y, por lo tanto, propensos a ingresar en procesos de desertificación.

Mientras la comunidad científica se concentraba en el cambio climático a nivel macro, las poblaciones locales percibían los efectos de éste a nivel micro, por esto se acuñó la expresión quechua ***chirimanta ruphaymanta: de los fríos y los calores en los Andes***. Esta expresión nunca fue tan fuerte como ahora. Los testimonios de los campesinos del altiplano peruano, recogidos directamente por diversas publicaciones del ámbito rural, destacan estas alteraciones a nivel microclimático desde los años setenta (Torres y Gómez (2008)).

## **4 METODOLOGÍA Y MATERIALES**

### **4.1 Marco Teórico de la Metodología**

En las sociedades agropecuarias, la vida gira en torno al tipo de apropiación de los recursos disponibles socialmente valorados: suelo, fauna, flora. Sus actividades extractivas o productivas han modificado las condiciones naturales u originales de los ecosistemas, ya que los ecosistemas son unidades dinámicas, en cambio constante, tanto por factores antrópicos como por fenómenos climáticos o geológicos (Castro, F., 2006). Por esto, es evidente que más que hablar de ecosistemas -por lo menos en el área de estudio- conviene hablar de “agroecosistemas”, es decir, de ecosistemas modificados por la agricultura y por el aprovechamiento de pastos para el ganado. Si intentamos contemplar la región con esa óptica, caemos en la cuenta de que es posible describirla articulando y sobreponiendo la región natural con la región agropecuaria. Según Castro, F. (2006), entendiendo así el problema, la descripción del área de estudio se puede denominar como “etnoagroecosistémica”, pues contempla los elementos climáticos, fisiográficos, la vegetación dominante y la fauna silvestre, junto con las actividades agropecuarias y de aprovechamiento económico de los recursos por parte de la comunidad.

El modelo de los “etnoagroecosistemas” resultó ser un modelo de gran utilidad para integrar los distintos componentes, tanto externos como internos, que conforman el área de estudio. Este modelo permitió al investigador una concepción holista del área de estudio, posibilitando una comprensión más acabada de las transformaciones culturales y ecológicas del área.

Para la construcción del modelo de los “etnoagroecosistemas” en estudio, y al ser una investigación interdisciplinaria realizada por solo un investigador, se establece como primera parte de la investigación las relaciones humanas

con el medio ambiente desde el punto de vista del sujeto participante en ellas.

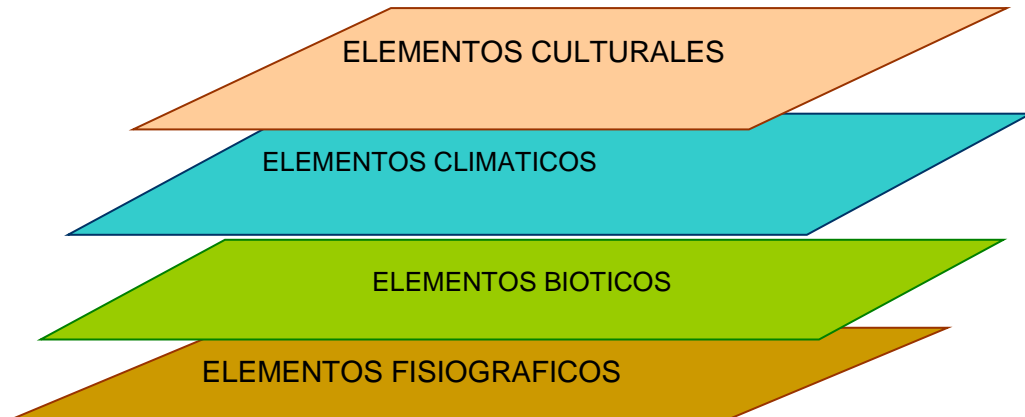


Figura 8: Diagrama de la Conformación de los Etnoagroecosistemas. Según F. Castro. 2006. Elaboración propia.

Los métodos etnográficos permitieron comprender y contextualizar las relaciones que la comunidad aymara ha desarrollado con su entorno natural. A través de la observación participante el investigador registró, dentro de lo posible, el manejo pastoril utilizado por las comunidades del Salar de Huasco y de Lirima. Se trabajó con “datos no estructurados”, es decir, datos que no se han codificado en el punto de su recogida desde la perspectiva de un conjunto cerrado de categorías analíticas (Atkinson y Hammersley, 1994; Copari, 2009). Esto permitió la flexibilidad necesaria para poder internalizar las subjetividades del investigador y adaptarse a las condiciones locales. Además, permitió acercarse a la dimensión local, porque su escala es pequeña, y se concentró la atención en un número limitado de casos, los informantes claves.

De acuerdo con Romo (1998), es importante señalar el obstáculo de la propia percepción del etnógrafo, que de una u otra forma está siempre dirigiendo las observaciones y consultas. El desprenderse de los modelos personales de percepción y esquemas clasificatorios, requiere de una labor introspectiva ardua y dificultosa, donde es necesario hacer patentes los

propios esquemas inconscientes, para así no traspasarlos al estudio. No obstante, muchas veces se cometen errores, los que no son detectados sino hasta después de haber abandonado el terreno ya adentrados en el análisis de los datos. A partir de los datos recogidos se desarrolló un modelo operacional, considerándolo como pauta y no para validar un modelo predefinido (Taylor y Bogdan, 1992; Copari, 2009). Por lo tanto, el proceso es inductivo, es decir, no utiliza categorías preestablecidas y el trabajo de campo contribuye explícitamente a la producción de conocimiento. De esta forma, la subjetividad del investigador y de aquellos a los que se estudia resultó internalizada en el proceso de investigación (Flick, 2004; Copari, 2009).

Posterior al trabajo de investigación etnográfica en campo, se revisaron los registros de la pluviometría y estudios de la vegetación de las áreas de estudio, para luego relacionarlos con el modelo operacional de la trashumancia ganadera de las comunidades en estudio. Con esta perspectiva transdisciplinaria de trabajo se ha intentado ecologizar el pensamiento antropológico y antropologizar el pensamiento ecológico (Morín, 1998).

## **4.2 Materiales**

Para la realización de la presente investigación se utilizó el siguiente material:

- Material bibliográfico;
- Bitácora o diario de campo;
- Cámara fotográfica digital;
- Grabadora;
- Computador.

### **4.3 Desarrollo de la Metodología**

#### **4.3.1 Técnicas de Producción de Datos**

Para cumplir con los objetivos específicos de este estudio, se consideró la observación participante como la técnica más apropiada, puesto que combina observación, entrevistas y participación en las actividades cotidianas del grupo de estudio. Esta es una técnica popular en los estudios de percepción ambiental, porque permite obtener información acerca del sistema de valores, percepción sensorial, actitudes, conocimientos y orientaciones que los sujetos observados manifiestan en su relación con el entorno natural (Whyte, 1977; Copari, 2009).

Esta técnica de estudio permitió al investigador aprender acerca de las personas estudiadas a través de la observación y la participación en sus actividades en un escenario natural, es decir, en la realidad de su vida diaria (Spradley, 1980; Copari, 2009). Además, la lógica del diseño abierto y flexible que caracteriza la investigación cualitativa, hace posible adaptarse a nuevas condiciones que pueden no estar previstas antes de la entrada en el campo (Flick, 2004).

La utilización de esta técnica de investigación fue de gran utilidad para el acercamiento a los informantes, ya que posibilitó un acercamiento más coloquial y distendido. Esto concedió la obtención de testimonios auténticos de la transformación cultural de los habitantes del área de estudio.

El análisis etnográfico de la tecnología pastoril de las comunidades del Salar del Huasco y de Lirima se basó en dos modelos: un “modelo operacional” y “un modelo percibido” (Rappaport, 1980). El primer modelo es construido por el investigador a través de la observación y medición de entidades empíricas, sucesos y relaciones materiales para representar, a partir de su punto de vista (perspectiva “*étic*” o desde afuera), el mundo físico de las personas que estudia. Entonces, el mismo investigador es parte del proceso

de investigación con su aporte individual, cual portador de valores, experiencias y sistemas de conocimiento de la realidad. El segundo modelo es aquello del medio ambiente concebido por las personas que habitan en él. Los relatos de la comunidad permiten aproximarse a este punto de vista (perspectiva “*émic*” o desde adentro), rescatando su especificidad como sujeto de investigación. Estos modelos están superpuestos y no son idénticos, por lo tanto el análisis y la interpretación son el resultado de un diálogo entre entrevistador y entrevistados (Romo, 1998; Copari, 2009).

#### **4.3.2 Población Estudiada**

Los informantes claves se seleccionaron en función a su experiencia actual en la cría de ganado camélido. Por ser una investigación a pequeña escala, y además, contar con un número limitado de casos, se entrevistó a 8 personas que habitan y realizan sus actividades pastoriles en las áreas de estudio.

De la comunidad del Salar del Huasco se entrevistó a 4 de las 5 personas que habitan permanentemente el área:

- Demetria Ticona Ticona
- Pedro Lucas Ticona
- Margarita Lucas Ticona
- Timoteo Ayavire Cáceres



Fotografía 28: Timoteo Ayavire. Habitantes del Salar del Huasco. Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Octubre de 2009).



Fotografía 29: Demetria Ticuna. Habitante del Salar del Huasco. Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Octubre de 2009).



Fotografía 30: Margarita Lucas y Pedro Lucas. Habitantes del Salar del Huasco. Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Octubre de 2009).

De la comunidad de Lirima se entrevistó a 4 de los 8 habitantes residentes del poblado:

- Adela Ticuna Flores
- Elsa Cáceres Ticuna
- Neptalí Ticuna Ticuna
- Agustín Vilca Ticuna



Fotografía 31: Adela Ticuna (Moreno, Octubre de 2009).



Fotografía 32: Elsa Cáceres (Moreno, Octubre de 2009).



Fotografía 33: Agustín Vilca (Moreno, Octubre de 2009).



Fotografía 34: Neptalí Ticuna (Moreno, Octubre de 2009).

### 4.3.3 Cumplimiento de los Objetivos

El objetivo específico de *caracterizar el manejo pastoril ancestral*, se cumplió realizando una revisión bibliográfica de investigaciones sobre la tecnología pastoril andina y con la observación participante.

Los objetivos específicos sobre *caracterización del manejo pastoril actual de la comunidad del Salar del Huasco y de la comunidad de Lirima*, se cumplieron con la ejecución de la observación participante. Se realizaron dos estadias en las áreas de estudio, con el fin de participar de las actividades pastoriles, cotidianas y rituales. De este modo se obtuvo un contacto directo con las comunidades. Para el análisis de los datos se utilizó el método comparativo de contraste o constante, que será explicado en el siguiente punto.

El objetivo específico de *comparar el manejo pastoril de la comunidad del Salar del Huasco con el de la comunidad de Lirima*, se cumplió comparando las fichas producidas para el cumplimiento de los objetivos anteriormente citados.

El objetivo específico de *relacionar las características vegetaciones y pluviométricas de ambas áreas, con los manejos pastoriles de cada*



*comunidad*, se cumplió revisando: a) estudios de caracterización de la vegetación del Salar del Huasco (Faúndez, 2004) y de Lirima (Faúndez, 2009), y b) los datos de pluviometría, desde el año 1970 al 2009, de las estaciones del Collacahua y Poroma (DGA, 1997-2009).

#### **4.3.4 Desarrollo de la Observación Participante**

Para poner en práctica la técnica de investigación elegida, la observación participante, se realizaron dos estadías en ambas áreas de estudio. La primera actividad de campo se realizó entre el 12 de octubre y el 30 de octubre del 2009, y la segunda entre el 25 de enero al 4 de febrero del 2010.

De esta forma se logró participar de las actividades pastoriles de los entrevistados y convivir con ellos, con la finalidad de obtener un contacto directo con la comunidad.

#### **4.3.5 Técnica de Análisis de los Datos**

Para el análisis de los datos se eligió el análisis cualitativo de los datos recolectados aplicando el “método comparativo contrastante” o “método comparativo constante” (Atkinson y Hammersley , 1994; Copari, 2009), se trata de un procedimiento analítico que se basa en una continua revisión y comparación de los datos para comprender la realidad estudiada, pudiendo llegar a una síntesis final a través de un proceso de abstracción creciente. Una vez terminada la transcripción de los datos de la bitácora, se procede a aislar unidades de sentidos (unidades de análisis), es decir aquellos ítemes de las respuestas cuyo contenido es relevante en función de los objetivos de estudio.

Para el desarrollo de este método de análisis fueron considerados los siguientes 5 pasos:

1. Registro de las observaciones en la bitácora
2. Estudio del registro
3. Identificación de las técnicas pastoriles
4. Fichaje de las técnicas utilizadas por cada pastor
5. Comparación de fichas de los distintos pastores de las comunidades.

#### **4.3.6 Análisis de Estudios de Caracterización Vegetacional**

Se analizó material bibliográfico sobre las características de los humedales presentes en el área de estudio y su funcionamiento. Estos estudios, encargados por el Departamento de Protección de Recursos Naturales del Servicio Agrícola Ganadero (SAG), se basaron en el cálculo del índice de vegetación (NDVI), sobre imágenes Quick Bird del área, que definen y delimitan con un alto nivel de detalle los elementos presentes en la imagen. De esta manera, mediante la clasificación digital y la información de terreno disponible se establece cada tipología vegetacional presente en el área de estudio.

#### **4.3.7 Técnica de Análisis de los Datos Pluviométricos**

Uno de los primeros pasos en el desarrollo de la investigación consistió en obtener datos de la pluviometría de las áreas en estudio. Esto se consiguió a través de un convenio que realizó el CEH (Centro de Estudio de Humedales) con la DGA (Dirección General de Aguas). Sin embargo, al momento de querer recopilar los datos de las 4 áreas de interés: Salar del Huasco y/o Collacahua, Macaya, Lirima y Poroma; las áreas de estudio, tanto en el altiplano como sus correspondientes lugares de precordillera, solo se logró recopilar datos continuos de las estaciones Collacahua (Cuenca del Salar del Huasco) y Poroma (precordillera). Esto se debió a que ni Macaya ni Lirima cuentan con un registro constante de datos. La extensión temporal de los datos que se logró reunir fue desde el año 1970 hasta el 2009.

Para el análisis de la persistencia pluviométrica del espacio geográfico sobre el que se desarrolla el estudio, se han estimado como indicador pluviométrico básico el total de precipitaciones anuales, ya que por las características geográficas del área de estudio todas las precipitaciones ocurren entre los meses de diciembre y marzo.

## 5 RESULTADOS

*“Una tradición verdadera  
no es el testimonio de un pasado caduco;  
es una fuerza viva que anima e informa el presente.  
Lejos de implicar la repetición de lo que fue,  
la tradición supone la realidad de lo que perdura.  
Es como un bien de familia, un patrimonio que se recibe a condición  
de hacerlo fructificar antes de transmitirlo a los descendientes.  
Igor Stravinsky, Poética musical, París 1952<sup>10</sup>”*

A continuación se presentan en esta sección los resultados de la investigación.

### 5.1 Caracterización del Manejo Pastoril de “los antiguos”

Como se mencionó en el capítulo dedicado a la metodología, la observación participante es una técnica flexible y abierta, que no trabaja con datos preestablecidos. Cuando se realizaba la observación participante, los informantes, al hacer referencia de sus ancestros, citan frases o relatan historias de sus antepasados recientes, como padres o abuelos, y los definen como “*los antiguos*”.

Según lo investigado, los pastores “*antiguos*” tenían un patrón de movilidad trashumante estacional que los informantes nombran continuamente como una actividad que ha dejado de realizarse. Se hacen muy repetitivas las frases que hacen alusión a este cambio en el patrón de movilidad, por ejemplo:

“Antes en invierno, de mayo a septiembre, movíamos los animales a Alka” (Pedro Lucas, 2009), “Antes bajamos en mayo y subíamos en septiembre, nos movíamos todos los años a la costa” (Agustín Vilca) o “Antes llevábamos

---

<sup>10</sup> Directrices para la creación de sistemas nacionales de “Tesoros Humanos Vivos” (UNESCO, 2007).

a los animales a Coscaya, partíamos los primeros días de abril y volvíamos los primeros de agosto” (Elsa Cáceres).

Estas frases comprueban que el conocimiento del ambiente y la necesidad de extraer de él los recursos necesarios para la subsistencia, llevó a las comunidades a procesos de apropiación y utilización del entorno (Vásquez, 1992). Las comunidades andinas han estado expuestas a condiciones climáticas extremas desde siempre, pero por distintas razones han modificado su ciclo anual de pastoreo y con esto han alterado su tradicional calendario. También hay frases en las que se manifiesta la modificación del ciclo diario del mismo:

“Antes cuando bajábamos teníamos que pastorear todo el día. Nosotros jugábamos porque éramos niños, cuidábamos más a los animales y andábamos todos juntos pero ahora somos menos y todo ha cambiado mucho” (Pedro Lucas, 2009).

Esta frase se relaciona directamente con lo planteado por González, et al. (1991), donde se afirma que muchos aymaras están en proceso de relocalización en lugares urbanos o rurales y que cuando esto ocurre, la producción agropecuaria pasa a ocupar ya un segundo plano, con el riesgo de pérdida del patrimonio cultural inmaterial de estas comunidades.

Las frases relacionadas con la edad en la cual se comenzaban a realizar las actividades de pastoreo también son frecuentes:

“Antes cuando se era grande ya se podía atajar y pastorear; grande ya es con 8 ó 9 años” (Demetria Ticona, 2009).

Y otras que apoyan la teoría de la división del trabajo por género presentada por Gavilán (2002):

*“Los hombres se hacían cargo de las llamas y las mujeres de las ovejas. Hasta ahora mi mamá es la que cuida las ovejas”* (Pedro Lucas, 2009).

En el caso de este informante aún se mantiene esa división de trabajo por género, pero según lo observado, debido a la escasa mano de obra, todos realizan todo tipo de trabajos relacionados con el manejo pastoril.

Hay frases que denotan la mantención de la cosmovisión ancestral, frases que reflejan cómo en la cosmovisión aymara contemporánea los animales aún son vistos como seres que están al cuidado del hombre:

*“Antes se dejaban abajo los animales para que no pasaran frío”* (Adela Ticuna, 2009).

Con otras frases podemos identificar cómo la cosmovisión aymara ancestral mantenía lazos más fuertes con los otros habitantes de este ecosistema:

*“Mi mamá sabía qué le gustaba comer a las llamitas”* (Agustín Vilca, 2009).

Los informantes también hacen referencias a que esta ganadería, cumple más que sólo una función económica. Ésta es una actividad integrada dentro de su forma de ver el mundo y que estructura los distintos ámbitos de está:

*“Mi papá me enseñó que los animales son como un banco, que hay que cuidar y de aquí sacamos todo, de carne a lana pa’ vestirnos; por eso hay que tener hartos en la bodega”* (Adela Ticuna, 2009).

La función de mantenimiento de su tejido social se aprecia en frases como:

*“Mi abuelo nos decía que si no sabías cortar bien el brazo del llamo era porque éramos mentirosos. Ellos enseñaban jugando las actividades y a no mentir ni robar”* (Pedro Lucas, 2009).

A la vez de enseñar valores también enseñaban conocimientos de manejos ganaderos:

*“Mi mamá me enseñó a llevar a los animales en mayo pa’ allá abajo. Se llevan cuando el pasto está florido, porque si se llevan cuando está verde les hace mal”*. (Neptalí Ticuna, 2009).

Las afirmaciones anteriormente expuestas comprueban lo planteado por Morales (1997), quien afirma que la tecnología de los pastores de puna de los Andes no es solo un vehículo de sobrevivencia, sino que, además, es contenido y forma de su interacción con el medio ambiente, es un depósito, no de una generación que ha utilizado tal o cual tecnología, sino de todas las generaciones que han utilizado esas técnicas o tecnologías a través del tiempo. Estas representaciones aluden, fundamentalmente, a considerar las tecnologías como una trama de significados, donde las explicaciones sobre el cómo actuar en la interpretación con el medio ambiente natural alcanzan una interpretación plausible para los sujetos, permitiendo continuar con los procedimientos tradicionales, mezclar tecnologías o abandonar definitivamente las prácticas heredadas (Morales, 1997).

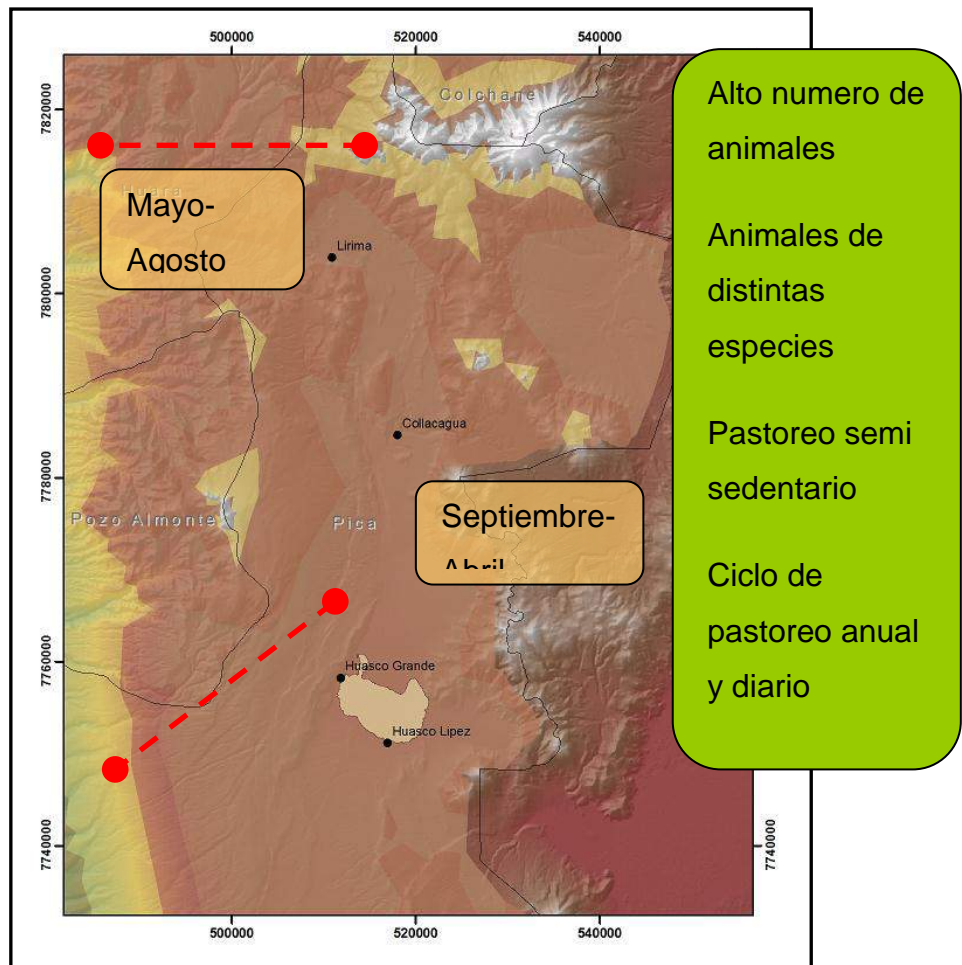


Figura 9: Diagrama de Trashumancia Ancestral de las Comunidades en Estudio. Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, se hacen referencias a que, al incluir cambios tecnológicos, por ejemplo vehículos motorizados, han disminuido algunas dificultades de los “antiguos” tiempos:

*“Antes era muy sacrificado, porque no había vehículo y había que caminar no más”* (Elsa Cáceres, 2010).

También se habla del cambio de diversidad en el ganado en comparación con sus ancestros:



*“Mi mamá tenía corderos y luego comenzó con las llamas. Yo no tengo porque es muy sacrificado, hay que encerrarlos todos los días. El llamo no porque puede quedarse solo”. A la vez, se hace alusión a que cuando vivían sus padres y abuelos la masa ganadera era mayor; “Antes habían 2000 cabezas de animales, hoy no hay más de 1000 en toda la pampa” (Agustín Vilca, 2009).*

Con estas frases podemos corroborar lo planteado por Morales (1997); que la tecnología, en este caso la pastoril, es una institución que se hereda y se transmite, es la actualización permanente de contenidos culturales y de experiencias milenarias en la región. Su operatoria es como si fuese un modelo de relaciones, un repertorio que establece los conceptos básicos, supuestos y las acciones pertinentes frente a un determinado nicho ecológico.

Los informantes asumen que el manejo pastoril se ha modificado, y se puede percibir en ellos una añoranza de los tiempos antiguos. Sin embargo, destacan continuamente los beneficios que les ha traído la transformación de esta técnica.

## **5.2 Caracterización del Manejo Pastoril Contemporáneo de la Comunidad del Salar del Huasco.**

En el Salar del Huasco el ganado está compuesto por llamas, ovejas y algunas alpacas.

El manejo de pastoreo diario de las ovejas se realiza todos los días, ya que las ovejas se mantienen en un sistema de domesticación semi-intensivo:

*“A esta hora (9hrs.) suelto a las ovejas, a veces camino con ellas y las dejo en un lugar y otras veces se van solas, y las voy a ver de tarde”* (Timoteo Ayavire, 2009).

Por otro lado, el pastoreo de llamas y alpacas se puede clasificar en domesticación menos extensivo; ya que sólo se observan una vez por día o día por medio y sólo en algunas ocasiones se encierran para pernoctar.

Sobre la diversidad del ganado el mismo informante cuenta que: “Siempre tuvimos llamas y ovejas, ahora más llamas que ovejas. La oveja necesita mucha procuración, hay que pastorear todos los días” (Timoteo Ayavire, 2009). Estos cambios pueden justificarse por la migración de la población a los centros urbanos. En la actualidad, en el poblado de Collacahua, sólo el informante habita el núcleo familiar.

Los momentos de traslado del ganado, lo determinan a través de un control visual. Esto se aprecia en frases como: *“Cuando veo que el pasto está bien comido los muevo”* (Pedro Lucas, 2009), o *“Nosotros los movemos donde hay más pasto. Hay que dejar donde no hay pasto, porque ahí sólo anda, de aquí para allá, sólo anda porque busca pasto”* (Demetria Ticona, 2009).

Las técnicas para controlar la carga animal se explican en frases como: *“Cuando hay poco pasto dividimos la tropa en tres, así no cargamos mucho el lugar”* (Pedro Lucas).

Pedro Lucas reconoce que a veces el pastoreo diario de llamas lo realiza con vehículo motorizado; *“para pastorearlos cuando es cerca, camino; cuando es lejos voy en camioneta”*.

La modificación de la tecnología que más ha alterado el patrón ancestral, es que hace 8 años no realizan el traslado de las llamas desde el salar a las tierras más bajas y hace dos años no se realiza el traslado de las ovejas. *“Antes se movían los animales a la costa, los bajábamos cuando el pasto*

*estaba alto por allá. Hace dos años que no bajamos las ovejas y hace 8 que no se bajan a las llamas. Ahora que no hay pasto no hay porqué bajar”* (Pedro Lucas, 2009).

La justificación de haber dejado de realizar esta actividad es el cambio en las precipitaciones, ya que la comunidad reconoce un cambio drástico en este régimen. *“Hace años que llueve poco, pero ahora llueve nada”* (Pedro Lucas, 2009), o *“la otra sequía fue hace 2 años y hace 18 años también hubo una sequía aquí”* (Pedro Lucas, 2009).

Puede ser que esta adaptación al clima extremo y la gran variabilidad en las precipitaciones entre uno y otro año les preocupa por sus animales, pero no les quita la esperanza de que se modificara, lo cual se reconoce en las frases de la persona más “antigua”: *“bajamos cuando llueve, cuando llueve hay pastito, levanta y pastoreamos allí”* o *“cuando llueve sale buen pasto, pasto de lluvia y están gorditos”* (Demetria Ticona, 2009)

Las ovejas, al ser animales introducidos, no tienen la rusticidad necesaria para soportar los fríos inviernos en el altiplano (*“es muy frío para ellas aquí”*, Pedro Lucas), por esto, a pesar de haber poco pasto se siguieron bajando unos años más, pero ya hace dos años no es factible bajarlas, ya que se acabó por completo el pasto de área utilizada para el pastoreo invernal. Por esto han tenido que comenzar a utilizar distintas técnicas para solucionar la escasez de forraje natural; *“cuando hace mal año compramos pasto, en el corral le damos pasto cortao, porque están muy delgados”* (Demetria Ticona, 2009) o *“a veces traemos hojas de árboles frutales de Macaya, para que los animales se mantengan”* (Pedro Lucas, 2009).

Con la escasez de forraje en el Salar del Huasco y sin la posibilidad de recurrir al forraje de la precordillera, los animales están en baja condición corporal; *“tiene que ir lejos a buscar por eso se cansa y muere”* (Demetria

Ticona, 2009), “*andando, andando, no hay nada para comer y se cae y muere*” (Demetria Ticona, 2009).

El cambio en las precipitaciones que perciben los informantes ha afectado, según ellos, fuertemente su economía local y la seguridad alimentaria de la comunidad.

En la cuenca del Salar del Huasco habitan permanentemente 4 personas, y ellas poseen cerca de 1000 cabezas de ganado. Sin embargo, hay dos familias que no habitan pero que poseen animales. Según los entrevistados, éstos deben sumar unos 500 animales. Por lo que la carga ganadera de la cuenca del Salar del Huasco sería superior a 1500 animales.

<b>SALAR DEL HUASCO (Laguna del Huasco y Collacahua)</b>			
	<b>Llama</b>	<b>Alpaca</b>	<b>Ovino</b>
Pedro Lucas	302	27	62
Margarita Lucas	112	no	42
Timoteo Ayavire	450	no	68
<b>subtotal</b>	864	27	172
<b>TOTAL</b>	1063		

Figura 10: Datos entregados sobre la carga animal del Salar del Huasco, 2009.. Fuente: Elaboración propia

Sobre los rituales relacionados con el calendario aymara y con la fertilidad del ganado, se puede decir que ellos aún realizan los floreos. Pero estos rituales ya no se realizan una vez por año, sino que cada 2 ó 3 años, dependiendo del dinero y de los recursos humanos con los que se cuente. Este año (2010) no se realizaron en esta comunidad, ya que la parte de la familia que habita en las urbes cercanas no podrá venir a apoyarlos en esta laboriosa tarea.

La condición corporal (CC)<sup>11</sup> de los animales de la comunidad del Salar del Huasco es baja (2) en la mayoría de los animales; en algunos es aún mas extrema. Se observaron animales “caídos”, debido a que se acercan a la vegetación que está en la orilla de la laguna, la alta cantidad de lana absorbe agua, el peso aumenta y el animal no es capaz de resistirlo, por esto caen y es muy difícil lograr que vuelva a pararse. Si el pastor se percata de esto, puede ayudarlo; si no, el animal está destinado a morir.



Fotografía 35: Familia Lucas en actividades ganaderas (Díaz, Marzo de 2010).

---

<sup>11</sup> La condición corporal (CC) es un método subjetivo, simple y práctico que estima la cantidad de energía que el animal tiene almacenada como músculo y grasa, evaluando su estado nutricional en forma independiente del tamaño corporal, que en el caso de camélidos y ovinos, puede variar considerablemente con la cantidad de lana que posean. La clasificación de los animales por CC es asignada en grados numéricos. Se utiliza una escala de uno a cinco grados, que clasifica los estados corporales según el grado de gordura. Esta medición se realiza a través de: a) Palpación en zonas del lomo (lomo - apófisis espinosas y transversas - área de inserción de la cola), y b) Apreciación visual del animal.

### 5.3 Caracterización del Manejo Pastoril Contemporáneo de la Comunidad de Lirima

En Lirima el ganado está compuesto principalmente por llamas y alpacas. De los cuatro informantes solo uno realiza el pastoreo dirigido, los otros van a ver a los animales una vez por semana en sus camionetas. Este cambio de forma de pastoreo es reconocido por la comunidad con frases como:

*“Primero caminábamos, después andábamos en bicicleta y ahora ando en la 4 x 4”* (Agustín Vilca).

*“Estoy muy vieja y cansada pa` pastorear, a los que están lejos los vamos a ver una vez a la semana en la camioneta de mis hijos”* (Elsa Cáceres).

Otro cambio es el del vestuario: *“antes pastoreábamos con ojotas y falda, ahora uso zapatillas y pantalones; está todo muy diferente”* (Adela Ticuna).

En esta comunidad los cuatro informantes realizan otras actividades económicas, por lo cual el pastoreo ya no se realiza a diario. Sin embargo, uno de los informantes cuentan que a pesar de que le paga a un pastor para que cuide a sus animales los días que ella trabaja (régimen de trabajo 7 días trabajados y 7 días de descanso) ella los cuida en sus días de descanso:

*“Me levanto a las 5 de la mañana pa` atajarlos. Los encierro todas las noches por el zorro. Los días que trabajo le pago a un pastor pa` que los cuide. Todos los días que no trabajo, yo camino con mis animales”* (Adela Ticuna, 2009).

Esta comunidad se reconoce como ganadera más que pastoril, ya que en la mayoría de los casos delegan el pastoreo a terceros.

*“Yo soy un ganadero, no pastor, porque yo soy el que busco un pastor y lo dejo allá arriba pa` que cuide. A veces voy a buscar gente de Bolivia, les*

*pago \$100.000 pesos y les llevo la comida. Hay que pedir permiso a carabineros, eso sí” (Neptalí Ticuna, 2009).*

En esta localidad el ciclo del pastoreo estacional también se ha modificado por el cambio en las precipitaciones, lo que se reconoce en frases como: *“Desde que no llueve que no se bajan los animales, ya que allá abajo el pasto está seco” (Agustín Vilca, 2009), o “antes los llevábamos a Mosquitos de Oro o a Laguane, pero ahora que la lluvia no alcanza pa` na` es mejor dejarlos aquí no ma. El ganado sufre más allá porque aquí igual queda algo entre el hielo” (Neptalí Ticuna, 2009).*

El mismo informante comenta que *“hace 2 años que no bajo los animales. El año pasado se fueron 20 animales a ver cómo estaba por allá, se fueron solitos y volvieron solitos porque vieron que no había na`, Si son muy inteligentes”.*

Esta situación de escasez de forraje ha obligado a recurrir a suplementar a los animales:

*“El año pasado y este año les tuve que dar pasto. Les doy entre 10 y 15 bultos por semana, tengo pasto en Coscaya, lo charqueo y lo traigo. También tengo que comprar porque no me alcanza” (Neptalí Ticuna, 2009).*

Al modificar el patrón de movimiento y exponer a los animales a los fríos invernales altoandinos, los informantes han optado por no realizar las esquilas tradicionales. *“Hace años que no se esquila porque no hay tiempo, además que pa` hacerlo el tiempo ta` muy frío, sin la lana se congelan. Da pena quitarles la lana” (Adela Ticuna, 2009).*

Sobre las actividades religiosas-culturales se puede decir que el floreo, ritual de agradecimiento a la Pachamama, se ha dejado de realizar todos los años, ya sea por dificultades económicas o por las exigencias fronterizas del

Servicio Agrícola Ganadero. *“La gente de SAG no deja pasar las cosas que necesitamos de Bolivia pa` hacer el floreo”* (Elsa Cáceres, 2009).

En el poblado de Lirima habitan permanentemente 8 personas, y ellas poseen cerca de 1000 cabezas de ganado. Sin embargo, hay 6 familias que no habitan el lugar pero que poseen animales; estos sumarían unos 500 animales. Según los entrevistados, tendrían una carga ganadera aproximada de 1000 animales.

<b>LIRIMA</b>			
	<b>Llama</b>	<b>Alpaca</b>	<b>Ovino</b>
Agustín Vilca	185		
Adela Ticuna	65		
Neftalí Ticuna	132		
Elsa Cáceres	190		
<b>TOTAL</b>	<b>572</b>		

Figura 11: Datos entregados sobre la carga animal de Lirima, 2009. Fuente: Elaboración propia

La CC de los animales examinados es muy baja (1) y a lo largo de las caminatas por el bofedal se observaron varios animales caídos alrededor del curso de agua.

Se tuvo la oportunidad de presenciar un floreo en esta comunidad. Aquí las familias se turnan para realizar un floreo al año. Este año Neftalí Ticuna realizó esta fiesta entre los días 29 y 30 de enero esta fiesta. Para compartir las labores se trasladaron a Lirima la familia y amigos que, en su mayoría, viven en Alto Hospicio.



#### **5.4 Comparación de los Manejos Realizados en Ambas Comunidades**

La observación participante permitió redimensionar el fenómeno cultural, desde la perspectiva experimental y, por ende, empírica. En el presente análisis e interpretación se dan en el eje de las simultaneidades, las técnicas practicadas son realizadas y justificadas en el momento específico cuando se realizó el estudio, y pueden limitarse al año en que se realizó la investigación.

De la caracterización de manejos realizados por las comunidades del Salar del Huasco y de Lirima, se puede constatar que del total de los dueños de ganado de Lirima, aproximadamente la mitad vive gran parte de sus vidas en estos poblados y dependen económicamente de esta actividad. Los otros sólo pasan algunos días, generalmente festivos, en la comunidad y su vida cotidiana la realizan en los centros urbanos cercanos, Iquique y Alto Hospicio principalmente, a diferencia del Salar del Huasco y Collacahua, en que sus habitantes viven prácticamente todo el año ahí y dependen en gran medida de las actividades agropecuarias para satisfacer sus necesidades.

Se pudo comprobar que se ha modificado la técnica pastoril ya que, en general, en estos últimos 7 años ambas comunidades no han realizado la tradicional trashumancia del ganado en la época invernal, produciéndose así una sobrecarga de los sistemas vegetacionales, una deficiente nutrición del ganado, y por consiguiente, una merma de las ganancias económicas de la actividad e inseguridad alimentaria de las familias que dependen de esta fuente proteica.

En el Salar del Huasco se pudo detectar una mayor vigilancia de los animales que en Lirima. Además, aplican un mayor control de los lugares en los que pastorean los animales. Esto puede deberse a que la ganadería es la actividad económica principal para los habitantes de la comunidad del Salar del Huasco, siendo que para la mayoría de los habitantes de Lirima

ésta es una actividad primordialmente socio-cultural, manteniendo otras actividades para sus requerimientos económicos.

La comunidad del Salar del Huasco es la que posee más animales introducidos, específicamente ovejas, que la comunidad de Lirima. Sin embargo, es la que mantiene un manejo más directo con ellos, determinando cuáles son los lugares de pastoreo más adecuados para el día a día y suplementándolos cada mañana y tarde.

En las visitas realizadas en el mes de octubre a las comunidades de estudio se pudo determinar que la mayoría de los animales examinados se encuentran en CC 1 (Lirima) y 2 (Salar del Huasco). Esto puede ser atribuido al escaso forraje disponible en las áreas donde pastorean. Si no se hubiera realizado la palpación de estos animales se habría producido un gran error de diagnóstico, ya que por la modificación del manejo pastoril, las comunidades han decidido no esquila a sus animales, para proporcionarles una mayor protección contra las bajas temperaturas de la puna en los meses de mayo a septiembre. Esto termina siendo un sesgo de diagnóstico de la CC del ganado, ya que visualmente se observan animales muy voluminosos debido a la gran cantidad de lana que poseen, y se oculta el bajo estado nutricional.

En Lirima se observó que algunos de los comuneros contratan a pastores para realizar las actividades. Por esto, algunos de ellos se autodenominan como ganaderos, a diferencia del Salar del Huasco, que aún sigue siendo una actividad realizada por los mismos habitantes.

Debido a la baja condición corporal de los animales de ambas comunidades, ellas gestionaron una visita en terreno con la SEREMI de Agricultura y los servicios relacionados (SAG, INDAP y CONAF), para que confirmaran la baja condición corporal y el riesgo pecuario que existía. Para esta actividad, la comunidad solicitó a la investigadora asistir y ser el aval técnico del riesgo

de vida que estaban corriendo sus animales. Gracias a estas gestiones los dueños de animales del área de estudio pudieron recibir fardos de alfalfa y medicamentos de un manejo sanitario mínimo para mejorar la absorción de nutrientes y disminuir el riesgo a enfermedades (Anexo 1).

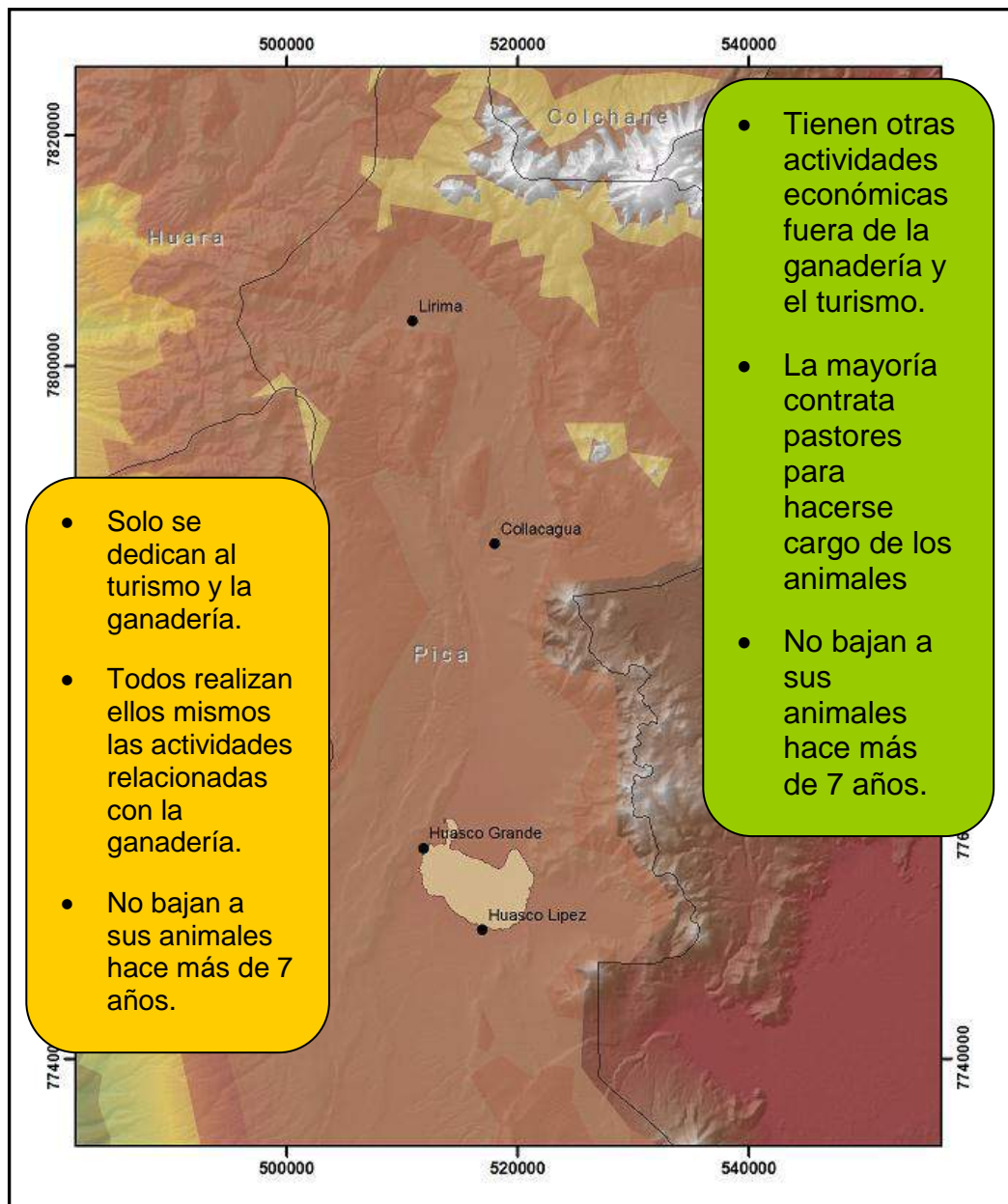


Figura 12: Diagrama de comparación de la tecnología pastoriles utilizada actualmente en las comunidades en estudio. Fuente: Elaboración propia.

## 5.5 Caracterización del Cambio en el Clima del Área de Estudio.

Ambas comunidades aymaras concuerdan en que ha cambiado el régimen pluviométrico de la región. Esto se refleja en frases como:

“Antes llovía más flaco pero más tiempo, ahora llueve grueso y muy poco” (Pedro Lucas, 2010), “Más antes siempre llovía, o a veces 2 ó 3 años no llovía, pero ahora no llueve mucho” (Demetria Ticona, 2010), y “Ahora llueve muy poco, antes las lluvias eran buenas” (Timoteo Ayavire, 2009).

Algunos de los entrevistados nombraron fechas desde cuando comenzó la disminución pluviométrica:

“Como del 80 que llueve poco, yo anoto todo eso en los libros de la DGA” (Timoteo Ayavire, 2009). “Hace 7 años que no se baja, porque no llueve como antes” (Agustín Vilca, 2009).

Como se ve en la frase anterior las comunidades atribuyen el cambio del patrón de movilidad trashumante estacional a la disminución pluviométrica.

Lo anterior recuerda la visión mecanicista que tenían los griegos del ambiente, en la que el clima se consideraba un factor determinante en la configuración del comportamiento social y la forma física y psicológica de los individuos (Ellen, 1989).

Las comunidades perciben que la disminución pluviométrica ha disminuido la cantidad de forraje disponible en los humedales:

*“Como no llueve hace años, desde el 2000 que no hay **Kacho**,<sup>12</sup> que es el pasto verdecito que comen los llamitos. Antes en diciembre se veían los cerros verdecitos, ahora siempre están café o amarillos” (Agustín Vilca, 2009)*

---

<sup>12</sup> El término *Kacho* es utilizado para referirse a distintas especies vegetales al lugar.

Además, al no llover en la precordillera, no pueden mover los animales del altiplano:

*“... pero hace años que ya no se mueven de aquí. Allá está muy seco”* (Elsa Cáceres, 2009).

Esta es la mayor amenaza que se pudo identificar ya que, según lo planteado por Torres y Gómez (2008), el sobrepastoreo manejado ineficientemente puede ser una de las fuentes de desertificación.

La alteración del régimen pluviométrico no es la única alteración climática que se percibe, ya que también perciben alteraciones en las temperaturas. Esto se refleja en frases como:

*“El tiempo ha cambiado, en esta época ya estaba brotando todo y no había frío. Este año el hielo está hasta noviembre, en los años 50 también pasó esto”* (Timoteo Ayavire, 2009). *“Antes en agosto ya no estaba tan helado, mire que ahora es octubre y todavía congela”* (Elsa Cáceres, 2009), *“El tiempo está muy raro, antes el septiembre ya caldeaba, imagínese, ya es octubre y sigue helando”* (Neptalí Ticuna, 2009). *“Antes no era así. Está muy helao, el pasto que brota se quema, es la inclemencia del tiempo”* (Adela Ticuna, 2009), o *“Este tiempo antes era ya abrigado, el agua no congelaba y la vega estaba verdecita. El viento que sopla ahora es de invierno. Imagínese cómo los animales soportan”* (Adela Ticuna, 2009).

En algunos casos, como en el del primer informante citado, hay una mayor exactitud en los recuerdos. Esto se debe a que desde los años 50 ha sido encargado de anotar los datos de la estación climática de Collacahua. Otros informantes asocian las temperaturas a la temporada de trashumancia:

*“Siempre subíamos en septiembre, cuando ya estaba calentito aquí”*. (Neptalí Ticuna, 2009).

La disminución pluviométrica y la consecuente disminución del forraje han producido diversas reacciones dentro de la comunidad. Ha cambiado la tecnología pastoril y a la vez se ha afectado la seguridad alimentaria de la comunidad:

*“Hace como 7 u 8 años que no llueve, por eso no hay pajonales. Antes el animal era gordo y comíamos muchos chicharrones. Hoy se mueren de hambre nuestros animales, señorita. Da mucha pena ver cómo se mueren”* (Adela Ticuna, 2009), *“No se pueden ni comer de lo flaco que están”* (Elsa Cáceres, 2009), o *“Los animales viejos son pa` charque, pero tan tan flacos que da pena matarlos”* (Neptalí Ticuna, 2009).

También hacen referencia a que si tuvieran otras posibilidades de trabajo, podrían alimentar mejor a sus animales, ya que podrían adquirir suplementos alimenticios:

*“Si hubiese más trabajo aquí podríamos comprar pasto para darles, pero no hay”* (Adela Ticuna, 2009).

Se percibe la mantención de la visión cosmológica de sus ancestros, ya que reconocen que los animales son los que más sufren las consecuencias de la disminución pluviométrica:

*“Como no hay pasto paren muy flacas y con hijos débiles”* (Agustín Vilca, 2009),

*“Los animales se nos están muriendo, es por falta de pasto”* (Agustín Vilca, 2009). *“Ahora están muy flacos ya que no hay pasto y tienen que caminar mucho pa` encontrarlo”* (Elsa Cáceres, 2009), o *“Los animales se caen en el pantano y no salen más. Se van al agua pa` comer el pastito verde”* (Adela Ticuna, 2009).

Algunas personas de la comunidad demuestran un sentimiento de profundo ligación con sus animales; *“Yo sufro en silencio porque mis animales no tienen qué comer”* (Adela Ticuna, 2009).

### **5.6 Caracterización Vegetacional del Área de Estudio.**

En términos generales, aquellas áreas cubiertas por vegetación representan en términos de superficie un total de 1102,1 ha. dentro del salar. De estas, la mayor proporción, un 41%, lo ocupa la tipología Pajonal salino (463,1 ha), le sigue la tipología Vega salina con un 33% de la superficie equivalentes a 373,2 hectáreas. Las unidades pertenecientes a la tipología de Bofedal representan el 3% de la superficie con 27,6 hectáreas. A éstas, se deben sumar aquellos sectores correspondientes a la tipología Pajonal salino – bofedal, las que ocupan una superficie de 53,1 ha, equivalentes al 5% (Faúndez, 2005).

El aporte hídrico de este sistema está determinado por la presencia de acuífero subterráneo por afloramientos hídricos a través de surgencias (Ahumada y Faúndez, 2009).

Según Faúndez (2004), se dispone de la capacidad de carga ganadera para la totalidad de la cuenca de acuerdo a los tipos de vegetación, en un rango de 0,0 a 0,96 llama / ha. Estos valores fueron calculados a partir de evaluaciones de terreno en el período 2003-2005, correspondiendo a una situación de baja productividad, lo que proporciona un valor crítico susceptible de incrementarse en épocas más lluviosas. Las mediciones efectuadas permitieron establecer que la cuenca tiene un 20% de sobrecarga ganadera; sin embargo, aún no se detectan efectos de sobrepastoreo.

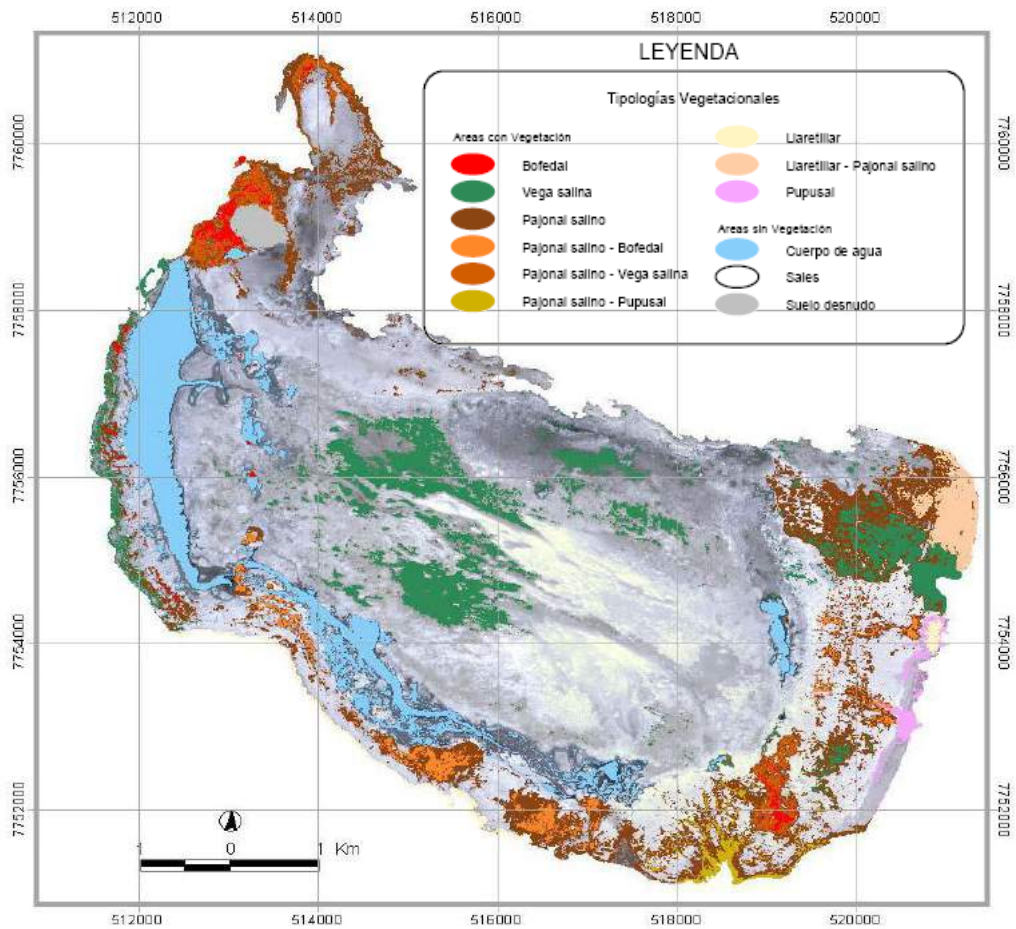


Figura 13: Distribución de las clases de vegetación dentro del humedal laguna del Salar del Huasco. Fuente: Faúndez, 2005.

Las unidades de vegetación presentes en el humedal de Lirima muestran en sus distintas tipologías de vegetación azonal valores de cubrimiento promedio del 64,9% de la superficie, siendo las unidades de bofedal, vega, pajonal hídrico y sus tipologías intermedias las que presentan los mayores cubrimientos llegando a un 100% de cubrimiento de las unidades, mientras que los menores cubrimientos se presentan en las unidades de vega salina, algunas unidades de pajonal hídrico o bofedal, llegando como mínimo a un 16% en unidades de vega salina.



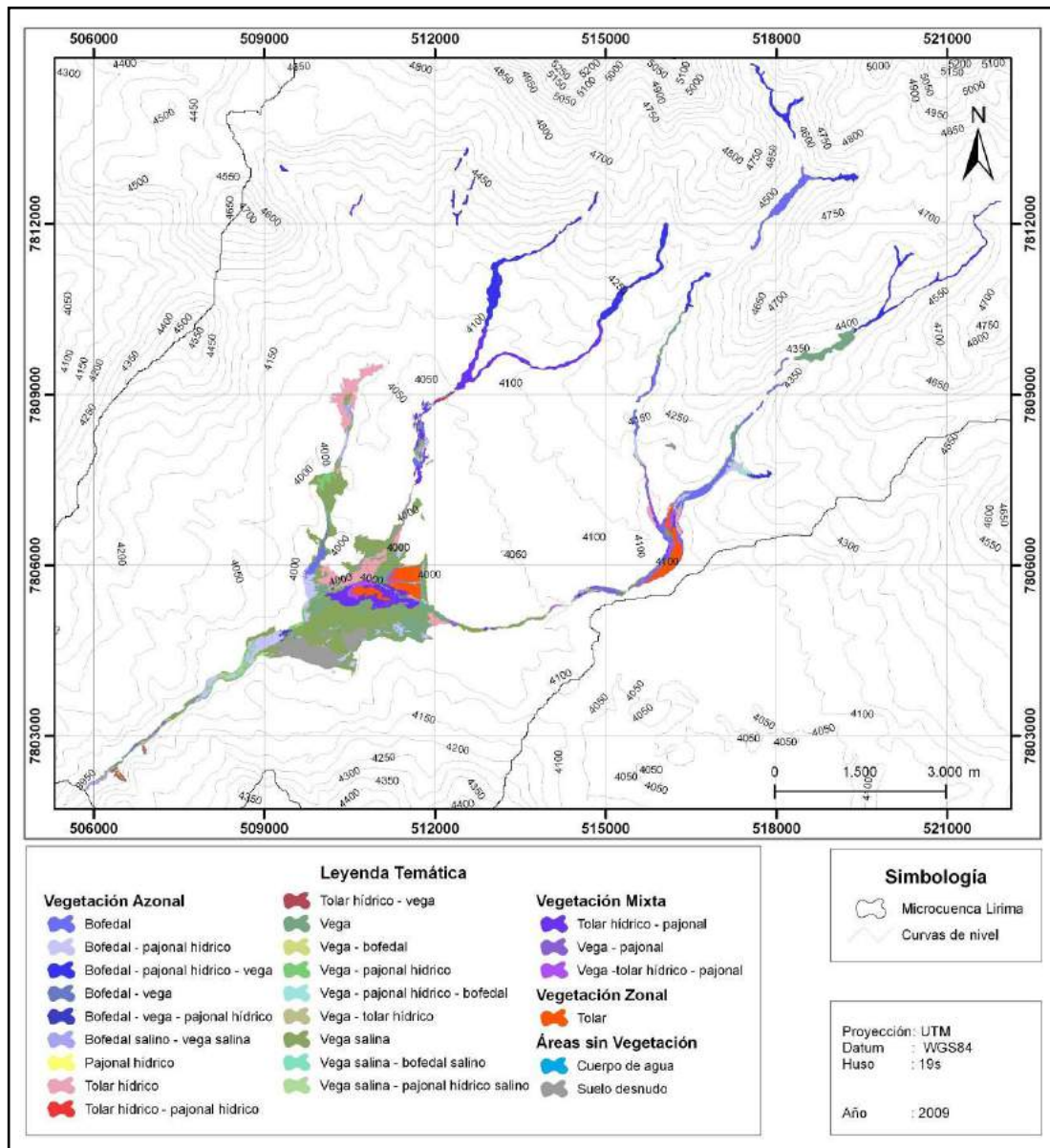


Figura 14: Distribución de las clases de vegetación dentro del humedal de Lirima. Fuente: Faúndez, 2009.

Considerando la información registrada, la vegetación de la laguna del Huasco, depende en mayor medida de los aporte hídricos que reciben de la napa subsuperficial, por lo que resulta de alta relevancia para evaluar cambios en la dinámica hídrica del salar, particularmente si es posible

establecer las fuentes de recarga del acuífero subsuperficial (Faúndez, 2005).

El sistema vegetacional de Lirima depende en mayor medida de los aportes hídricos hechos por el río y las vertientes del lugar (Ahumada y Faúndez, 2009).

Para determinar la evolución de la vegetación se necesitan análisis multitemporales del área, los cuales no formaban parte del presente estudio.

#### **5.6 Análisis de los Datos Pluviométricos de las Áreas Utilizadas en el Ciclo Anual de Pastoreo**

La posición geográfica incide claramente sobre la cantidad de precipitación que una localidad determinada recibe a lo largo de un año. Para el análisis de las precipitaciones en el Altiplano sólo se pudo obtener las precipitaciones de Collacahua, que pertenece a la cuenca del Salar del Huasco, ya que en Lirima se cuenta sólo con información de hace pocos años y ésta no es continua.

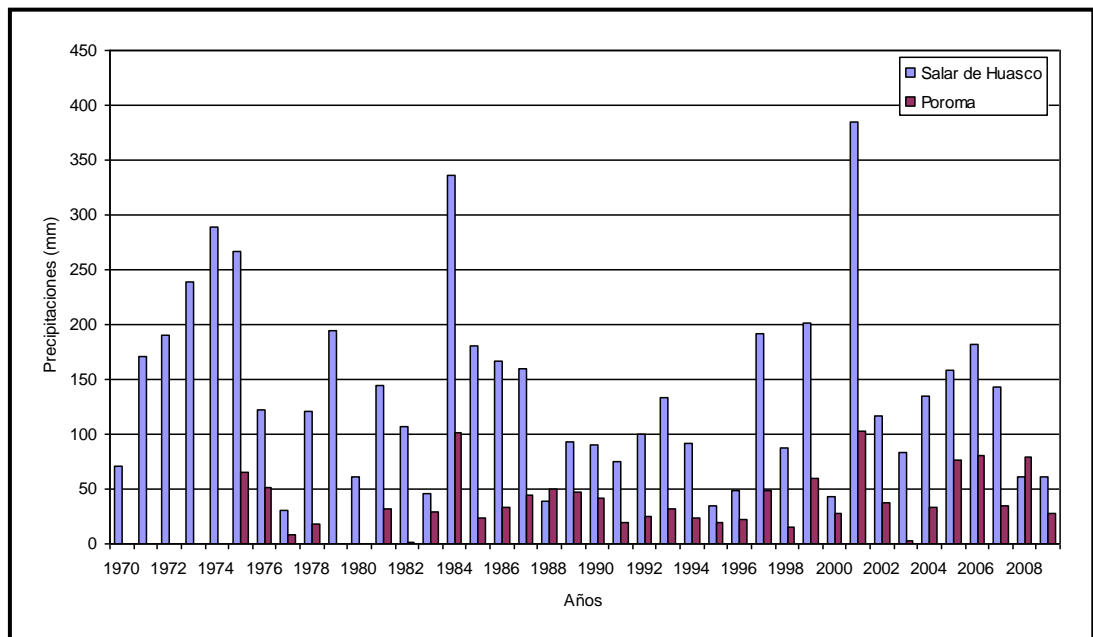


Figura 15: Precipitaciones de la precordillera (Poroma) y del Altiplano (Salar del Huasco).  
Fuente: Elaboración propia.

Con los datos anteriores se puede extrapolar que tanto para el altiplano como para la precordillera, la variabilidad en las precipitaciones de los últimos años no es una condición inusual, sino mas bien una constante histórica y tal vez prehistórica.

Lo anterior coincide con un estudio de Aceituno y Montecinos (1992), en el cual analizaron los periodos húmedos del sector del altiplano andino. En este estudio se demuestra una fuerte variabilidad interanual y la alternancia de periodos relativamente húmedos y periodos anormalmente secos. Ellos concluyen que, aparte de estas fluctuaciones inter-decadales, el registro no muestra ninguna tendencia. Por otro lado, Aceituno (1993) plantea que aunque algunos autores, como Thompson et al. 1984, afirman haber documentado una tendencia a una menor acumulación de nieve durante los eventos del Niño, la correlación positiva entre la Oscilación del Sur (OS) y la precipitación es relativamente débil.

## 6 .- DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La sociedad aymara se ha relacionado con este territorio desde siempre. Por esto, es adecuado denominar este ecosistema como un *etnoagroecosistema*, ya que ha sido modificado por las actividades ancestrales de esta etnia en el territorio.

Como en toda cultura, su cosmovisión está en continuo cambio, al igual que sus conocimientos, su percepción del ambiente y las tecnologías que utilizan en sus actividades.

Por tratarse de una investigación inductiva, al evaluar la tecnología pastoril de las comunidades del Salar del Huasco y de Lirima, se pudo observar que el manejo pastoril ancestral se ha modificado, y como consecuencia, también se ha modificado el calendario ancestral de actividades de estas comunidades aymaras. La mayoría de estos comuneros posee otra actividad económica, lo cual disminuye el tiempo para desarrollar las actividades que sus ancestros realizaban. Sin embargo, los informantes de ambas comunidades siguen realizando cada 2 ó 3 años “El Floreo”, ceremonia de agradecimiento a la *Pachamama*.

También se compararon las tecnologías utilizadas en ambas comunidades. Se observó que en la comunidad de Lirima casi no se realizan manejos pastoriles. Esto se debe principalmente a la baja mano de obra y la adopción de otras actividades económicas entre los habitantes que aún quedan en esta comunidad.

Como este estudio se inserta en la línea de investigación de la etnociencia, particularmente en la etnoecología, en este sentido se investigó las relaciones humanas con el medio ambiente desde el punto de vista del sujeto participante en ellas. Lo anterior se refiere a algunas variables del etnoagroecosistema, que obviamente influyen en el sistema.

Ancestralmente, conceptos como explotar o manejar los recursos naturales no era parte del pensamiento andino. Habiendo vivido por largo tiempo en zonas montañosas con una variabilidad climática, los pobladores andinos desarrollaron mecanismos para sostener relaciones armónicas con su entorno natural (Torres y Gómez, 2008), como lo es la transhumancia. Morales (1997) plantea que la tecnología, en este caso la pastoril, es una institución que se ha heredado y se ha transmitido; por lo tanto, es la actualización permanente de contenidos culturales y de experiencias milenarias en la región. Su operatoria es como si fuese un modelo de relaciones, un repertorio que establece los conceptos básicos, supuestos y las acciones.

La transformación de estas comunidades está en directa relación con la persistencia étnica, su reproducción socio-cultural y la sostenibilidad ambiental. Si la persistencia étnica se ve alterada, obviamente la reproducción sociocultural de la etnia se ve afectada y se dejarán de realizar las actividades que ancestralmente han sido realizadas. Esto se verá directamente reflejado en la sostenibilidad ambiental que la comunidad ha tenido. El conocimiento ecológico del territorio está directamente relacionado con el territorio que se habita, y por las actividades que se realiza. Por esto, la migración de los habitantes de estas comunidades a los centros urbanos ha modificado su percepción ambiental. La percepción ambiental de los indígenas urbanos se ve influenciada por el medio ambiente en el cual viven. Sin embargo, las distintas actividades ligadas a sus ancestros, la tradición oral y la participación en las celebraciones, sigue haciendo de ellos un grupo diferente, con características de percepción ambiental relacionadas con su matriz ancestral aymara.

Ancestralmente, el ambiente para la comunidad aymara no ha sido un objeto, ni es una cosa que está allí sujeta a experimentos y manipulaciones.

La naturaleza y todo lo que existe en ella se considera como un ser viviente, un animal capaz de reaccionar, un ente al que hay que proporcionar un buen trato. En este contexto el ser humano es sólo un elemento más de la naturaleza (Romo, 1998). La relación hombre-medio ambiente no está basada en la explotación sino en el diálogo, en la reciprocidad y en el tipo de relaciones que se establecen entre los seres vivos (Greslou, 1990. *op. cit*). Por esto, todos los elementos de la naturaleza salvaje y domesticada, los cultivos y el ganado, las vegas y cursos de agua, las partes rocosas y los cerros, forman parte importante del mapa sagrado del pastor. En la *wilancha* se pudo observar que para la comunidad de Lirima el uso de los recursos naturales de su territorio es visto como un regalo de la *Pachamama*, el cual ellos agradecen con ofrendas.

Morales (1997) plantea que la representación social de las prácticas técnicas, son eminentemente sociales. En tanto las actividades se inscriben dentro de patrones normativos y de reproducción de valores culturales, una determinación técnica, como el acarreo de animales, es además una práctica de socialización y aculturación. Según Romo (1998), los esquemas de percepción son generados en la práctica a través de generaciones y se reproducen en la misma práctica: por ejemplo, el abandono de las actividades de pastoreo estarían produciendo cambios notables en los esquemas de percepción. Esto se observó en la celebración del "Floreo", ya que la relación que tienen con el ganado los familiares que suben solamente una vez al año, es muy diferente a la que tiene los que viven en la comunidad todo el año. Las ceremonias realizadas en las localidades rurales, actúan como mecanismo de cohesión social y étnica, articulando la identidad de los indígenas urbanos.

Por esto, se podría inferir que las prácticas sociales están influenciadas en gran manera por las condiciones ambientales a las que se enfrenta la comunidad, pero también se influyen por las condiciones sociales, como

la chilenización<sup>13</sup>, la migración<sup>14</sup> y la sustitución de los sistemas tradicionales de producción.

Sin embargo, este proceso parte varios siglos antes, ya que el proceso civilizador es impuesto desde el siglo XV y significó la definición de unas estructuras sociales en las que la subordinación indígena a los intereses del poder colonial se definió como condición eslabonada a la necesaria acumulación sistémica de riquezas (Dussel, 2001; en Rivas, 2003). En el siglo XVIII este sistema se heredó con algunas modificaciones a las nacientes repúblicas americanas. En los inicios del siglo XXI el sistema mundial aparece en forma de la globalización y mundialización de la economía de mercado (Rivas, 2003).

Se debe tener en cuenta que, a pesar de que la tecnología pastoril se haya modificado al eliminarse la trashumancia y que los pastores utilizan, a veces, vehículos motorizados para este fin, los informantes, que son habitantes permanentes de este *etnoagroecosistema*, siguen basando su actividad en su mapa del territorio. Tienen una percepción ambiental diferente a los indígenas urbanos y aún más diferente a los no indígenas urbanos.

Por otro lado, González y Guerrero (1990) plantean que el conocimiento existe, pero puede que se haya erosionado fuertemente, ya que muchas de las prácticas se conducen de manera poco competente. Sin embargo, la erosión cultural, como todo proceso erosivo, presenta diferentes expresiones en calidad e intensidad en cada lugar, lo cual permite la posibilidad de hallar en algún sitio las técnicas que se han perdido en otro. Un ejemplo de esto,

---

<sup>13</sup> La chilenización fue un fenómeno cultural del siglo XX, en el cual el Estado procedió a intervenir los aparatos ideológicos de los habitantes de esta región a través de diversas acciones como, por ejemplo, la escuela primaria. Esto trajo consigo el desarraigo de la cultura ancestral (González, 2004).

<sup>14</sup> Si bien se estima que los aymaras no son menos de 40.000 en Chile, más de dos tercios estarían en las zonas urbanas de Arica, Iquique y Calama (González, 2004).

es el manejo diferente que se da en Lirima y en Salar del Huasco, y también dentro de cada una de estas comunidades. El tipo de manejo está muy relacionado con las distintas experiencias de vida de los informantes; como los lugares en los que ha vivido, las experiencias laborales que ha tenido, sus recursos económicos, etc.

Gundermann (1998) sostiene que las profundas transformaciones de las sociedades aymaras del altiplano andino chileno han ocurrido principalmente por las fuerzas económicas, tendencias socio-territoriales y corrientes culturales de la modernización regional, nacional y global. A poco más de un siglo de la formación del segmento aymara chileno, este pueblo ha sido sacudido por sucesivas crisis. Han pasado desde un tipo de economía autosubsistente en forma predominante, con circuitos locales de interacción, a otra estructuralmente vinculada y dependiente del mercado. Estas transformaciones han ocasionado notorios cambios en los patrones de consumo; el quiebre del sistema de complementariedad que aseguraba el intercambio de productos entre unidades domésticas pertenecientes a distintos pisos ecológicos; una mayor orientación de la producción predial a la comercialización; la participación en circuitos mercantiles y de trabajo mineros, agrícolas y urbanos; la emergencia de actividades y oficios relacionados (“arrieros”, “llareteros”, “carboneros”, etc.). Por esto, la cultura actual de los aymaras se ha modificado si se la compara con alguna matriz andina original, pero sigue haciendo de ellos un grupo diferente ya que, tanto en el campo como en la ciudad, a pesar de su marginalidad económica y social proveniente de su condición de campesinos o pobladores, continúan reproduciendo un conjunto de costumbres bastante particular (González et al, 1991).

Aunque la cultura aymara se transforma de modo acelerado, todavía mantienen algunos espacios que aseguran su reproducción y le permiten conservar suficiente vitalidad. Las fiestas descritas en el tiempo-espacio



circular aparecen como resistiendo los procesos de dominación cultural. *Pachamama* emerge como referente del pueblo “indio”, categoría estigmatizante que se reconvierte al interior de la comunidad étnica en pasado positivo para sostener procesos identitarios, en medio de una colectividad que profesa universalmente una cultura cristiana, con distintas instituciones pero con una clara hegemonía de la iglesia católica (Gavilán y Carrasco, 2009).

Según González et al (1991), la pequeña localidad rural es un espacio donde se siguen manifestando diversos mecanismos de cohesión social y étnica. Asimismo, en los últimos años, en la región andina, como en el país y en el mundo entero, emerge un cambio cultural aun más profundo que el generado en los siglos anteriores: la globalización (González, 2004). Este proceso para muchos puede parecer no relevante, pero para el mundo indígena es trascendental ya que modifica su cosmogonía.

Se observó que durante la celebración del Floreo, la familia que viene desde Pica, Alto Hospicio o Iquique se puede nutrir de los conocimientos de los más antiguos y a la vez, olvidar su vida ciudadinas y vivir la celebración de agradecimiento a la *Pachamama*. Sin embargo, muchos de ellos no participan en la *Wilancha*, una de las partes más sagradas de la fiesta. Esto pasa por que se realiza al amanecer y los invitados prefieren seguir durmiendo después de un día de fiesta, lo cual confirma que los grados de erosión cultural dentro de un grupo étnico son diferentes.

Otro factor que influye en este sistema es el clima. Según González et al (1991), la paulatina disminución de precipitaciones durante los últimos 50 años hace pensar que las comunidades aymaras en estudio han tenido que recurrir a acciones de emergencia para enfrentar esta situación. Esto podría explicar en parte la degradación de los recursos naturales. Sin embargo, el autor plantea que las razones de mayor peso tienen que ver con la

sobreexplotación, la reconversión productiva (ovinos) y la modificación de los manejos pastoriles ancestrales. En este estudio se observa que la comunidad que no posee ovinos es la que presenta mayor degradación del humedal; sin embargo, es la que presenta más transformaciones de la tecnología pastoril ancestral. Por otro lado, según la recopilación de información pluviométrica de la DGA, en el área de estudio las disminuciones de las precipitaciones en los últimos 40 años son muy leves. Lo que sí se observa con gran notoriedad son los ciclos inter-decadales. Tal vez la percepción de la gran diferencia de hace 7 u 8 años que nombran los informantes se relaciona con el último gran episodio de lluvia del año 2001. Para poder hacer inferencia con mayor certidumbre de una disminución de las precipitaciones o del cambio del clima se debería contar con registros de varias décadas antes.

La masa ganadera también ha demostrado cambios tanto en el tipo de especies que se crían, como el número de animales. Por ejemplo, la cría de ovejas en el Salar del Huasco se ha incrementado por el rápido desarrollo y la corta gestación de esta especie, como también por la facilidad de venta; aunque en los hábitos alimenticios son más exigentes que los camélidos y son más selectivos de los mejores forrajes.

Se debe tener en cuenta que el sobrepastoreo con especies introducidas manejadas ineficientemente puede ser una de las fuentes de desertificación (Torres y Gómez, 2008). Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la localidad en que se observa más afectada la vegetación, el bofedal de Lirima, el porcentaje de animales introducidos es casi nulo. En esta localidad el impacto de la ganadería se traduce en procesos de sobrepastoreo en las zonas de mayor concentración de tropas de llamas, y es evidente, visualmente, que la capacidad de carga de este bofedal está excedida (Faúndez, 2009, comunicación personal).

Las visiones de los informantes coinciden con lo que Romo (1998) plantea acerca de la percepción que tienen los pastores del ambiente, que puede

calificarse de holística, ya que en ella se incluyen elementos de la flora y fauna, elementos abióticos, el mismo ser humano y sus divinidades, presentes en una constante interacción. Por esto asegura que el pensamiento andino se trata de una profunda etnoecología, ya que en la percepción de los pastores, todos los elementos están vivos, montañas, ríos, plantas, animales, y en una permanente y natural interacción.

El aprovechamiento del ganado es integral en ambas comunidades: fibra, carne (fresca o charqui), cuero, peso vivo o en pie. Sin embargo, en este tiempo de sequía el rendimiento de carne de los animales ha bajado considerablemente. Esto, sumado al alto número de animales muertos por caquexia, por ahogamiento y por depredación del puma (*Felis concolor*), ha hecho que el pasado año 2009 la faena de animales fuese muy reducida.

La CC de los animales examinados en ambas comunidades es baja (1-2). En las comunidades en estudio no existen procesos sistemáticos de suplementación alimentaria del ganado a partir del insumo de forrajes, solamente algunas familias en la época seca complementan eventualmente la dieta de los animales con alfalfa traída de otras regiones.

Se observaron varios animales “caídos” en los bofedales. La comunidad atribuye las muertes al debilitamiento, ya que se acercan a las orillas de las pequeñas lagunas para comer el pasto verde que está floreciendo, caen al agua, y debido a la gran cantidad de lana que poseen, y que mojada resulta aun más pesada el animal sufre fatiga por su bajo estado corporal, no se puede recuperar y termina muriendo por hipotermia o inanición. La mayoría de los animales no han sido esquilados en los últimos 7 años, ya que al interrumpir el calendario de trashumancia los animales deben soportar el frío invierno en el altiplano. Por esto los comuneros optan por no esquilarlos para que la lana tenga un efecto térmico en ellos.

La investigadora participó el día 25 de octubre, como apoyo técnico de las comunidades de Alto Pica, en un catastro de las familias que necesitaban suplementos alimenticios a sus animales. Como resultado de esto, al mes siguiente la Seremi de Agricultura de la región de Tarapacá realizó un operativo llamado "Alto Pica" en el cual se les entregó fardos de alfalfa a algunos comuneros (ver anexo 1).

Mitchell (1999) asocia estas acciones humanas al descenso en la cantidad y/o calidad de los recursos naturales, cuando son usados en una tasa superior a su capacidad de renovarse. El pastoreo intensivo no controlado contribuye a la degradación de la vegetación por la acción del pisoteo, compactación del suelo, eliminación de la cobertura vegetal al ras del suelo y de la pérdida paulatina de especies más palatales.

Según Romo (1998), los pastores tienen conciencia clara del daño que produce la sobreexplotación de los forrajes, pero a pesar de esto siguen con prácticas poco sustentables. Así podríamos sugerir que la urbanización de la comunidad, la baja mano de obra presente en estas aldeas, han hecho que a pesar de que ellos observan el deterioro del bofedal, no realicen la tradicional trashumancia para evitar el sobrepastoreo de éste.

La dimensión histórica de las representaciones nos permite comprender cómo la orientación primordial hacia el entorno, está cambiando hacia una de un tipo ecológica. Esto se debe primeramente a que el sistema tecnoeconómico que les permitió a los pastores de llamos generar diversas formas de articulación a la economía andina y occidental, y que tuvo momentos de gran expansión, ha quedado hoy reducido al espacio familiar y comunal, y continúa reduciéndose. Lo anterior es consecuencia de una serie de circunstancias históricas como: la pérdida de movilidad producto del endurecimiento en las normativas de tráfico en las fronteras, el término de uso de los llamos como medio masivo de transporte, el debilitamiento

creciente de los intercambios de sus productos y la actividad minera de la zona. Todos estos factores han provocado una creciente dificultad en la mantención de su forma de vida y modo de producción tradicional, llevando al asalaramiento o subasalariamiento de muchas familias.

Si bien la ganadería es la fuente de supervivencia más importante para la totalidad de familias que habitan el Salar del Huasco, no lo es para las familias de Lirima, donde existe una fuerte vinculación con los mercados regionales y en donde la mayoría de los dueños de animales mantiene la actividad ganadera, pero poseen otra(s) actividad(es) económica(s) diferente(s) a ésta, que en la mayoría de los casos están relacionadas a la explotación minera.

Según M. Castro (citada por Romo, 1998), lo anterior se relaciona a que la percepción es afectada por el uso del territorio. Es decir, por la actividad y manejo de los distintos elementos de su entorno. El pastor siente su territorio en función de sus problemas productivos y de sobrevivencia.

La necesidad de comprender fenómenos específicos y solucionar problemas concretos atraviesa la historia de las culturas. Las explicaciones o respuestas que se den ante cada circunstancia pueden ser más o menos complejas o sofisticadas pero lo que determina su validez es su funcionalidad, es decir, si una respuesta concreta resuelve un problema específico en un momento y un lugar determinados, la respuesta será válida para esa comunidad específica, y si cada vez que se presente el mismo problema, funciona la misma respuesta, ella pasará a formar parte del saber local, también llamado conocimiento local o conocimiento (Lechtman, 1981, En: Romo, 1998).

Si bien los saberes locales no comparten, necesariamente, la metodología de la ciencia, persiguen los mismos fines y, en buena medida, alcanzan resultados semejantes. Lo que se evidencia, por ejemplo, en la relación que

las culturas andinas mantenían con el clima. Con entradas diferentes, llegan a resultados semejantes.

Al momento se cuenta con buen número de reportes sobre la vieja relación existente entre las culturas andinas y la variabilidad climática, mas no con el cambio climático, que supone alteraciones en las tendencias cíclicas a largo plazo y que tiene efectos como la alteración de los patrones de ocurrencia de las amenazas y con el cual no hay tradición de relación. La variabilidad climática que es natural en la zona andina, tiene una presencia de casi 10 mil años y, como bien sabemos, se refiere a los eventos meteorológicos que ocurren con cierta periodicidad, como las granizadas, heladas, sequías (Gómez, 2007. *op. cit.*).

Torres y Gómez (2008) afirman que la relación de las culturas andinas con la variabilidad climática las pone en una situación favorable frente a los nuevos escenarios que les presenta el cambio climático. Sin embargo, subsiste la incertidumbre y el temor a lo desconocido. Además se debe considerar que, por diversas razones, las comunidades en estudio dejaron de realizar las tradicionales prácticas ganaderas que les permitía superar la incertidumbre climática.

Los informantes aseguran que en los últimos 7 años no han realizado la tradicional trashumancia del ganado. Esto lo atribuyen a una disminución de las precipitaciones que, según ellos, ha hecho que las praderas de la precordillera bajen su productividad, disminuyendo la producción de forraje, forzando a los pastores a mantener los animales todo el año en el altiplano, produciendo una sobrecarga de los sistemas alto andinos, una deficiente nutrición del ganado y, por consiguiente, una merma de las ganancias económicas de la actividad e inseguridad alimentaria a las familias que dependen de esta fuente proteica.

El hecho que la comunidad asocie tan directamente la variable meteorológica a la modificación de la técnica pastoril, se relaciona directamente con lo planteado por Greslou (1990. En: Romo, 1998) y Van Kessel (1994). Según ellos, el hombre andino concibe un mundo en que todos los elementos están enlazados, no existiendo entes independientes de los demás; los componentes del medio ambiente no pueden considerarse aislados ni fuera de contexto. Por esto, cada elemento del entorno, no es un mero recurso natural sino un miembro del cosmos, y por ende sus relaciones con los otros elementos son más importantes que él en sí mismo. Romo (1998) plantea que existe una clara percepción de las relaciones entre todos los elementos, que nosotros denominamos percepción ecológica y que para ellos es la forma natural de cómo funciona el mundo.

En los ecosistemas montañosos andinos, según los estudios realizados por instituciones como INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales de Perú), es evidente la presencia de fuertes procesos de desertificación como resultado de actividades productivas inapropiadas, erosivas e insostenibles, incapaces de incorporar las especificidades de estos ecosistemas, frágiles por naturaleza. Por ejemplo, son fuentes de desertificación en el Perú actividades como la llamada “ampliación de la frontera agrícola” en áreas sin vocación para la agricultura (fuertes pendientes), sobrepastoreo con especies introducidas manejadas ineficientemente, drenaje de humedales, quema de pastizales y deforestación de bosques. Todo ello configura un escenario de inminente cambio a nivel local, es decir, cambios microclimáticos, a nivel de microcuencas, que de continuar y unirse con factores que inciden sobre el clima global, determinará un escenario de fuertes alteraciones climáticas.

La percepción del cambio del clima en los Andes ya ha sido documentada; comunidades de los Andes peruanos acuñaron la expresión quechua *chirimanta ruphaymanta*, de los fríos y los calores en los Andes, para

referirse al cambio del clima en sus territorios. Torres y Gómez (1998) aseguran que esta frase nunca ha sido tan fuerte como ahora. Sin embargo, reconocen que las alteraciones a nivel microclimático son reconocidas desde los años setenta. González et al. (1981) también afirman que las comunidades perciben la disminución paulatina del monto de precipitaciones anuales y la presencia de una alternancia de años secos y más lluviosos en ciclos, cuya duración es de 8 a 9 años. Asimismo, Aceituno y Montecinos (1992) demuestran que esta situación es parte de una variabilidad inter-decadal cíclica usual en la ecorregión altiplánica. A la vez, esto coincide con el análisis de la información pluviométrica de las áreas utilizadas para el pastoreo, la cual no evidencia mayores diferencias con periodos anteriores. Asimismo, Torres (2008) plantea que esta adaptación a la variabilidad climática acompaña al poblador andino por más de 5.000 años, por eso se le considera más bien una condición de trabajo.

Al relacionar las precipitaciones con los manejos pastoriles de cada comunidad, se observa que no ha habido una disminución pluviométrica. Sin embargo, en el altiplano se observa que el año 2001 las precipitaciones totales fueron de casi 400 mm anuales, mayores al doble del promedio o del normal (casi 200 mm). Según los informantes hace 8 ó 9 años que perciben que hay menos precipitaciones; esto puede ser porque el año comparativo para ellos es el 2001. En el caso de la precordillera (Poroma), no se observa mayores disminuciones en las precipitaciones del área. Sin embargo los informantes denuncian una disminución radical en la cantidad de forraje en esta área, que ellos atribuyen a una disminución pluviométrica.

Lo que confirman los datos es que en el altiplano estos dos últimos años se observa una disminución de casi a la mitad de las precipitaciones anuales (50 mm). Este cambio en el régimen pluviométrico es un factor transcendental, ya que altera la disponibilidad forrajera junto a otras variables, como el uso de agua, disminuyendo la capacidad de carga de los



humedales. Esto, agregado a la eliminación de la trashumancia estacional de la masa ganadera produce la sobreexplotación del área del bofedal de Lirima y, a la vez, reduce la capacidad de autosubsistencia de las unidades domésticas e incrementa la dependencia de este sistema hacia “el exterior”, como de suplementos alimenticios, créditos, asistencia técnicas, trabajos asalariados, etc.

El agua es un recurso fundamental tanto para la vegetación, como para la subsistencia humana y para la ganadería. La falta de precipitaciones también sería la causante de las alteraciones del manejo pastoril, como también de las pérdidas económicas para los ganaderos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los humedales en estudio tienen aporte hídrico diferente.

El bofedal asociado a la laguna del Salar del Huasco tiene un suministro hídrico determinado mayoritariamente por la presencia de acuíferos subterráneos y el bofedal de Lirima depende del suministro hídrico del río que lleva el mismo nombre (Ahumada y Faúndez, 2009). Por ello, esta variable debe ser considerada en un estudio posterior, como también el uso y los derechos de agua involucrados en el territorio en cuestión.

El recurso agua y el forraje, en específico las vegas y bofedales, son los elementos claves para la economía aymara (Castro, 1988). Sin estos, es muy difícil que la ganadería pueda ser una actividad económicamente sostenible, y en el caso de estas comunidades, ni siquiera asegura el autoabastecimiento proteico.

Ahumada y Faúndez (2009) plantean que los bofedales altoandinos se ven influenciados por el ciclo climático, que dura entre 6 y 8 años con altas variaciones de precipitaciones.

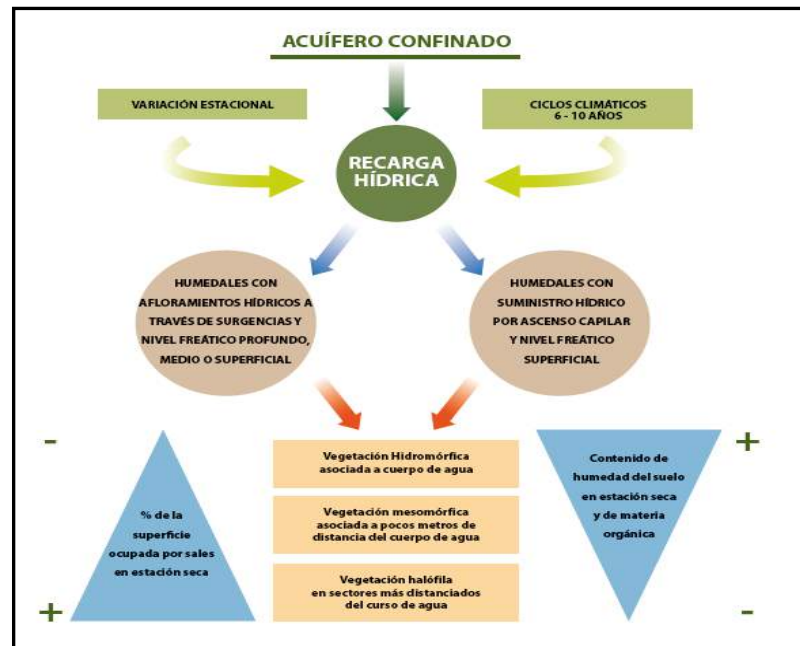


Figura 16: Componentes que determinan la presencia de los diferentes tipos de sistemas vegetacionales azonales hídricos en el altiplano. Fuente: Ahumada y Faúndez, 2009.

Según los mismos autores, la vegetación zonal tiene una baja dependencia de las napas subterráneas y una mayor variabilidad según la variación del aporte hídrico de precipitaciones. Esto podría relacionar el mal “estado de salud” del bofedal de Lirima con la disminución del agua del río que lo nutre.

La definición de estado o condición actual de la vegetación y su tendencia, hace referencia a la descripción del “estado de salud” de la vegetación en un período de tiempo determinado, que responde a una dinámica de cambio por presiones naturales del sitio, usualmente asociada a cambios transitorios dependientes de las variaciones climáticas intraanuales.

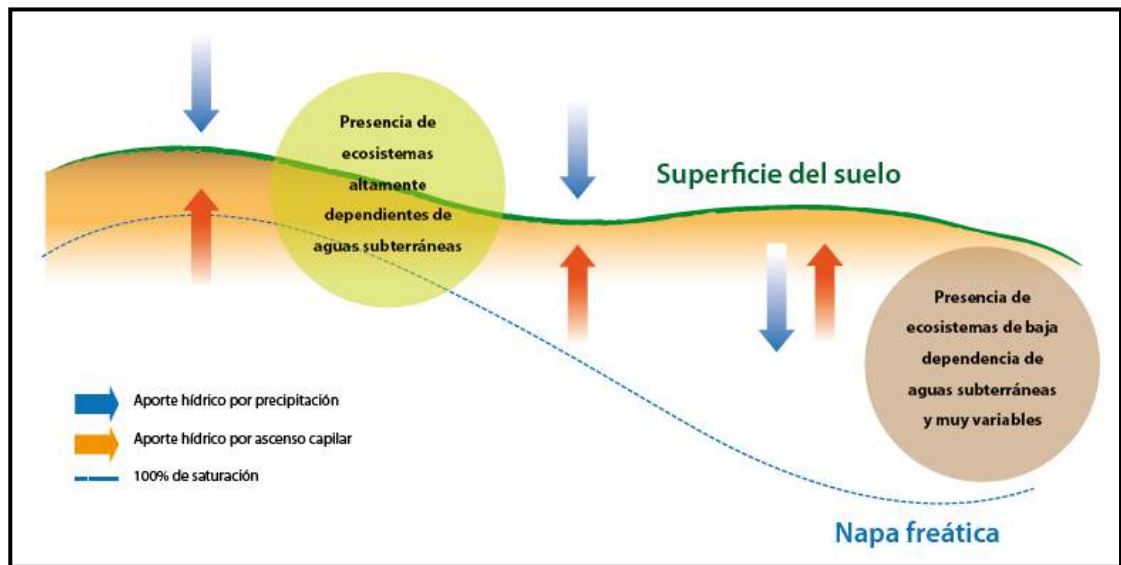


Figura 17: Esquema de vías de suministro hídrico de ecosistemas humedales altiplánicos.  
Fuente: Ahumada y Faúndez, 2009.

Es necesario mencionar que la principal acción desequilibrante en el funcionamiento natural de los humedales corresponde a la alteración y/o modificación del régimen hídrico, el que puede ser modificado de alguna de las siguientes formas (CEA, 2007. En: Ahumada y Faúndez, 2009):

- Interrupción o disminución de caudales de cursos superficiales que irrigan directamente a humedales.
- Aumento en las extracciones de agua de los diferentes acuíferos, sean éstas superficiales o de napas subterráneas, lo que se traduce en aumentos de la profundidad del nivel freático.

Los modelos utilizados a la fecha para predecir los volúmenes de extracción, al parecer, han sobreestimado los volúmenes de recarga y, por tanto, se ha extraído una cantidad de agua superior de la que se acumula en forma natural en cada temporada. Esto se traduce finalmente en disminución de caudales en afloramientos puntuales y en descenso de las napas subterráneas. Por otra parte, las medidas de mitigación propuestas en

muchos casos no han sido capaces de mantener los diferentes componentes ambientales en especial vegetación y fauna (Ahumada y Faúndez, 2009).

Para determinar la evolución de la vegetación en humedales del altiplano, es necesario identificar como agente forzante la disminución del aporte hídrico, que puede asociarse a dos tipos de respuesta en función de la velocidad de esta disminución, lo que determina la capacidad de respuesta que pueda presentarse en los diferentes sistemas vegetacionales terrestres en humedales:

- Disminución gradual de aportes hídricos, que normalmente está asociada a las variaciones de precipitación propias de los ciclos climáticos en la zona permite evidenciar cambios en la vegetación y aumento de afloramientos salinos.

- Disminuciones drásticas del aporte hídrico respecto a intensidad y menor tiempo; los cambios en la vegetación son tan violentos que, en muchos de los casos, no se alcanzan a percibir cambios de especies previo a su desecamiento y sólo se percibe el cambio sucesional en el momento en que el rastrojo dejado por la vegetación muerta comienza a ser recolonizado por especies que tienen una menor demanda hídrica.

La alta demanda por el uso de aguas subterráneas, ha determinado una presión por extracción de este recurso que en algunos casos ha comenzado a impactar a la vegetación que se sustenta, ya sea por aportes de humedad proveniente de acuíferos subsuperficiales, como de escurrimientos superficiales (BIOTA, 2007).



Figura 18: Dependencia de la vegetación a las napas subterráneas en función de precipitación y afloramiento salino. Fuente: Ahumada y Faúndez, 2009

La minería fue, según González (2004), el peor castigo para los pueblos indígenas americanos. Tarapacá no estuvo al margen de esto, siendo Huantajaya la primera gran mina en explotarse (siglo XVI). En el siglo XX las lagunas de Lirima y Huantija serán permanentemente motivo de conflicto entre los propios pobladores de Lirima y Cancosa durante todo el siglo XX<sup>15</sup>. También en este periodo comienza la lucha de las comunidades de la precordillera (por ejemplo Matilla y Quisma) por el agua. Pero es en el último tercio del siglo XX donde por primera vez los campesinos vieron amenazada su agua por la industria minera de cobre, pero bajo un modelo de economía y sociedad diferente, marcado por un fenómeno conocido como globalización.

<sup>15</sup> González (2004) detecta un documento enviado al intendente con fecha 20 de septiembre de 1949, con el propósito de solucionar esta disputa. Donde nombra a los litigantes Vilca, Pérez, Mamani, Challapa, Moscoso, etc.

Los temores de los comuneros eran fundados y ciertos. Debieron enfrentar al código de agua chileno, que considera a este recurso un bien transable en el mercado (art. 121), violando el derecho costumbrista de las comunidades indígenas (Dougnac, 1976. En: Folchi, 2003). Debido al poder económico de las grandes mineras y a la complacencia del Estado nacional, parecía inevitable el etnocidio de las comunidades andinas de Lirima y Cancosa. Sin embargo, estas comunidades llegaron a un acuerdo con la compañía minera de Cerro Colorado. Esto ocurrió debido a que actuaron organizadamente y demostraron tener un capital sinérgico suficiente para transformarse en sujetos de desarrollo endógeno en una economía global (González, 2004). Un ejemplo de lo anterior es el Sr. Agustín Vilca, el cual posee una empresa contratista de servicios alimenticios para esta minera, que funciona en el poblado de Lirima.

El peligro del uso de las aguas subterráneas en actividades mineras es un gran riesgo, ya que el aumento de inversiones en esta actividad indica que ésta seguirá aumentando.

Según Folchi (2003) el peor error del Estado chileno fue no establecer un royalty minero<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> El royalty minero (o regalía minera) es, en términos simples, el cobro de un impuesto por parte del Estado por el solo hecho de extraer sus recursos minerales. Tiene antecedentes en la Edad Media y varias naciones lo tienen incorporado a su legislación. El fundamento para la existencia de este tributo es una especie de compensación que los particulares deben hacer al Estado por extraer y beneficiarse de las riquezas contenidas en el subsuelo. El royalty existe en la legislación chilena recién desde junio de 2005 y su nacimiento no estuvo exento de un intenso debate. Mal que mal, se trataba de introducir un impuesto que gravaba a las empresas mineras que llevaban años trabajando en Chile y que veían en nuestro país un sitio fértil para sus negocios justamente porque no había obligación de pagar una regalía. Quienes estaban a favor del cobro argumentaban que las empresas mineras se valían de numerosos resquicios para evadir impuestos y que el royalty sería una forma de poner freno a esa evasión.

El cobro del royalty minero podría ser utilizado para traer tecnología a la zona y poder enfrentar este ciclo de sequías.

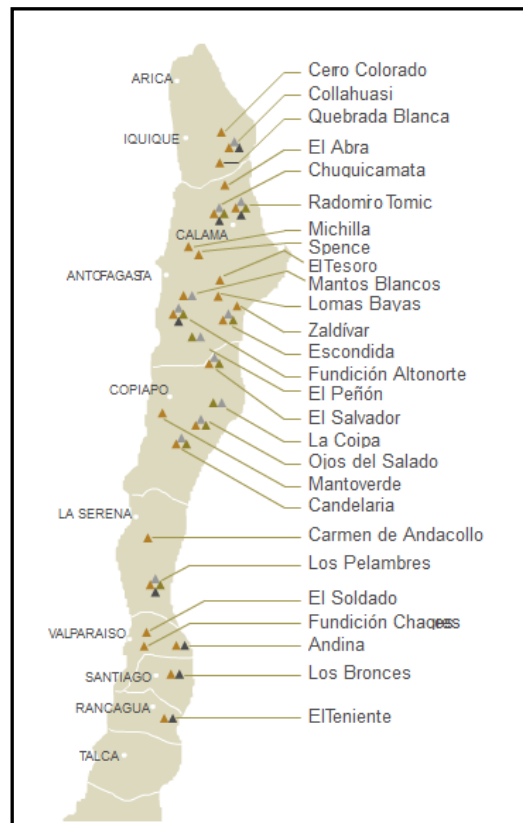


Figura 19: Localización empresas mineras. Fuente: Mendes y Fuentes (2010).

Méndez y Fuentes (2010) determinaron el impacto de la extracción de agua por parte de la actividad minera en dos ecosistemas altoandinos. Según ellos, existe una relación positiva entre la explotación de los acuíferos del Salar de Coposa y la disminución de su cuerpo de agua principal (no explicado por el clima), y que la pérdida de cuerpos de agua, según el análisis conceptual de la cadena trófica, generaría pérdida de biodiversidad a los ecosistemas altoandinos. También concluyeron que a través de la información analizada (Landsat TM 5) no es posible determinar una relación

entre la explotación del acuífero y la actividad vegetal de la cuenca, por lo que se requieren estudios de mayor detalle.

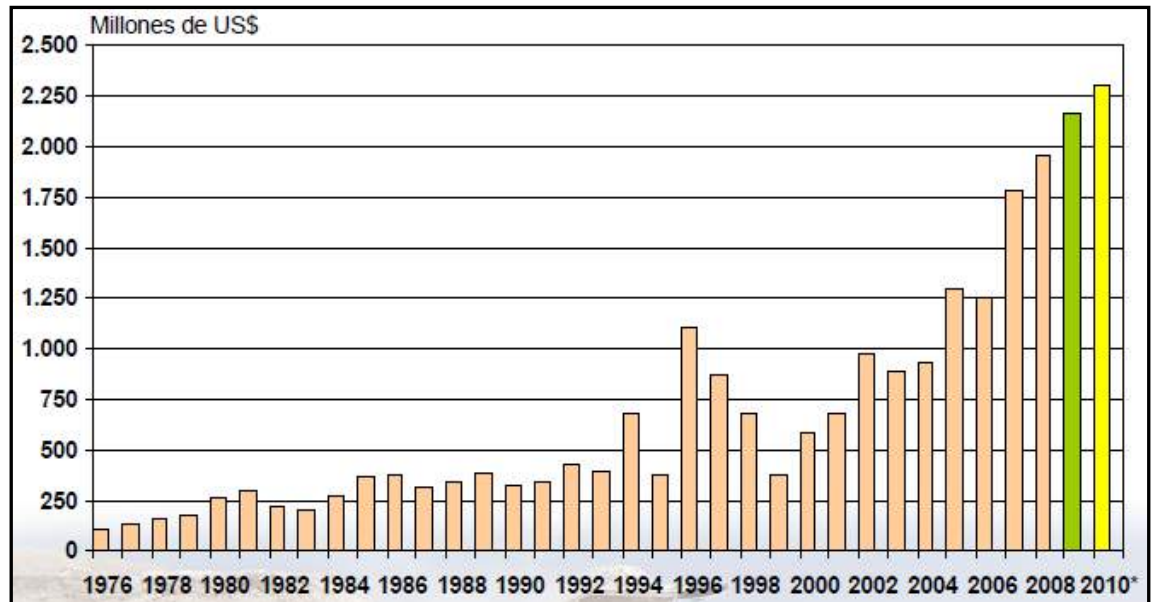


Figura 20: Inversión en la actividad minera (1976 – 2010). Fuente: CODELCO, (2010).

Los estudios realizados por Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) de Perú, evidencian la presencia de fuertes procesos de desertificación como resultado de actividades productivas inapropiadas, erosivas e insostenibles, incapaces de incorporar las especificidades de estos ecosistemas, frágiles por naturaleza.

La existencia de cambios es inevitable; lo que debe sostenerse es la capacidad de los ecosistemas para renovarse y evolucionar, así como la capacidad de los sistemas sociales para innovar y crear. Para lograr esto se puede asociar el concepto de manejo adaptativo o gestión adaptativa<sup>17</sup>, en

---

<sup>17</sup> La gestión adaptativa refleja las estrategias de gestión que facilitan ajustes a la evolución de los acontecimientos, decisiones y circunstancias. Es útil para el estudio de sistemas



boga en la actualidad. Este es fundamental para reconocer las señales de la no sostenibilidad y aprender a adaptarse a ellas, permitiendo así un adecuado funcionamiento del ecosistema que se está interviniendo.

El manejo de cualquier especie requiere el conocimiento acabado de ésta, de las especies acompañantes y de su entorno físico. Bocking (1994. En Mitchell, 1999) definió este concepto como enfoque ecosistémico, señalando que “en la gestión del medio ambiente, los ecosistemas deben ser estudiados mediante un enfoque integrado, comprensivo y holístico”. Lo que parece muy simple es bastante complejo en el momento de querer conocer todas las relaciones entre los constituyentes del ecosistema que se está estudiando o donde se está interviniendo. Sin embargo, la clave es tratar de comprender las variables e interacciones que mejor explican el comportamiento del ecosistema. Dado esto, el enfoque integrado es la mejor forma de tener una perspectiva ecológica en el estudio y manejo de los sistemas (Mitchell, 1999). Para el caso de la presente investigación, la utilización del modelo de los etnoagroecosistemas fue trascendental para lograr recrear la dimensión pluridimensional del territorio estudiado.

Un hecho importante que tiene que ver con el resultado de las representaciones que se realizan del ambiente, se relaciona con los fenómenos de apropiación de los recursos (la propiedad) definido como “un conjunto de reglas abstractas que determinan el acceso, el control y el uso, la transferencia y la transmisión de cualquier realidad social que puede ser objeto de discusión” (Godelier, 1989). La forma de vida de los pastores andinos y las particularidades de su medio, los llevan a una peculiar relación de apropiación y utilización del territorio. Por esto, el desarrollo de la agropecuaria regional, requiere tomar en cuenta esta tendencia de largo

---

complejos y dinámicos, como las sociedades, las economías, o de los ecosistemas, por los altos grados de complejidad e incertidumbre que se presenta (Nobel, 2000).

plazo hacia menores lluvias y a la recurrencia de sequías. Un plan de apoyo al campesinado regional, por lo tanto, implica no sólo una consideración especial del contexto de zonas áridas en que se desenvuelve, sino también de la existencia de crisis hídricas periódicas y del despoblamiento del área.

El Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2008-2012 (CONAMA, 2008) reconoce la adaptación como un pilar para el desarrollo futuro del país y como respuesta temprana a los impactos al cambio climático, y la incluye como uno de sus líneas prioritarias de acción. Sin embargo, se basa sólo en *generar escenarios climáticos a nivel local, realizando un diagnóstico de la información existente en el país en relación a la vulnerabilidad y los impactos del cambio climático* (CONAMA, 2009), y no incorpora el acompañamiento continuo a las comunidades más expuestas a éste, dejando, según el investigador, una grave falencia en la aplicación real de este plan de acción.

Lo anterior se asocia al concepto de coevolución planteado por Norgaard en 1994, para definir el desarrollo paralelo e interactivo de la sociedad y la naturaleza. Este concepto es imprescindible en el desarrollo rural contemporáneo, ya que permitirá la adaptación a la incertidumbre climática que vive el planeta.

Es necesario tener en cuenta que cada sociedad presenta un grado de percepción culturalmente diferenciado del impacto que pueden ejercer las personas en su propio entorno natural. Algunas culturas presentan claramente una ética de conservación tradicional, vale decir, una conciencia de que la gente puede agotar o dañar sus recursos naturales. A ello se une un compromiso para minimizar o eliminar el problema. Sin embargo, en la actualidad muchas culturas y conocimientos ecológicos tradicionales están desapareciendo a un ritmo incluso más rápido que el que marca la extinción de numerosas especies vegetales y animales. Para quienes aún los conservan, resulta de singular importancia el derecho de los recursos

tradicionales, puesto que ello refleja la conciencia acerca de la significación del control sobre el conocimiento tradicional (Posey, 1996).

Lo anteriormente expuesto es trascendental para el éxito de la conservación de las áreas protegidas que se superponen en áreas de desarrollo indígena. Esto se alinea con lo que Cajka (1980) plantea; que el análisis ecológico de las sociedades humanas puede aportar información sobre el impacto de sus prácticas. Sin embargo, menciona que las conclusiones a los problemas ambientales no pueden venir de simples análisis ecológicos sino del análisis de los factores económicos, sociales y demográficos que dan origen a los procesos de deterioro y voluntad social de implementarlos; por eso también es interesante incluirlos dentro del modelo de estudio. El modelo de funcionamiento del *etnoagroecosistema* estructurado para esta comunidad (basado en el planteado, al inicio del documento, por Castro, 2006, para un estudio en municipios campesinos de México), cumple con estos requerimientos.

Según lo planteado en la revisión bibliográfica de esta investigación, como lo observado en los terrenos, se podría confirmar que la cultura etnoecológica, como el ecosistema, están en continua modificación debido a la interacción entre sus componentes. Además se debe tener en cuenta las variables extrasistémicas que, de una u otra forma, inciden en la evolución de éste.

La hipótesis de trabajo de este estudio fue que *la tecnología pastoril aymara se fundamenta en el conocimiento ecológico de su territorio*, lo cual se relaciona con lo reflejado en el análisis del modelo del etnoecosistema del territorio en cuestión.

El conocimiento ecológico, para el investigador, se refiere al conocimiento de la interacción de lo biótico con lo abiótico. Es decir, de lo vivo con lo no vivo y sus interrelaciones. Dentro de éste se encuentran las interrelaciones que se dan entre estos factores. Por esto se llega a la conclusión de que la

modificación de la tecnología se basa en la modificación de un conjunto de factores exógenos y endógenos del etnoagroecosistema en estudio.

También debe considerarse que, según la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EEM) (2005), la conservación puede ser parte del desarrollo de una región. Sin embargo, hay algunas consideraciones a tomar en cuenta, como; que la degradación de los ecosistemas representa una pérdida de capital; que es difícil evaluar las implicaciones de los cambios en los ecosistemas y manejarlos efectivamente, porque muchos de los efectos son lentos en aparecer y porque pueden expresarse principalmente a grandes distancias del ecosistema que ha sido alterado; que los costos y beneficios del cambio en los ecosistemas frecuentemente involucran a diferentes actores; que los pobres pierden acceso a los servicios desproporcionadamente en la medida en la que la demanda por dichos servicios se incrementa; que las acciones pasadas para detener o revertir la degradación de los ecosistemas han resultado en importantes beneficios, pero estas mejoras generalmente no van al paso con las crecientes presiones y demandas; que hipotéticamente se podrían desarrollar sustitutos para cada uno de los servicios que proveen los ecosistemas, pero su costo sería prohibitivamente alto.

Entonces, según la EEM, las cinco causas indirectas de cambio en los ecosistemas son: (1) cambios poblacionales (incluyendo crecimiento vegetativo y migración); (2) cambios en las actividades económicas; (3) factores socio políticos; (4) factores culturales; y (5) cambio tecnológico. La degradación de los ecosistemas pocas veces podrá ser revertida sin dirigirse a estas causas.

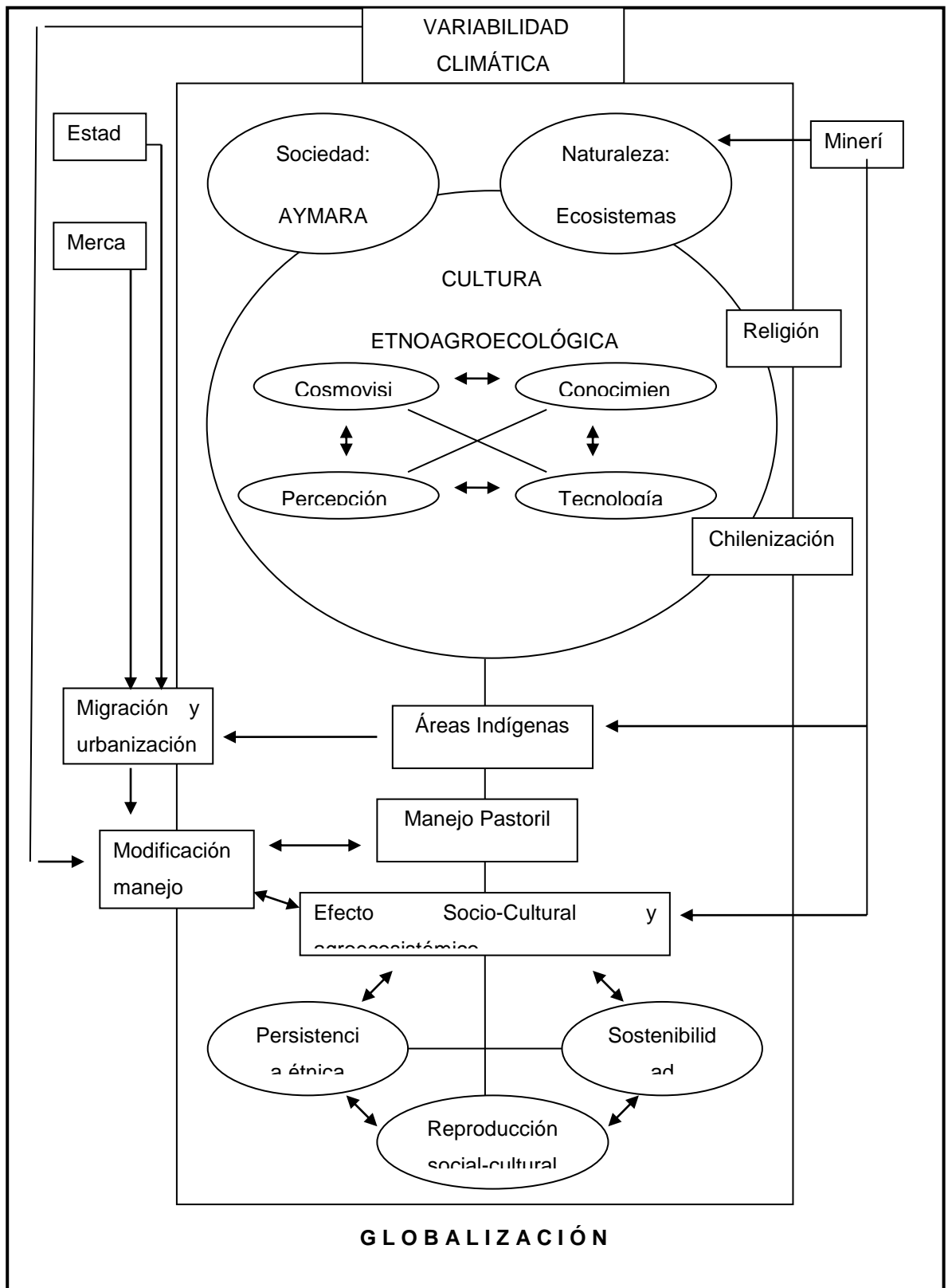


Figura 21: Modelo etnoagroecosistémico de las comunidades de los Altos de Pica en estudio. Fuente: Elaboración propia

Todo lo anterior se relaciona con lo que Mitchell (1999) plantea sobre la degradación ambiental y la escasez de recursos, que también se asocian con otras variables como la pobreza, la desigualdad de los sistemas políticos y la carencia de oportunidades, y que todos estos factores combinados pueden contribuir a la inestabilidad social, aumentando la vulnerabilidad a la degradación ambiental. A esta complejidad se le debe sumar la incertidumbre de los sistemas naturales, por ello se refuerza la idea de la adaptación, flexibilidad y aprendizaje social (Mitchell, 1999). Por todo lo anterior se debe tener en cuenta la conservación sustentable<sup>18</sup> como la alternativa para el desarrollo.

Se puede decir que el Estado no ha definido políticas claras para estimular a las poblaciones rurales a permanecer en sus territorios ancestrales, como tampoco ha desarrollado políticas de acompañamiento tecnológico y de subsistencia para enfrentar el cambio del clima. Ambas situaciones han estimulado la migración de la población a los centros urbanos y muy pocos de ellos vuelven al territorio, perdiendo así la posibilidad de aprender los saberes tradicionales de su etnia. Este despoblamiento y nulo asesoramiento ha contribuido a que se modifiquen los manejos pastoriles.

También se debe considerar que las actividades económicas de la región no han involucrado las actividades tradicionales de estos pueblos. A la vez se deben tener en cuenta los factores socio-políticos vivido con estas comunidades, como lo fue el proceso de chilenización, en donde fueron obligados a dejar sus vestimentas e idioma tradicional, para imponer el castellano y el uso de ropa fabricada con materiales no disponibles en la naturaleza, lo cual contribuyó a que las poblaciones migraran a los centro

---

<sup>18</sup> “La conservación sustentable es una herramienta de innovación en los procesos de gestión ambiental que , usando el propio valor de los recursos naturales y de los servicios ambientales que proveen, permitir asumir costos para la conservación efectiva del patrimonio natural y cultural asociado generando oportunidades de desarrollo y beneficios para las personas” (Espinoza y Cuevas, 2010).

urbanos para acceder a trabajos asalariados y satisfacer estas nuevas necesidades.

Los saberes locales han sufrido un proceso de erosión durante las últimas décadas, en especial, con la retracción de los idiomas locales, la exclusión, la discriminación, que los han hecho retroceder. A esto debemos agregar el que los cambios del clima a nivel de tendencias mayores, en especial durante las tres últimas décadas, tal como lo reportan los campesinos andinos a través de testimonios, han afectado también la capacidad de predicción de varias de sus señas o indicadores. Sin embargo, los saberes tienen aún mucho que aportar a la concepción de la gestión del riesgo, lo que puede permitir a su vez desarrollar estrategias de adaptación al cambio climático (Torres y Gómez, 2008).

La llegada de nuevas actividades económicas en el área, como lo es la minería, también ha producido un impacto social, como también ambiental, en el área. Aún cuando cumplan los planes ambientales propuestos en la RCA (Resolución de Calificación Ambiental). Como se ha dicho anteriormente, el ecosistema responde con cambios ante cualquier alteración, sobre todo con éstas que son de gran envergadura. El turismo no regulado, a pesar de ser una actividad de bajo impacto y de presión discontinua, también es una causa de modificaciones en el ecosistema. Los cambios poblacionales, económicos, socio-políticos y culturales, obviamente influyen en el cambio tecnológico de las actividades.

Luego de realizar esta investigación se propone revitalizar, conservar y proteger el bofedal. Generar oportunidades de desarrollo, para lograr un desarrollo integral de las comunidades, permanente y autónomo; mejorar el ingreso de las familias rurales; y propiciar y fortalecer la participación de las comunidades. También se sugiere incorporar la visión que plantea Oltremari y Guerrero (2001) sobre la filosofía de “parques para la gente”, que implica

hacer realidad, de manera tangible, una acción más directa del manejo de las áreas protegidas en el desarrollo material y no material de las comunidades aledañas. Además, se plantea que son las poblaciones locales las que conocen mejor su ambiente y sus necesidades, por esto la participación comunitaria debe ser el elemento que debe estar presente desde el inicio de cualquier proceso de planificación de las áreas protegidas y sus zonas de amortiguamiento. Sin embargo, como plantea Mitchell (1999), es esencial que la población se ponga de acuerdo en lo que quiere y en cómo conseguirlo.

Otra conclusión a la que se llega, es que una mejor definición de lo que se considera recurso cultural en las líneas base para la Evaluación de Impacto Ambiental es necesaria. En Chile, como en la mayoría de los países, los elementos de recursos culturales solo se abordan a partir de sitios arqueológicos o construcciones históricas. Según King (2000) se debe pensar en un "recurso cultural" como un "recurso" (algo que algunos dan valor o utilidad) que es "cultural" de carácter, por esto, se debería pensar en un amplio rango de estos recursos tales como instituciones culturales comunitarias, usos culturales y de creencias sobre el medio ambiente natural, las prácticas religiosas, artefactos, documentos históricos, y lugares históricos y arqueológicos. En todo este contexto no es profesionalmente correcto que se omita el análisis de impactos en el patrimonio cultural en los Estudios de Impacto Ambiental. Por esto es necesario un enfoque más amplio para el análisis y es que es aquí donde se deberían extender los estudios para identificar los recursos culturales, por ejemplo estudios de historia local, la prehistoria, la geografía, la ecología, la etnografía y la identificación de paisajes culturales<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Son los paisajes construidos, que reflejan las normas culturales o cuyo carácter refleja las relaciones entre la cultura humana y el ambiente biofísico (Castro, V, 2008).



Por otro lado, la entrada en vigencia del Convenio N°169<sup>20</sup>, el 15 de septiembre del 2009, y a su vez la reciente modificación de la Ley N°19.300<sup>21</sup> sobre Bases Generales del Medio Ambiente, han generado diversas dudas y expectativas en relación a la implementación de este Convenio en proyectos que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), siendo el proceso de consulta establecido en el Convenio el que ha generado el mayor número de problemas. Este proceso de consulta se encuentra genéricamente definido en el artículo 6 N°1 letra a) del Convenio 169, que señala que “Al aplicar las disposiciones del presente Convenio, los gobiernos deberán: consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente”. En el numeral 2° del mismo artículo se establece el estándar de dichas consultas, precisando que éstas “deberán ejecutarse de buena fe y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas” (Precht y Aylwin, 2010).

Por otro lado, distintas organizaciones y comunidades indígenas, a través de un comunicado de las resoluciones del “Encuentro de Autoridades Tradicionales y Dirigentes Indígenas 2011” afirman que el Decreto 124<sup>22</sup> es hoy uno de los principales obstáculos para la aplicación del Convenio 169 en Chile, pues según ellos atenta contra la esencia del convenio, que es la consulta y la participación efectiva de los pueblos Indígenas en la adopción de las medidas legislativas y administrativas que les conciernen.

---

<sup>20</sup> Convenio 169 de la OIT Sobre Protección de Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.

<sup>21</sup> CHILE. Comisión Nacional del Medio Ambiente. 1994. Ley n° 19.300: Bases Generales del Medio Ambiente. 41p.

<sup>22</sup> CHILE. Ministerio de Planificación; Subsecretaría de Planificación. 2009. Decreto 124: Reglamenta el artículo 34 de la Ley N° 19.253 a fin de regular la consulta y la participación de los pueblos indígenas, septiembre, 2009. 6p.

En el comunicado se dice que el Estado de Chile transgrede el Derecho Internacional al utilizar una norma local para incumplir un tratado internacional, violando la Convención de Viena sobre los Tratados, la que señala en su artículo 27 que *“una parte no puede invocar disposiciones de derecho interno como justificación del incumplimiento de un tratado”*. Las organizaciones indígenas afirman que en Febrero de 2011 la Comisión de Expertos en Aplicación de Convenios de la OIT hizo una Solicitud Directa al Estado de Chile, observando que el Decreto 124 incumple las normas del Convenio 169 y recomendaron su modificación. El Estado de Chile tiene plazo hasta septiembre de 2011 para responder a la OIT y modificar el reglamento de consultas y ajustarlo a las normas internacionales. Los principales reclamos de las organizaciones contra la aplicación del Decreto 124, es que ellos consideran que “transforma la Consulta en un mero proceso de difusión de las medidas propuestas desde el Estado para recoger opinión y comentarios indígenas; suplanta a las organizaciones representativas de los pueblos indígenas, adjudicando al Consejo de CONADI, entidad estatal, una supuesta representación; limita geográficamente la obligación de consultar sólo a los casos ubicados en áreas de desarrollo indígena o tierras indígenas, excluyendo situaciones que afectan tierras, recursos y territorios reclamados; deja al arbitrio de las autoridades el determinar cuándo corresponde o no, realizar una “consulta”, dejando la adopción de medidas a la “ponderación” y arbitrio de las mismas autoridades; impone plazos y procedimientos inapropiados, y permite casos aberrantes como cuestionarios a responder por internet, pretendiendo que la no respuesta implica aceptación; y no contempla un procedimiento para un diálogo de buena fe tendiente a acuerdos” (DECLARACION DEL ENCUENTRO DE AUTORIDADES TRADICIONALES Y DIRIGENTES DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS, 2011).

Adicionalmente, la modificación de la Ley 19.300, efectuada por la Ley 20.417<sup>23</sup> -promulgada con posterioridad a la entrada en vigencia del Convenio 169-, introdujo la obligación para los órganos del Estado, en el ejercicio de sus competencias ambientales, de propender a la adecuada protección de los pueblos indígenas de conformidad a la ley y a los convenios internacionales ratificados por Chile. Tanto judicial como administrativamente, han existido diferentes interpretaciones del modo y la aplicabilidad del proceso de consulta a proyectos que ingresan al SEIA, tanto en el caso de las DIAs como en los EIAs. Según Precht y Aylwin (2010), falta en esta materia una directriz clara por parte de la autoridad, que conjugue por un lado la certeza necesaria para los inversionistas y por otro, dé respuesta a las expectativas que la entrada en vigencia del Convenio ha generado en las comunidades indígenas.

---

<sup>23</sup> CHILE. Ministerio Secretaria General de la Presidencia. 2010. Ley n° 20417: Crea el Ministerio, Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. 41 p.

## 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

*Decir que las sociedades cambian es una mera constatación fáctica e, incluso, una obviedad; entender la naturaleza de estos cambios, y hasta que punto conducen hacia la conformación de nuevos sistemas sociales, suponen poner en juego instrumentos teóricos y empíricos de primera magnitud.*  
*Comas D´Argemis<sup>24</sup>*

Esta investigación no pretende reconstruir la relación sociedad-naturaleza en sus múltiples dimensiones; primero, porque esto implicaría una mayor profundización en el etnoconocimiento y en la cosmogonía de la cultura; y segundo, porque no era parte de los objetivos de la investigación. Sin embargo, se trató de reconstruir la relación pastoreo-naturaleza.

El objetivo general de esta investigación fue *evaluar los manejos pastoriles actuales de las comunidades aymaras del Salar del Huasco y de Lirima*. Sin embargo, al tratar de alcanzar este objetivo se le permitió a la investigadora, acceder a muchas causalidades, registrar procesos, escuchar propuestas y visiones de los habitantes de las comunidades, como también de escuchar las propuestas y visiones de las instituciones públicas relacionadas al desarrollo rural de la región de Tarapacá, lo cual modificó continuamente la estructura del estudio y permitió desarrollar un modelo *etnoagroecosistémico* propio del territorio. Esto se asocia a que el hábitat define al ser, y éste, a su vez, contribuye a ese proceso ontológico (González, 2004).

---

<sup>24</sup> Comas D´Argemis. 1998. Antropología Económica. Barcelona. España.

No pretendo decir que la tecnología pastoril aymara guardaba un romántico equilibrio con el ecosistema, ni que el cambio de ésta ha sido el causante de que los sistemas vegetacionales presenten señales de degradación, ya que ambas afirmaciones serían demasiado temerarias, y por la incerteza y continua adaptación de los sistemas vegetacionales a los cambios en los elementos del ecosistema es imposible atribuir el cambio a la alteración de sólo uno de sus componentes. Tanto la cultura, como los sistemas vegetacionales están en continua adaptación a presiones internas y externas del sistema.

Que la tecnología pastoril aymara se fundamenta en el conocimiento ecológico de su territorio es una constatación fáctica. El cambio en el etnoagroecosistema ha sido el resultado de la complejización, producto de diferentes presiones, tanto externas como internas, como la chilenización del territorio, la migración de la comunidad hacia poblados urbanizados, la ausencia creciente y envejecimiento de la mano de obra, el cambio en la masa ganadera, la sustitución de los pastores por ganaderos y el consecuente abandono de los circuitos de trashumancia.

El espíritu del Convenio 169 surge para asumir la importancia de los factores externos anteriormente nombrados, reconocimiento del valor de éstos, y visa integrar a los pueblos originarios en el manejo de éstos. Sin embargo, se debe definir una directriz clara, por parte del Estado, sobre el proceso de consulta del Convenio 169, en donde se establece el derecho de los pueblos originarios a participar en las decisiones sobre el desarrollo, ya que el Decreto 124 no cumple estos requisitos, quebrantando así el acuerdo de la Convención de Viena. Por otro lado, es responsabilidad del Estado asegurar una adecuada información de los efectos ecosistémicos de las actividades que se quieren establecer en el territorio, antes de los procesos de consulta.

Se debe tener en cuenta, para el caso de estudio, que tanto la minera Collahuasi como Cerro Colorado han generado espacios de diálogo donde todos, comunidades y empresas, tienen cuotas de poder y decisión, influyéndose y respetándose mutuamente, después de un largo proceso de diferencias (González, 2004). Un ejemplo de esto es la infraestructura de recepción turística que fue construida por Collahuasi, frente a la laguna del Salar de Huasco, y que es administrada por la Familia Lucas; y en el caso de Lirima por los generadores eléctricos, el combustible para su funcionamiento y otros beneficios, que recibe de la empresa minera Cerro Colorado.



Fotografía 36: Refugio Turístico, Laguna del Salar del Huasco, Región de Tarapacá, Chile (Díaz, Marzo, 2010)

En conclusión, se puede hablar de un cambio generalizado en la organización social, cultural y productiva ancestral de estas comunidades. A esto se debe sumar que los sistemas naturales en sí son inciertos, por lo tanto a este etnoagroecosistema se deben agregar las variabilidades y cambios climáticos, los cambios hídricos producidos por éstos y las modificaciones de la vegetación asociada a los cuerpos de agua, entre otros

factores. A la vez, no puede dejar fuera la presión que ejerce la inserción de nuevas actividades económicas, como la minería, en el área de estudio.

En cambios o crisis generalizadas, como las rebeliones indígenas del siglo XVIII, la emergencia del estado nacional en el siglo XIX, e incluso en la guerra del Pacífico, han sido definidas como el “*Pachakuti*”<sup>25</sup> para el mundo andino. (González, 2004). Podemos estar ante un nuevo “*Pachakuti*”, ya que el cambio en este etnoagroecosistema se ve directamente relacionado con el proceso denominado globalización. Sin embargo, a diferencia de los cambios citados anteriormente, éste es un proceso más silencioso, pero más profundo e irreversible (op. cit). A mi juicio, este proceso no puede tener una connotación positiva o negativa, que altera la tradicionalidad; es sólo un proceso que está en transformación y que es propio de toda cultura, ya que tener un pensamiento museológico de las culturas es totalmente contrario al orden natural de los sistemas.

Finalmente, se debe decir que éste no es un proceso que afecte únicamente a esta comunidad, ya que como es resultado de la globalización, éste estaría influyendo a las distintas comunidades originarias del planeta, obviamente en formas diferentes y con distintos resultados.

La globalización trae consigo cambios muy profundos, pero a la vez trae reconocimientos de los derechos humanos, por tanto de los derechos indígenas y su cultura. Por esto es también una oportunidad para su reconocimiento, respeto y desarrollo. Precisamente la globalización y el diálogo intercultural que se ha dado, ha modificado la sabiduría ancestral, pero también ha abierto puertas para que los habitantes de estas comunidades sean los propios artesanos de su vida (González, 2004).

---

<sup>25</sup> El Pachakuti ha sido definido como un tiempo de beligerancia (participación en un conflicto) que al final conlleva a un cambio. (González, 2004)

La globalización y diversos procesos sociales ponen en riesgo el patrimonio cultural inmaterial de estas comunidades. En este estudio se destaca la ceremonia de “El Floreo” como una actividad que aún sigue realizándose y que se debe mantener, ya que es el espacio en el cual las familias, que viven en los centros urbanos, pueden compartir con sus familias que aún viven en esta localidad, manteniendo así una cohesión social, permitiéndoles consolidar los lazos y seguir recibiendo estos conocimientos de generación en generación. Por esto las personas que aún habitan en estas comunidades y que realizan las actividades de pastoreo y las ceremonias del calendario aymara, deben ser considerados Tesoros Humanos Vivos, ya que poseen los conocimientos para recrear las ceremonias ancestrales y articular la identidad de los indígenas urbanos.



Fotografía 37: Floreo en familia, Lirima, Región de Tarapacá, Chile (Moreno, Enero, 2010).

A continuación planteo algunas recomendaciones para solucionar los problemas ganaderos derivados de la baja productividad vegetal que presenta el sistema en la actualidad:

- Realizar un trabajo con la comunidad de Lirima, para llegar a un acuerdo de desarrollo agropecuario, disminuyendo el número de animales y



mejorando las condiciones sanitarias y nutricionales de los animales que queden, permitiéndoles así, mayor seguridad alimentaria y mejores ingresos.

- Asegurar la nutrición de los animales en los años de sequía. Se debe realizar programas de mejoramiento forrajero, manejo sanitario, diversificación productiva en la zona y mejoramiento de los canales de venta de los subproductos.
- De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se propone la localización de puntos de monitoreo en aquellas zonas en que las formaciones vegetacionales se encuentran dispersas en pequeñas unidades sin conformar sistemas de mayor superficie.
- El comercio justo<sup>26</sup> sería una forma eficiente de realizar intercambios económicos con centros urbanos distantes y que pagaran un mejor precio por los subproductos de la producción ganadera, como la fibra y cuero. Pero para estimular el comercio cárneo, primero se debe asegurar una correcta faena de los animales, a través del establecimiento de mataderos autorizados para estas especies y un reglamento de tipificación de esta clase de carne, para que sean realmente productos comercializables.
- Fortalecer los proyectos de etnoturismo, turismo de naturaleza y, tal vez, de agroturismo.

Para realizar pruebas de diversificación productiva siempre se debe tener en cuenta, que a diferencia de la experimentación científica, que aísla un objeto de su contexto para conocerlo, investigarlo, la prueba andina es una prueba

---

<sup>26</sup> El comercio justo es una asociación comercial que pretende el desarrollo sustentable de pequeños y medianos productores excluidos, o con desventajas, en los grandes circuitos del comercio tradicional. El comercio justo no los margina del mercado, reconoce su historia, experiencia y fortalece su identidad productiva y cultural. Es una forma alternativa de comercio promovida por varias organizaciones no gubernamentales, por Naciones Unidas y por movimientos sociales y políticos que promueven una relación comercial justa entre productores y consumidores (ProChile. Abril, 2009).

cultural. Esto quiere decir que algo tiene sentido sólo dentro del todo del cual es parte; la prueba es holística y afecta todos los órdenes de la vida agrícola, social y cultural (Rengifo, 1990). Por esto, todo proyecto debe realizarse en conjunto con las comunidades, ya que cualquier plan de mejoramiento ganadero para esta población, debe partir de un amplio conocimiento de la visión ecológica de la comunidad; de lo contrario, está destinado a un rotundo fracaso (Delgadillo, 2001; Markemann *et al*, 2009).

## 8 BIBLIOGRAFÍA

ACEITUNO, P., y MONTECINOS, A., 1992. Precipitación en el altiplano sudamericano: Variabilidad interanual e interestacional y variables asociadas. En: Anales del I Congreso Iberoamericano de Meteorología. España. 10 pp.

ACEITUNO, P., 1993. Aspectos generales del clima en el altiplano sudamericano. II Simposio internacional de estudios altiplánicos. Arica, Chile.

AHUMADA Y FAUNDEZ, 2001. Guía descriptiva de las praderas naturales de Chile. DEPROREN, SAG. Ministerio de Agricultura de Chile. Santiago, Chile. 98 pp.

AHUMADA Y FAUNDEZ, 2009. Guía descriptiva de los sistemas vegetacionales azonales hídricos terrestres de la ecorregión altiplánica (SVAHT). DEPROREN, SAG. Ministerio de Agricultura de Chile. Santiago, Chile. 112 pp.

AIALH (ASOCIACION INDIGENA AYMARA LAGUNA DEL HUASCO), 2005. En: Cuarto Informe del proyecto CHI/01/G36, Conservación de la biodiversidad y manejo sustentable del salar del Huasco, región de Tarapacá, Chile.

ARNOLD, S., 1995. Ritual y cambio socio-económico, el caso aymara. Allpanchis, Vol. 27; No 46; pp.189-220. Cusco, Perú.

ATKINSON Y HAMMERSLEY, 1994. Etnografía: métodos de investigación. Barcelona, España. 297 pp.

BIOTA, 2006. Estudio de los sistemas vegetacionales azonales hídricos del altiplano. DEPROREN, SAG. Ministerio de Agricultura de Chile. Santiago, Chile. 44 pp.

BIOTA, 2007. Informe final. “Estudio de los sistemas vegetacionales azonales hídricos del altiplano”. DEPROREN, SAG. Ministerio de Agricultura de Chile. Santiago, Chile. 47 pp.

BNC. 2006. Royalty minero.

[http://www.bcn.cl/carpeta\\_temas/temas\\_portada.2005-10-26.2840261250](http://www.bcn.cl/carpeta_temas/temas_portada.2005-10-26.2840261250)

BOZZANO, H. 2000. Territorios reales, territorios pensados, territorios posibles. Editorial Espacios. Buenos Aires, Argentina. 55 – 80 pp.

CAJKA, F. 1980. Ecología y el estudio de la sociedad. America Latina. Vol. 40, N°1. México. 121 – 133 pp.

CARDOSO, A. 2002. El bofedal y el desarrollo de los camélidos. En: Rocha, O. y Sáez, C. (eds). 2003. Uso pastoril en humedales altoandinos. Talleres de capacitación para el manejo integrado de los humedales altoandinos de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. Sitio Ramsar- Lago Titicaca, Huarina, 28 de octubre al 1 de noviembre del 2002. Convención RAMSAR, WCS/Bolivia. La Paz. Bolivia. 195 pp.

CASTRO, F. 2006. Colapsos ambientales-transiciones culturales. Universidad Nacional Autónoma de México. D.F. México. 476 pp.

CASTRO, V. 1988. Terrazas Agrícolas: Una Vieja Tecnología para las Nuevas Generaciones. Creces 2: 6-12 pp.

CASTRO V., 2002. Ayquina y Toconce: paisajes culturales del norte árido de Chile. En: Paisajes Culturales en los Andes, p. 209-222. Representación de la UNESCO en Perú, Lima.

CASTRO, V. 2008. Paisajes culturales zona andina. Presentación en el taller “Paisaje Cultural: conceptos, aplicaciones y herramientas”. Dibam [http://www.dibam.cl/adjuntos.asp?id\\_docAdjunto=253](http://www.dibam.cl/adjuntos.asp?id_docAdjunto=253)

CASTRO, V., VARELA V., ALDUNATE, C. y ARANEDA, E. 2004. Principios orientadores y metodología para el estudio de Qhapaqñan en Atacama:

desde el portezuelo del Inka hasta río Grande. Chungara revista de antropología Chilena. Vol 36, Nº2. 439 - 451 pp.

CED, 2006. Informe final del proyecto CHI/01/G36, Conservación de la biodiversidad y manejo sustentable del salar del Huasco, región de Tarapacá, Chile.

CEH. 2011. La protección de los humedales cumple 40 años

<http://www.ceh.cl/2011/01/la-proteccion-de-los-humedales-cumple-40-anos/>

CGIAR. 2010. Elevaciones de imágenes satelitales

<http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>

CODELCO. 2010. Presentación del presidente ejecutivo en la

5º cumbre anual de inversionistas. 6 de Mayo de 2010.

<http://www.codelco.cl/uploads/proyectos/archivos/563198261705245%C2%B0%20Cumbre%20de%20Inversionistas%20JPArellano%206-5-10.pdf>

CONADI. 2010. Áreas de Desarrollo Indígena.

[http://www.conadi.cl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=62&Itemid=57](http://www.conadi.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=57)

CONAF, 2010. Salar de Huasco, el Nuevo Parque Nacional de la Región de Tarapacá

<http://www.conaf.cl/destacado-salar-de-huasco-el-nuevo-parque-nacional-de-la-region-de-tarapaca-134.html>

CONAMA, 2008. Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2008-2012. Santiago, Chile. 76 pp.

COPARI, G., 2009. Paisaje cultural y conservación: estudio de la interacción entre la comunidad de Caleu y el santuario de la naturaleza Cerro el Roble.

Proyecto de grado para optar al grado de magíster en áreas silvestres y conservación de la naturaleza. Santiago, Universidad de Chile. 143 pp.

DE BELLO, F., 2006. Consecuencias de cambios de presión ganadera sobre la estructura de la vegetación a lo largo de gradientes climáticos. Ecosistemas, mayo-septiembre, año/vol. XV, número 002. Asociación Española de Ecología Terrestre. Alicante, España. 1 – 7 pp.

DECLARACION DEL ENCUENTRO DE AUTORIDADES TRADICIONALES Y DIRIGENTES DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS. 2011. Seminario día 2 y 3 de mayo 2011. Santiago, Chile. 13 pp.

<http://www.politicaspUBLICAS.net/panel/docs/declaracion-encuentro-lideres-mayo2011.pdf>

DELGADILLO, 2001. Revalorización de tecnologías campesinas para el desarrollo sostenible. Revista de Agricultura. Año 57, Nº 34. Año 2005. 100 pp.

De Fina, A. y Ravelo, A. Climatología y fenología agrícolas. EUDEBA. Buenos Aires, Argentina. 1973. 281 p

DIAZ, C. y WRIGHT, C., 1965. *Soils of the arid zone of Chile*. FAO Soils Sulletin Nº 1. FAO, Roma.

DURAND L. 2002. La relación ambiente-cultura en la antropología: recuento y perspectivas. Nueva antropología. Vol. XVIII, Nº 61. 169 – 184 PP. D.F. México.

EEM (Evaluación de Ecosistemas del Milenio). 2005.

<http://www.millenniumassessment.org/es/index.aspx>

ESPINOZA, G. y CUEVAS, A. 2010. El desarrollo y la conservación sustentable como opción de gestión del patrimonio natural y cultural de Chile. En: Conservación sustentable y patrimonio natural, una herramienta para la innovación en la gestión ambiental. Chile. 181 pp.

FAUNDEZ L., 2004. Tercer Informe del proyecto CHI/01/G36, Conservación de la biodiversidad y manejo sustentable del salar del Huasco, región de Tarapacá, Chile.

FAUNDEZ L., 2005. Descripción vegetacional Salar del Huasco, I Región de Tarapacá., Chile. 13 pp.

FAUNDEZ L., 2009. Caracterización vegetacional de los bofedales de Lirima y Quebrada Caya, región de Tarapacá, Chile. 69 pp.

FAUNDEZ L., Y GAJARDO M. 1993. Estudio de humedales: las vegas y bofedales de la I y II región. 16 p.

FLICK U., 2004. Introducción a la investigación cualitativa. Co-Edición de Ediciones Morata-Fundación Paideia Galiza, Madrid y Coruña, España. 323 pp.

FLORES OCHOA, J., 1968. Pastores de Paratía una introducción a su estudio. Instituto Indigenista Interamericano. México. 159 pp.

FLORES OCHOA, J., 1984. Causas que originaron la actual distribución espacial de las alpacas y llamas. Revista del Museo e Instituto arqueológico. Vol N° 23 . 223-250. pp.

FRANKLIN, W. 1982. Biology, ecology and relationship to man of the South American camelids. Mares and H.H. 457 – 489 pp.

FOLCHI, M. (2003). La insustentabilidad del 'boom minero' chileno: política y medio ambiente, 1983-2003", en Ecología Política, N° 26, Barcelona, dic. 2003. 23-49 pp.

FORDES, D. 1966. Hábitat, economía y sociedad. Barcelona. España. 521 pp.

GALAZ, J. Y GONZALEZ, G. 2005. Técnicas para el manejo productivo de la vicuña (*Vicugna vicugna*, Molina, 1782) en Chile. Corporación Nacional

Forestal-Fundación para la Innovación Agraria (CONAF-FIA). Santiago, Chile. 2005. 280 pp

GAJARDO, R. 1994. La vegetación natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Edit. Universitaria, Santiago. 166 pp.

GARREAUD, R y FALVEY, M. 2005. Moisture variability over the South American altiplano, during the South American Low Level Jet Experiment. (SALLJEX) observing season. 12 pp.

GARFINKEL H., 1967. Studies in Ethnomethodology. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall. 152 pp.

GAVILAN, V., 2002. "Buscando vida..." hacia una teoría aymara de la división del trabajo por genero. Chungara Revista de Antropología Chilena, Vol. 34. Chile. 101–117 pp.

GAVILAN, V. Y CARRASCO, A. M. 2009. Festividades andinas y religiosidad en el norte chileno. Chungara Revista de Antropología Chilena, Vol. 41, Núm. 1. Chile. 101–112 pp.

GOBEL, B., 2003. La arquitectura del pastoreo: uso del espacio y sistema de asentamiento en la puna de Atacama (Susques). Estudios Atacameños, N° 023. Universidad Católica del Norte. San Pedro de Atacama, Chile. 53-76 pp.

GODELIER, M. 1989. Lo ideal y lo material. Pensamiento, economías, sociedades. Barcelona. España. 307 pp.

GOLLUSCIO, R., BOTTARO, H., RODANO D., GARBULSKY, M., BOBADILLA, S., BORATOVICH, O. Y VILLA, M. 2009. Divergencias en la estimación de receptividad ganadera en el noroeste de la Patagonia: diferencias conceptuales y consecuencias prácticas. Revista Ecología Austral [online]. Vol.19, N° 1. 3-18 pp.



GONZALEZ, H. Y GUERRERO, B. 1990. Desarrollo andino y cultura aymara en el norte de Chile. Taller de estudios andinos. Iquique, Chile.

GONZALEZ, H., GUNDERMANN, H. y ROJAS, R. 1991. Diagnostico y estrategia de desarrollo campesino en la I región de Tarapacá. Taller de estudios andinos. Iquique, Chile.

GONZALEZ, S., 2004. Mirando a la Pachamama: Globalización y territorio en el Tarapacá andino. Revista Territorios, julio N° 12. Universidad de los Andes. Bogota, Colombia. 43-57 pp.

GONÇALVES, C. 2001. Geo-grafía, movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad. Editorial Siglo veintiuno. México. 5- 20 pp.

GORETARAPACA. 2010. Caracterización Política Administrativa.

<http://www.goretarapaca.cl/index.php?main=50000&sub=1100>

GUNDERMANN, H., 1984. Ganadería Aymara, Ecología y Forrajes: Evaluación regional de una actividad productiva andina. Revista Chungara N° 12. 99-124 pp.

GUNDERMANN, H., 1985. La ganadería de camélidos en el norte de Chile. Creces N° 5 volumen 6. 1-2 pp.

GUNDERMANN, H., 1998. Pastoralismo andino y transformaciones sociales en el norte de Chile. Estudios atacameños N° 16. 293-319 pp.

HAMMERSLEY M., ATKINSON P., 1994. Etnografía, métodos de investigación. Ed. Paidós, Barcelona, España. 344 p.

HARRISON, J. 1979. revision of the Camelidae (artiodactyla, tilopoda) and description of the new genus Alforja. Palaeonthological Contributions. University of Kansas. 95:1-20 pp.

HARROP, S., 2007. Traditional agricultural landscapes as protected areas in international law and policy. Agriculture, Ecosystems and Environment 121. pp 296–307.

KING, T. 2000. What should be the “cultural resources” element of an EIA? Environmental Impact Assessment Review 20. pp. 5- 30.

LADIO, A. H. y LOZADA, M., 2009. Human ecology, ethnobotany and traditional practices in rural populations inhabiting the Monte region: Resilience and ecological knowledge. Journal of Arid Environments 73. 222–227 pp.

LEFF, E. 2002. Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Siglo XXI editores. México. 150-188 pp.

LOPEZ-COLLADO, 2000. **Análisis de datos de precipitación de la estación meteorológica del Campus Veracruz, Colegio de Postgraduados.**

[http://www.colpos.mx/cveracruz/SubMenu\\_Publi/Avances2000/Analisis de Precipitaci%F3n Veracruz.html](http://www.colpos.mx/cveracruz/SubMenu_Publi/Avances2000/Analisis_de_Precipitaci%F3n_Veracruz.html)

LUEBERT, F. y PLISCOFF, P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. Santiago. Chile. 316 pp.

MARKEMANN, A., et al. (Markemann A, Stemmer, M., Siegmund-Schultze, H. y Piepho, A.), 2009. Stated preferences of llama keeping functions in Bolivia. Livestock Science. Vol. Nº 124 (2009) 119-125 pp.

MATTOS, L. y HERCOWITZ, M., 2009. Documento ISA 10: È pagando que se preserva? Subsídios para políticas públicas de compensação por serviços ambientais. Instituto Socio-Ambiental. Sao Paulo, Brasil. 10-35 pp.

MAZZOTTI, J. Peruvian Andean Camelids.

[http://www.go2peru.com/gal\\_auquenidos.htm](http://www.go2peru.com/gal_auquenidos.htm)

MENDEZ, F. y FUENTES, C., 2010. Dinámica de coberturas de suelo a través de índices ambientales. El caso de dos cuencas del altiplano chileno. XXXI Congreso nacional y XVI internacional de geografía. Universidad Austral de Chile. Valdivia. 19 al 21 de octubre de 2010. 24 pp.

MITCHELL, B. 1999. La gestión de los recursos y del medio ambiente. Editorial Mundi-Prensa Libros. Madrid. España. 103 pp.

MORALES, H. 1997. Pastores trashumantes al fin del mundo, un enfoque cultural de la tecnología: en una comunidad andina de pastores. Proyecto de grado para optar al título de antropólogo. Santiago, Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Antropología.

MORÍN, E. 1998. Introducción al pensamiento complejo. Barcelona. España. 302 pp.

NOBEL, B. 2000. Strengthening EIA through adaptive management: a systems perspective. Environmental Impact Assessment Review nº 20. 97–111 pp.

NORTON, G. y WALKER, B. 1982. Applied ecology: toward a positive approach IN. The context of applied ecology. Journal of environmental management, 14 (4). 689-700 pp.

NUÑEZ, L. y SANTORO, C. 1988. Cazadores de la puna seca y salada del área centro-sur Andina (Norte de Chile). Estudios Atacameños 9: 11-60 pp.

OLTREMARI, J. 1999. Memorias del curso regional “Extensión y relaciones comunitarias en Áreas Protegidas en la Amazonía”. Parque Nacional Amacayacu. Colombia. 20 al 29 de agosto de 1997. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. 63-68 pp.

OLTREMARI, J. y GUERRERO, X. 2003. Planificación participativa en áreas protegidas con comunidades indígenas: el caso del Parque Nacional Chiloé. Revista Bosque Valdivia Vol 24 nº 2. 69-78 pp.

PALACIOS, F. 1984. Muerte en los Andes: Estructura Social y Ritual entre los Pastores Aymaras. Boletín del Instituto de Estudios Aymara 2 (13): 48-68 pp.

PALERM, A. 1967. Teoría etnológica. Universidad Iberoamericana. México. 91-156 pp.

PARLAMENTO AYMARA, 2005. Cuarto Informe del proyecto CHI/01/G36, Conservación de la biodiversidad y manejo sustentable del salar del Huasco, región de Tarapacá, Chile.

POORE D. 1992. Lineamientos para áreas protegidas de montaña. UICN. Gland, Suiza y Cambridge. Reino Unido.

POSEY, 1996. En: VELASCO, F.J., 1998. La etnoecología como fuente de enriquecimiento de la evaluación de impacto en ambiente y salud. En: Memorias IV congreso interamericano sobre el medio ambiente. Volumen I. Compilado por: Roger Carrillo. Venezuela.

PRECHT y AYLWIN, 2010. Convenio 169 OIT: El proceso de consulta y los proyectos sometidos al SEIA. Derecho Ambiental. <http://www.derechosostenible.org/2010/10/convenio-169-oit-el-proceso-de-consulta.html>

PROCHILE. 2010. Comercio Justo.

[http://www.prochile.cl/newsletters/2009/04\\_comercio\\_justo.php](http://www.prochile.cl/newsletters/2009/04_comercio_justo.php)

RENGIFO, G. 1996. En: Experiencias colectivas de las comunidades, revalorización de la sabiduría de lo pueblos originarios de los andes. UMSS, AGRUCO, COSUDE, COMPAS. Bolivia. 2005. 25-42 pp.

REYES-GARCIA, V. 2007. El conocimiento tradicional para la resolución de problemas ecológicos contemporáneos. En: Papeles: Cuestiones internacionales de paz, ecología y desarrollo. 349-362 pp.

RICARDO, F. Y MACEDO, V., 2004. Terras indígenas & unidades de conservação da natureza, o desafio das sobreposições. Instituto Socio-Ambiental. Sao Paulo, Brasil. 687 pp.

RIST, S., et al. (Stephan Rist, Mani Chidambaranathan, Cesar Escobar, Urs Wiesmann, Anne Zimmermann), 2007. Moving from sustainable management to sustainable governance of natural resources: The role of

social learning processes in rural India, Bolivia and Mali. *Journal of Rural Studies* 23 (2007). 23-37 pp.

RIVAS, A. 2003. Sistema mundial y pueblos indígenas en la amazonía. *Iconos* n° 17. Quito. pp 17.

RIVERA, M. y ROCHA, O. 2002. Uso pastoril en humedales de áreas protegidas. En: Rocha, O. y Sáez, C. (eds). 2003. *Uso pastoril en humedales altoandinos. Talleres de capacitación para el manejo integrado de los humedales altoandinos de Argentina, Bolivia, Chile y Perú. Sitio Ramsar-Lago Titicaca, Huarina, 28 de octubre al 1 de noviembre del 2002. Convención RAMSAR, WCS/Bolivia. La Paz. Bolivia. 55-80 pp.*

RODRIGUEZ, M. 1990. *Geografía agrícola de Chile*. Editorial universitaria. Santiago, Chile. 165 pp.

ROMO M., 1998. Percepción y representación del ambiente de un grupo de pastores. Memoria de Antropólogo mención Antropología social. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Antropología. 201 pp.

SANTOS, M., 1998. En: BOZZANO, H. 2000. *Territorios reales, territorios pensados, territorios posibles*. Editorial Espacios. Buenos Aires, Argentina.

SILLITOE, P. Y MARZANO, M., 2009. Future of indigenous knowledge research in development. *Futures* 41 (2009) 13–23 pp.

SPRADLEY J.P., 1979. *The Ethnographic Interview*. Holt, Rinehart and Winston, Nueva York, EE.UU.

SPRADLEY J.P., 1980. *Participant Observation*. Holt, Rinehart and Winston, Nueva York, EE.UU.

SQUEO, F., et. al. 2006. Productividad y Diversidad Florística de la Vega Tambo. *Geoecológica de los Andes desérticos. La Alta Montaña del Valle del Elqui*. Universidad de la Serena. Chile.

- TAYLOR S.J. y BOGDAN R., 1992. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Ed. Paidós, Barcelona, España, 343 p.
- TILKIN, D. 2004. Terras ocupadas? Territórios? Territorialidades?. En: Terras indígenas e unidades de conservação da natureza, o desafio das sobreposições. Instituto Socio-Ambiental. Sao Paulo, Brasil. 37-42 pp.
- THOMAS, E., et al (E. Thomas a,\* , I. Vandebroek b, P. Van Dammea, P. Goetghebeur c, D. Douterlungne c, S. Sanca d, S. Arrazola), 2009. The relation between accessibility, diversity and indigenous valuation of vegetation in the Bolivian Andes. *Journal of Arid Environments* 73 (2009) 854-861 pp.
- TOLEDO, X y ZAPATERO, E. 2001. Geografía general y regional de Chile. Editorial universitaria. Santiago. Chile. 443 pp.
- TORRES, J. y GOMEZ, A. 2008. Adaptación al cambio climático: de los fríos y los calores en los Andes. Experiencias de adaptación tecnológica en siete zonas rurales del Perú. Soluciones prácticas-ITDG. Lima. Perú. 151 pp.
- UNESCO. 2007. Directrices para la creación de sistemas nacionales de "Tesoros Humanos Vivos". Paris, Francia. 12 pp.
- VALLES M.S. 1997. Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional. Editorial Síntesis, Madrid, España.
- VAN KESSEL, J., 1980. Holocausto al progreso, los aymaras de Tarapacá. Centro de estudios y documentación latinoamericanos. Amsterdam. 433pp.
- VAN KESSEL, J., 1994. En: Etnografía. Sociedades indígenas contemporáneas y su ideología. Varios Autores. Edit. Andrés Bello. Santiago, Chile. 303 pp.
- VÁSQUEZ M.A., 1992. Etnoecología para México profundo. *América Indígena*, 52 (1-2). 169-202 pp.

VELASCO, F.J., 1998. La etnoecología como fuente de enriquecimiento de la evaluación de impacto en ambiente y salud. En: Memorias IV congreso interamericano sobre el medio ambiente. Volumen I. Compilado por: Roger Carrillo. Venezuela. 59-64 pp.

WHEELER, J. C. 1984. La domesticación de la alpaca (*Lama pacos* L.) y la llama (*Lama glama* L.) y el desarrollo temprano de la ganadería autóctona en los Andes Centrales. Boletín de Lima 6 (36): 74-84 pp.

WHYTE A.V.T., 1977. Guidelines for Field Studies in Environmental Perception. En: International Coordinating Council of the Programme on Man and Biosphere, MAB Technical Notes 5, UNESCO, París, Francia. 117 pp.

## 9 ANEXO 1. Cuadro de entrega de suplemento alimenticio. Febrero, 2010.

Entrega de fardos en el marco del proyecto "Operación Camélidos Comunidades Aymaras de Alto Pica"

Nombre y Apellido Ganadero	Run	Registrado en INDAP	Registrado en SAG	Localidad	Información Comunidades Aymaras del Alto Pica				
					N° Ganado por atender			N° Ganado Total	N° Fardos Total
					Llamos	Alpacas	Corderos		
Margarita Lucas Ticuna	9.015.979-8		SI	Huasco	84	14	0	98	294
Damiana Bello Coro	7.619.304-5			Huasco	21	9	0	30	90
<b>TOTAL</b>					<b>105</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>128</b>	<b>384</b>
Elsa Cáceres Ticuna	5.518.068-7			Lirima	63	0	0	63	189
Eleodora Moscoso Mamani	9.206.954-0		SI	Lirima	44	0	0	44	132
Julio Ticuna Flores	6.480.232-1			Lirima	40	0	0	40	120
Adela Ticuna Flores	7.498.771-0		SI	Lirima	28	0	0	28	84
Nidia Ticuna Fores	5.909.675-6			Lirima	15	0	0	15	45
Javier Vilca Ticuna	6.853.868-8			Lirima	21	0	0	21	63
Vicenta Ticuna Cáceres	5.609.221-8			Lirima	15	0	0	15	45
Victoria Vilca Flores	6.424.182-6	SI		Lirima	44	0	0	44	132
Neptali Ticuna Ticuna	5.859.809-7		SI	Lirima	47	0	0	47	141
<b>TOTAL</b>					<b>317</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>317</b>	<b>951</b>
Felipa Caceres				Collacahua	85	0	20	105	315
Timoteo Ayavire			SI	Collacahua	50	0	20	70	210
Joaquín Ticuna			SI	Collacahua	20	0	0	20	60
Elsa Ticuna				Collacahua	50	0	0	50	150
Silvia Ticuna				Collacahua	20	0	0	20	60
Veronica Ticuna				Collacahua	20	0	0	20	60
Grover Paicho				Collacahua	10	0	0	10	30
Edgar Paicho				Collacahua	10	0	0	10	30
Alejandra Paicho				Collacahua	10	0	0	10	30
Pamela Paicho				Collacahua	10	0	0	10	30
Carmen Perez				Collacahua	10	0	0	10	30
<b>TOTAL</b>					<b>295</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>335</b>	<b>1005</b>
<b>TOTAL</b>					<b>717</b>	<b>23</b>	<b>40</b>	<b>780</b>	<b>2340</b>