

USOS CONFLICTIVOS DEL AGUA EN EL NORTE DE CHILE

Isabel Maria Madaleno

Instituto de Investigación Científica Tropical, Portugal

Alberto Gurovich

Universidad de Chile

RESUMEN

Se busca determinar en que medida la acción antrópica, desarrollada a lo largo del tiempo, ha conducido a la expoliación de los recursos hídricos que sirven a la subsistencia de una trama de poblados de la etnia aymara, donde el agua y el suelo poseen tradicionalmente valor de uso, dañando vastas áreas del territorio del extremo norte chileno, singularizado por paisajes de extrema aridez.

Palabras clave: Recursos hídricos, legislación ambiental, pisos agro-ecológicos, cultura indígena.

ABSTRACT

The paper seeks to determine how human intervention led to water resources depredation along the years, understood as a common and vital good in Aymara Indian culture and for community survival. Conflicting water uses are now damaging extensive northern areas in Chile, known for tracts of extreme aridity.

Key words: Hydrous resources, environmental legislation, agro-ecological steps, indigenous culture.

Fecha de recepción: febrero 2007.

Fecha de aceptación: noviembre 2007.

I. INTRODUCCIÓN

Agua es fuente de vida y se valora aún más cuando falta. El extremo norte de Chile suele ser marcado por paisajes de extrema aridez, con ausencia casi absoluta de precipitaciones y temperaturas extremas. Tarapacá se localiza en el Extremo Norte de Chile, entre los 17° 30' y 21° 28' de latitud Sur, con una superficie de 59.247 km². La Segunda Región, Antofagasta, se extiende al sur hasta los 25° 40' de latitud, comprendiendo el más seco de los desiertos, Atacama. Ambas regiones se caracterizan por la escasez de precipitaciones, que alcanzan los 300 mm de agua caída en el año, en áreas andinas ubicadas por encima de los 4.000 metros de altura, y la ausencia total de lluvias en las pampas interiores y desiertos costeros. Se definen, además, por la presencia de cursos de agua de régimen esporádico, dependientes de la caída de precipitaciones.

En el área explotada existen 3 ríos —Lluta, Lauca y Loa— con un caudal permanente durante el año, con aportes promedios de 2 m³/segundo e extensas hoyas hidrográficas, cuya alimentación corresponde al derretimiento de nieves y de lluvias de verano (Sánchez y Morales, 2004). Los indios Aymara y los Atacameños practican allí una agricultura de subsistencia, alimentada por arroyos y por afloramientos de agua poco profundos, desde tiempos inmemoriales. Incluso en áreas periurbanas donde exista agua de riego persiste una agricultura comercial de alta productividad. El estudio de la conformación espacial del poblamiento aymara, que ocupa la mayor parte de los entornos estudiados, así como el análisis de las actividades económicas que respaldan su localización fueron objetivos de la labor de investigación del equipo luso-chileno¹. Demandamos mecanismos de convivencia con la escasez de agua, en una perspectiva de sostenibilidad, por razón de un planteamiento metodológico que permita constituirlo a manera de ejemplo a introducir e implementar en ambientes áridos y semiáridos de comportamiento similar.

II. METODOLOGÍA

El trabajo de campo de los autores implicó un recorrido de exploración de más de 6,000 kilómetros, principalmente en un vehículo todoterreno de la Universidad de Chile, cubriendo un vasto espacio desplegado en el norte de Chile, el suroccidente de Bolivia y las zonas fronterizas del sur del Perú. En sus trayectos lograron recoger informaciones acerca de las formas y modos de vida de los Aymaras, desde las más tradicionales a las más modernas, operando en más de una treintena de poblados, algunos remotos, dispersos en el altiplano chileno y boliviano, la precordillera, pampas interiores, valles altos chilenos, los valles periurbanos chilenos y peruanos, para finalizar con el estudio de la distribución de los contingentes de la etnia en los principales centros urbanos del área, circulando en dos ejes conexos, uno entre Arica y La Paz, otro entre Tacna y el puerto de Iquique.

1 El artículo divulga una parte de los resultados de extenso proyecto de investigación científica del Instituto de Investigaciones Científicas Tropicales de Lisboa, Portugal, nombrado: *Etno-Desenvolvimento na América do Sul, África e Pacífico (Bacia do Amazonas, Brasil; Andes Chilenos e desertos costeiros; Ilha Brava, Cabo Verde; Ilha do Príncipe, S. Tomé e Príncipe; Ilha de Moçambique; Ilha da Páscoa)*. Registro en www.iict.pt

Conforme una programación preestablecida, se realizaron misiones científicas a Tarapacá durante dos veranos consecutivos (2003 y 2004), logrando realizar treinta y siete entrevistas a cinco categorías de actores:

- i) Autoridades regionales, técnicos municipales y provinciales, autoridades sanitarias e ambientales;
- ii) Asociaciones indígenas y representantes de las etnias Aymara e Atacameña junto a la CONADI;
- iii) Agricultores, ganaderos, comerciantes y artesanos indígenas;
- iv) Docentes universitarios y profesores de las escuelas de frontera;
- v) Empresas embotelladoras y mineros.

En simultáneo el equipo efectuó registros videográfico y fotográfico de los paisajes humanos y naturales explotados, a fin de cruzar miradas y crear una base de datos sobre Tarapacá y la bacía del Río Loa. Al estudio en terreno de la desertificación inducida, mayormente por la actividad industrial, los autores agregaron el análisis documental de la minería, la normativa ambiental y particularmente la legislación sobre usos del agua. Por último, la información secundaria, acopiada en Santiago y La Paz, trató de complementar el proceso de accionar antrópico observado y recogido en los protocolos primarios, en tanto se enfocó en la evolución histórica y las causas del reciente incremento de la desertificación observada.

III. CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ

El cuadro que representa los paisajes dominantes en Tarapacá, propiedad hereditaria del mayor contingente de la etnia aymara en Chile, se puede descomponer en diferentes unidades geográficas, que se expresan en cinco pisos agro - ecológicos:

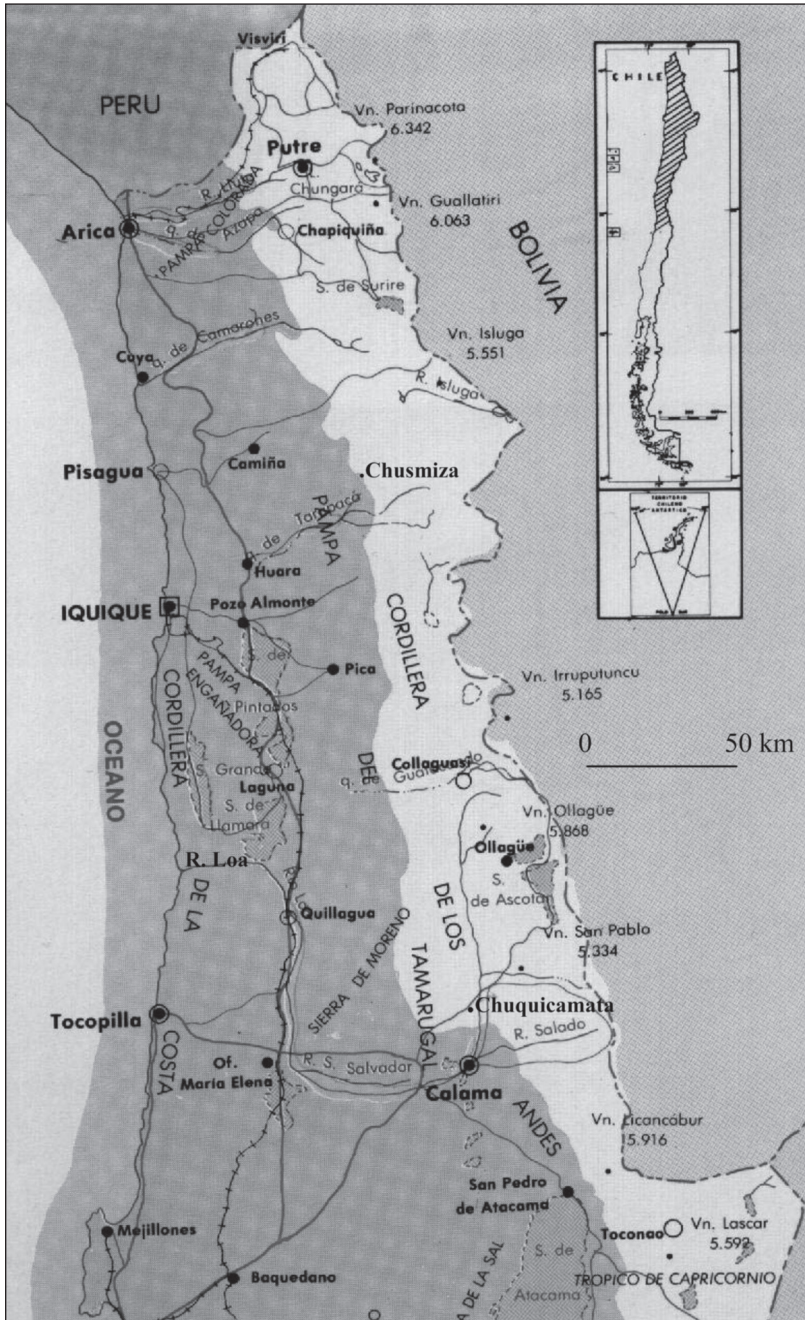
- A. La cordillera andina presenta una fisonomía particular en la parte central, que se caracteriza por tener un sector de topografía plana en altura, el altiplano, ubicada sobre 4.000 metros y cubierta por estepa de altura relacionada con un clima de montaña de subtipo boliviano (Viers, 1968), con precipitaciones de verano, las cuales no sobrepasan los 400 milímetros anuales. En el piso hay recursos de agua que permiten el desarrollo de pastizales húmedos, los humedales —*vegas y bofedales*— apropiados para la crianza de ganado camélido, especialmente alpacas, que son más selectivas en su alimentación que las llamas y a quien les gusta refrescarse mientras comen. Puesto que la estación lluviosa va desde diciembre a marzo, los indígenas canalizan frecuentemente el agua desde lagos y lagunas hacia los pastizales. Las temperaturas extremas, de 1,3 grados centígrados de promedio anual, no permiten el cultivo de vegetales adaptados a la altura, como la quinua y las papas, sino en zonas excepcionalmente abrigadas. Las variaciones térmicas diarias son grandes todo el año, con temperaturas que descienden hasta los 20 grados centígrados bajo cero, y se precipita mucha nieve en los meses de invierno. A medida que se asciende, el aire se hace mucho más seco y las radiaciones solares más intensas, por lo que los habitantes de altura deben ser capaces de resistir la desecación y la fuerte insolación. Disminuye también la cantidad de oxígeno, de forma que aparte de los camélidos, solamente las ovejas logran sobrevivir en el altiplano (Castro, 1993; Raggi, 1993; Sánchez y Morales, 2004).

°En este piso más alto, los aymaras viven en estancias, vigilando durante el verano los animales de su ganado, que pastan en las formaciones de *Oxychloe andina*, *Distichia muscoides*, *Festuca rigescens*, para no olvidar la endémica *Azorella compacta*, o llareta, especie de uso medicinal y combustible de mucho valor en un área donde no existen árboles (Villagrán et al., 1999). En invierno bajan algunos hacia los pisos inferiores, y otros siguen en los pueblos de la altura, como sucede en 2 casos investigados con detalle por el equipo: 1. Parinacota (4.392 m), calificado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, dotado de una de las más bellas iglesias de Chile, y donde se cuentan 50 casas. Solo es habitado en verano, por familias dedicadas a la crianza de camélidos y al turismo; 2. Chujlluta (4.300 metros), en el área del bofedal de Chislluma, situada en el borde del límite internacional con Bolivia, donde residen escasas 22 familias indígenas actualmente, compartiendo los pastizales con allegados del otro lado de la frontera.

- B. La Precordillera andina de Tarapacá se eleva de 3.000 a 3.800 metros sobre el nivel del mar. Entre sus pliegues, que van formando sistemas de cuencas, se definen valles intermontanos donde es posible cultivar papas, orégano, ajo, cebolla y maíz, casi siempre en terrazas construidas en las vertientes rocosas. Antiguamente se producían papas, quínoa (*Chenopodium quinoa*) y oca (*Oxalis tuberosa*), pero las dos últimas especies casi desaparecieron después de la llegada de los europeos y los cambios alimentarios subsiguientes. El hecho más característico de este segundo piso está plasmado por milenarias terrazas y acequias, técnicas ancestrales de cultivo heredadas de la cultura de Tiwanaku, adonde se administra el riego bajo cuatro fórmulas: inundación de terrazas; surcos diseñados en los andenes; derrames, en terrenos planos; y *Chipayas* o sistemas de pequeños caudales de lento escurrimiento, trazados en finos surcos, de planta a planta, por la vertiente (Castro, 1993). Los Aymaras creen que la *Pachamama* no debe ser mutilada y, en consecuencia, construyen (con muchas dificultades) apilando rocas menores y depositando suelo arable para componer los andenes de cultivos cerro arriba, así como los respectivos canales de regadío, evitando excavar la montaña. Debido a que en este piso existe un régimen de producción mixta, se cultivan pastizales de alfalfa que alimentan al ganado bovino, además de las ovejas y camélidos que descienden desde el altiplano en invierno.

La entidad urbana más importante de la precordillera de Tarapacá es Putre (3.200 metros), de origen prehispánico, que oficia de capital de la provincia de Parinacota, con un trazado dispuesto por los conquistadores españoles hacia 1580, para el establecimiento de la población encargada del tráfico comercial entre Arica y Potosí. En la misma provincia se emplazan los pueblos de Socoroma y Belén (3.240 m), único pueblo del altiplano fundado por los españoles, en 1625, que conserva su traza original alimentada por un canal de reparto de agua central. En su entorno, entreveradas por varias plantaciones de orégano, se observan masas boscosas de queñoa (*Polylepis besseri*), especie arbustiva xerófila con aplicación a la construcción de casas. Esa formación vegetal hace parte de la estepa arbustiva pre-altiplánica, una diversidad de matorrales localmente conocidos por *tolares*. En lo que se refiere al tema del agua, la localidad más significativa se sitúa en Chapiquiña, donde se captan las aguas del río Lauca, que nace en el altiplano chileno para desaguar en el lago Coipasa, en Bolivia.

Figura 1
TARAPACÁ Y NORTE DE ANTOFAGASTA



En el embalse emplazado a la vera del pueblo se produce energía hidroeléctrica y se vacía el agua necesaria tanto para el riego del valle bajo de Azapa como al abastecimiento del puerto de Arica.

C. Un tercer piso agro-ecológico está conformado por los valles altos, que podemos observar desde los 2.000 a los 3.000 metros de altura sobre el nivel del mar. Su clima es clasificado como tropical desértico, siendo las precipitaciones inferiores a la evapotranspiración potencial. El territorio comprendido incorpora el curso superior de los ríos y las quebradas alimentadoras transversales. Conviene recordar que la mayoría de los cursos de agua que irrigan la región son esporádicos, nacen en los Andes y bajan hacia el Océano Pacífico, abastecidos por el deshielo de las nieves y glaciares andinos. Ellos son los responsables por la vida vegetal y animal de porciones casi lineales del territorio norte chileno situados en la latitud de las altas presiones subtropicales, las cuales, en otras condiciones, serían totalmente desérticas. El aspecto fisonómico más importante de los valles altos es la exuberante verdura que contrasta con la sequía de las vertientes. Allí hay canales de riego pero no se construyen terrazas, y en la orilla de los arroyos se cultivan fructuosas higueras, vides, *Prosopis chilensis*, maíz y cítricos. En ese ambiente, la expedición estuvo visitando Codpa, Timar, Mamiña, Camiña y las quebradas de Vitor y Tana, donde el microclima permite cultivos frutícolas subtropicales en altitudes de 2.000 metros. Los pueblos aparecen instalados a la vera de los terrenos productivos, sin invadirlos, y generalmente sobre las vertientes orientadas al norte con el objeto de captar un mayor soleamiento.

D. Otro de los pisos está formado por la nominada Pampa del Tamarugal, que se extiende entre la Cordillera de los Andes y los relieves costeros, estos últimos poco más o menos inexistentes en Tarapacá, donde son substituidos por vertientes abruptas que caen desde la pampa hacia el mar (Fig. 1). La clasificación climática que le corresponde es desértico interior, por cuanto desde el nivel del mar hasta los 2.000 metros de altura, la precipitación no sobrepasa los 10 mm anuales. Antaño prolífica, la pampa suele ser hoy una meseta polvorienta con pocos bosques de la especie *Prosopis tamarugo*, endémica de Tarapacá. Los árboles remanentes ocupan terrenos salinos, con poca agua, siendo la especie capaz de captar la humedad de las capas subterráneas y la camanchaca, una niebla típica de la costa del Pacífico, que debe a la brisa marítima del atardecer su aire húmedo y frío proveniente de la actuación de la corriente fría de Humboldt, que invade el territorio litoraleño, comprime y condensa (Melcher, 2004; Sánchez, 2005). El tamarugo alcanza hasta 10 metros de altura y posee un tronco de 1 metro de diámetro. Sus ramas duras y espinas han sobrevivido a las cabras introducidas por los españoles pero no a la minería. Durante el ciclo del salitre (1860-1925) fue depredado para usarlo como combustible de tal forma que quedó virtualmente extinguido hasta los 1980, cuando la FAO impulsó su estudio y resiembra en la pampa que lleva su nombre (Habit, 1985).

No obstante, en este piso predominantemente desierto, donde existen algunos contados oasis que rompen la monotonía del paisaje pampino, hay ciertos afloramientos de agua subterránea. Es el caso de Pica (1.325 m), donde aún hoy se emplea una notable técnica agrícola de procedencia aymara, los *canchones* (cercados). Utiliza capas de agua superficiales que van subiendo por evaporación, arrastrando sales y formando

una cresta salina. Este depósito superficial es extraído y sobre el suelo húmedo se siembran sandías y melones, sin aporte de riego, y posteriormente alfalfa. El proceso debe repetirse cada cinco años, quedando las sales en el borde del *canchón*. La colonización hispana introdujo otra fórmula de captación y transporte de agua, tan necesario a la producción de cítricos (pomelos, tangüelos, naranjos, mandarinas), mangos y vides, los llamados *socavones* o cuevas excavadas en las laderas cerriles, que a veces se prolonga formando una galería subterránea. A la aplicación de aquella técnica se debe la construcción de largos y angostos túneles filtrantes que captan las aguas de las napas subterráneas y las conducen a los estanques llamados *cochas*, a fin de utilizarlos en los regadíos (Figueroa, 2001).

- E. Las quebradas del norte de Tarapacá desaguan en el océano. Ello permite que se interrumpa el desierto en la costa, en la Meseta de Tarapacá, lo que no suele suceder hacia el sur, en la Pampa del Tamarugal, porque la disminución de precipitaciones, acrecentada en la medida que se aproxima el desierto de Atacama, influye en la modificación de sus cursos, haciendo que los arroyos terminen en oasis o salares, lejos del mar. El río Lluta, situado entre Arica y la frontera peruana, tiene un caudal medio de 2,3 m³/s. En sus márgenes se registran extensos cultivos de maíz, cebolla y alfalfa, además de ajo, betarraga, habas y flores en suelos aluviales, donde hay niveles de aguas subterráneas libres o fluctuantes, muy superficiales. El agua de riego es salina, con elevado contenido de boro y azufre, lo cual se relaciona con la riqueza minera de su hoya hidrográfica, por lo que requiere corrección y elevado aporte de fertilizantes. Las quebradas bajas septentrionales más importantes son las de Azapa, Vitor, Camarones y Tana. En ellas, sobre todo en la de Azapa, se cultivan hortalizas y frutales (mangos y olivos), cuya producción está totalmente destinada al abastecimiento de los mercados y a la exportación, empleando acequias que providencia el Estado chileno, en las áreas periurbanas. Conviene destacar que los olivos censados en el valle de Azapa corresponden a 27,3% del total del área registrada con esa explotación en el país, siendo siempre los más apreciados (INE, 1997). La técnica del riego por goteo suele usarse con frecuencia en las parcelas para minimizar las pérdidas y, tal como sucede en los valles de altura, también en los valles bajos se efectúan las labores agrícolas tan solo en el fondo de los valles y no en las vertientes.

IV. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE TARAPACÁ Y ANTOFAGASTA

El orden colonial significó la instauración de un sistema de clases y de castas, en el cual los indígenas ocuparon siempre un lugar de subordinación. Previamente conviene aclarar que aquello que se constituye en la Región de Tarapacá, le fue otorgado en 1529 por la emperatriz Isabel al conquistador Diego de Almagro, a través de la Capitulación de Toledo, como Gobernador de un territorio situado entre los paralelos 14° y 25° de latitud sur. Posteriormente, en 1535, el emperador Carlos V lo recompensa por sus servicios con la gobernación de Nueva Toledo, al sur de Perú, y el título de adelantado de las tierras más allá del lago Titicaca, en los territorios del actual Chile. Tras regresar al Perú, en 1537, después de montar una fallida expedición que llega hasta el valle del río Aconcagua, toma la ciudad de Cuzco por considerar que pertenecía a su gobernación. Este hecho provoca una lucha entre

sus partidarios y aquellos de Francisco Pizarro, que concluye con la victoria de los hermanos Pizarro. Almagro es hecho prisionero y ejecutado en el Cuzco, en julio de 1538. Tras la muerte de Almagro, el territorio tarapaqueño pasa a ser integrado con el virreinato del Perú, cuya capital es la ciudad de Lima, fundada por Francisco Pizarro (Sánchez, 2005).

Dos siglos y medio más tarde, y como fruto distante de las guerras napoleónicas, las antiguas posesiones coloniales de España logran su independencia. Los límites territoriales de los nuevos estados van ajustándose en consideración de aquellos trazados durante el período de vasallaje. Por ello, Tarapacá forma parte del Perú, Antofagasta de Bolivia y Atacama de Chile, hasta la devastadora Guerra del Pacífico (1879-1884), que enfrenta a la alianza de los dos primeros, con el tercero. La cronología indígena en las 3 provincias del llamado Norte Grande, donde residen aymaras, quechuas y atacameños, cambia definitivamente con el desenlace de este conflicto bélico, que se derivó en la ocupación chilena de la provincia de Tacna —devuelta al Perú en 1929— y del espacio que completan las actuales regiones administrativas de Tarapacá y Antofagasta.

La guerra entre Chile y Perú termina oficialmente, con la firma del Tratado de Ancón y el acuerdo de 1929 referente al trazado de la línea fronteriza de La Concordia. La situación chileno - boliviana, a su turno, quedó definida por un acuerdo de tregua, en 1884, y un Tratado que se firma en 1904, según el cual la soberanía chilena se extiende hasta la frontera con Perú, y se le otorga a Bolivia, a perpetuidad, el derecho de tránsito comercial por territorio chileno y los puertos del Pacífico. Pero a pesar de los acuerdos de pacificación, las consecuencias negativas de la guerra, especialmente en las relaciones entre Chile y Bolivia, desde entonces en adelante subsisten en el mantenimiento de cierto nivel de desconfianza mutua (Millar, 2000).

Ya en el discurso fundacional de la República de Chile, la evolución del régimen político, si bien incorpora los pueblos indígenas que residen en el territorio de la nación, no reconoce su especificidad política-cultural, por cuanto elimina la institucionalidad propia encarnada en los caciques, con lo que se pierde su representatividad (Hidalgo y Martínez, 2004), y su desarrollo es condicionado por las acciones delineadas por un aparato estatal extraño, de un país para el que sienten ajenos. Así, la acción expansiva de los capitales chilenos en la minería del nitrato de sodio (salitre) en Tarapacá y Antofagasta, aparece siendo muy eficaz. Después de la guerra sobreviene un avance en las inversiones y las peticiones de derechos de explotación por empresas extranjeras, mayormente inglesas, ganadoras de los remates de predios. Estas empresas entran en franco antagonismo con el Estado chileno, que se propone nacionalizarlas, por lo que, en 1891, se desencadena una sangrienta Guerra Civil azuzada por los grandes propietarios de las salitreras, que derrota al gobierno presidencialista de Balmaceda, e impone un régimen parlamentario que perdurará hasta 1925. El final del nuevo conflicto, provocó un período de inmigración de nuevos residentes y asimilación forzada de sus habitantes, más conocido por proceso de *chilenización* (1907 - 1930), con presencia política y militar represiva del Estado Chileno. La población, por esta combinación de coacciones e incorporaciones, cambia de manera evidente.

En cuanto a los pueblos indígenas residentes, el objetivo era lo de transformarlos en ciudadanos chilenos, con total indiferencia y desprecio por su identidad cultural para lograr hacia la homogeneización de una pretendida identidad nacional. Como argumento fuerte estaba la necesidad de integración de pobladores nacidos y educados como peruanos, como

los residentes de Arica y Putre. La «chilenización» fue una acción concertada del gobierno de la República y implicó establecimiento de sólidas estructuras administrativas (provincias y municipios) y militares (cuarteles de frontera), así como incentivos a la inmigración desde Chile central. Hacia 1895, Arica poseía 3.493 habitantes; crecieron a 8.829 en 1920 y a 12.588 en 1930 (INE, 2002).

El control de circulación de mercancías y personas afectó la tradicional economía aymara, basada en la unidad étnica que incluía los parientes de Perú y de Bolivia; denegó simultáneamente el sistema de organización vertical, sustentado en distintos pisos agroecológicos, e implantado en una base territorial muy ancha. Cada nicho ecológico —el altiplano, la precordillera, los valles— estaba ocupado por pastoreo, actividades mixtas agropecuarias o agricultura de riego, de acuerdo con características climáticas y edáficas de distintos niveles de altura, sustentado por un sistema de intercambios de bienes, de desplazamiento de animales y de personas. Este cuadro, muy funcional en su composición, generaba una complementariedad social y económica, armada en reciprocidad, involucrando fuertes relaciones entre todas comunidades aymara. Ellas serán constreñidas y vigiladas, cuando no interrumpidas.

La política de ocupación territorial y de represión cultural correspondía a una visión territorial de Chile distinta de lo acaecido en las épocas colonial y republicana, (hasta 1891), que precisaba: (a) apertura al comercio con el mundo por vía marítima, con menoscabo de la meseta interior, privilegiada en la tradición española; (b) estructura comunicacional ordenada sobre la costa del Pacífico hacia el intercambio continental, desde el Cabo de Hornos hasta California (que perdurará hasta la apertura del Canal de Panamá); (c) política de incentivos al mejoramiento de una estructura urbana polarizada en el ámbito costero, donde estaban o se levantarán lugares de impulso al comercio, minería e innovación tecnológica; y (d) valoración estratégica del territorio del desierto norteño de Tarapacá y Antofagasta, debido a su riqueza minera e imposición de un sistema autoritario y violento de disciplinas y controles de la mano de obra en los centros de producción y embarque.

A partir de los años 30 del siglo XX, Chile aplica políticas de integración menos rígidas, sustentadas en la educación y castellanización de los campesinos aymaras, tampoco logradas plenamente, que los aymaras bautizan como el periodo del «Estado docente». La «Comisión de Verdad Histórica y Nuevo Trato» la denomina «de integración frustrada», porque los aymaras, a pesar de todo, logran mantener su identidad y su idioma, aún cuando entonces está prohibido hablarlo en la escuela pública (González, 2002; Hidalgo y Martínez, 2004). En los hechos, la lengua aymara debe transitar desde la categoría de dominante a subordinada, siendo muy pocos los que saben escribirla en la actualidad.

El indígena del altiplano, en ese largo itinerario, no mantiene una actitud pasiva frente a los intentos de integración del Estado chileno. Ello es parte de la capacidad de adaptación de su cultura, buscando los factores positivos y combatiendo, en lo posible, los negativos, «cambiando para no cambiar», si es necesario. La imposición del idioma castellano fue aceptada para utilizarlo en las transacciones, conocer las noticias que configuran una certidumbre, y estar en posesión de un instrumento esencial para reclamar sus legítimos derechos de ciudadanía, postular la posesión de tierras que el Estado chileno ha tomado para sí como propiedad fiscal desde el inicio del siglo XX, tras la imposibilidad de las muchas comunidades de formalizar su registro, por analfabetismo y desconocimiento de la ley.

Tabla 1
POBLACIÓN CHILENA (1865 - 2002)

Censos	Incremento Demográfico (Base 1865)	Población Urbana (%)
1865	100.00	21,88
1875	114.11	26,00
1885	137.81	28,58
1895	148.17	34,19
1907	177.03	37,83
1920	204.20	46,40
1930	235.67	49,43
1940	663.04	52,54
1952	897.38	60,21
1960	1.263.13	68,19
1970	1.676.89	75,13
1982	2.340.37	82,22
1992	2.798.66	83,46
2002	3.288.54	86,60

Fuente: Adaptado de Madaleno & Gurovich (2004)

Aún cuando hay etapas de cambio, como durante el gobierno de Pedro Aguirre Cerda (1938-1941), el Estado chileno desarrolla políticas un tanto erráticas frente a la cuestión indígena. Es importante destacar que la intensa urbanización que resalta en el período intercensal 1952-60, envuelve una mayor oferta de empleo y subsidios a la vivienda en las ciudades costeras de Arica y Iquique, la instalación de empresas industriales, muy subsidiadas, una zona libre de impuestos en Arica, además de la gestación de un plan de colonización de los valles interiores de Azapa y de Lluta, lo cual determina, por vez primera un saldo migratorio consecuente (Tabla 1). El éxodo hacia los valles bajos resulta de la Reforma Agraria propuesta por Eduardo Frei (1964-1970), y radicalizada después por Salvador Allende (1970-1973), en busca de una mayor rentabilidad de la pequeña propiedad agrícola periurbana, con desatención de las prácticas de subsistencia que son típicas de las comunidades andinas. Allende, acorde una ideología de corte socialista, crea una «Comisión de Restitución de Tierras Usurpadas» que actúa para las comunidades mapuches del sur de Chile, afectadas por los terremotos de 1960, mejor representadas en el plano político y con problemas de pobreza más notorios, descuidando a las demás. La noción de progreso, simplifica y rechaza como

manifestación del atraso deliberado el cuadro de las zonas rurales tarapaqueñas, lo que contribuye para discriminarlas.

El gobierno de la junta militar encabezada por Augusto Pinochet (1973-1990), emprende cambios institucionales que imponen el restablecimiento de las antiguas medidas de integración forzada de las comunidades indígenas al sistema y la cultura nacionales (Hidalgo y Martínez, 2004) Expresión clara de la ideología y las directivas del poder central en este periodo, fueron las «escuelas de concentración fronteriza» instaladas en Tarapacá, especialmente en la provincia de Parinacota. Ellas pretenden completar e intensificar la «chilenización» de las poblaciones de frontera, depositarias de las tradiciones culturales, procedimiento que, en cierta medida, continúa vigente y se dificulta por cuanto los aymaras chilenos migran hacia las ciudades y son substituidos por parientes bolivianos. En resumen, el objetivo del gobierno de Pinochet es el de *castellanizar* las regiones fronterizas, completando la labor iniciada a principios del siglo XX, y postulando la «des - aymarización», que engloba la imposición de creencias, valores y normas de la modernidad y la nacionalidad. Sumado a ello, está la cuestión minera. Con excepción del ciclo salitrero, cuando se producen desavenencias entre mineros que solicitan productos frescos, agricultores, y el gobierno central, que no interviene para incentivar los proyectos hídricos de estos últimos (Van Kessel, 1985; Castro, 2004), nunca hubo necesidad de discutir acerca de la legitimidad de la economía minera con rechazo de la tradicional economía agropecuaria. Sin embargo, esta contraposición se materializa durante el gobierno de Pinochet, debido a la unidimensionalidad del oficialismo.

Tanto el Decreto Ley 2.568 de 1979, que fomenta la propiedad privada, como el Decreto con Fuerza de Ley Núm. 1.122, de 1981, que aprueba el nuevo Código de Aguas, dañan muy definitivamente las comunidades aymaras y atacameñas, promoviendo su desintegración. Si la primera norma es fruto de la ideología neoliberal, y combate la colectivización comunal del suelo agrícola ancestral, la segunda tiene su origen en las exigencias de los agentes del mercado para darle legitimidad a la apropiación privada de uno de los recursos indígenas más vitales en las áreas desérticas, el agua.

Los monopolios y oligopolios de empresas mineras (boro, cobre, oro, azufre), empeñados en la concesión del acceso a las cabeceras de los ríos, de manejo de aguas subterráneas, y de venta libre del bien, liberado o desligado del suelo, van afectando a la sustentabilidad de los pueblos indígenas, de manera irreversible. Una consecuencia directa es el progresivo desecamiento de las vegas y bofedales de Tarapacá y alta bacía del río Loa, que perjudica doblemente los indígenas al presionar los recursos vegetales disponibles para alimentar el ganado y quitarles el agua, fuente de vida.

Solamente en los años 90, recuperada la democracia, las políticas oficiales del Estado de Chile van a reconocer los problemas de la realidad indígena, con lentos cambios de legislación en favor de derechos costumbristas. En la víspera de la asunción al mando del gobierno democrático se pone fin a las escuelas de concentración fronteriza, no como rechazo a la política que las conformó, sino como respuesta al despoblamiento de estancias y comunidades del altiplano (Tabla 2). En 1993 fue instituida la Comisión Nacional de Desarrollo Indígena, CONADI, que tiene su Secretaría Regional en Iquique y una Delegación en Arica. Los aymaras consideran a la organización como una fórmula para emplear los jóvenes indígenas y mestizos educados en las ciudades y colocarlos simultáneamente al servicio de la cultura indígena. También usan sus oficios, casi siempre gratuitos, sobre todo los jurídicos, en las

Tabla 2
VARIACIÓN DE LA POBLACIÓN RESIDENTE EN LA REGIÓN DE TARAPACÁ
Y NORTE DE ANTOFAGASTA

Pisos agro-ecológicos	Comunas	Censo 1992	Censo 2002	% de variación
Altiplano	Colchane	1.555	1.460	-6,1
	General Lagos	1.012	1.295	28,0
Precordillera	Putre	2.803	2.179	-22,3
Valles altos	Camiña	1.422	1.268	-10,8
	Camarones	848	1.203	41,9
Valles bajos y oasis	Huara	1.972	2.593	31,5
	Pica	2.512	6.185	146,2
	Pozo Almonte	6.322	10.801	70,8
Ciudades costeras	Iquique	151.677	215.233	41,9
	Arica	169.456	184.134	8,7
I Región de Tarapacá	Total	339.579	426.351	25,6
Altiplano	Ollague	443	316	-28,7
Pré-cordillera y Valles altos	Calama	121.807	136.739	12,3
Valles bajos y oasis	Maria Elena	13.660	7.475	-45,3
Ciudades litorales	Tocopilla	24.985	23.700	-5,1
Antofagasta (Norte)	Subtotal (Norte)	160 895	168 230	4,6
II Región de Antofagasta	Total	410.724	492.846	20,0

INE (2002).

conttiendas por el agua y la tierra (González, 2002). De acuerdo con el censo agropecuario, un total de 67 comunidades aymaras han ganado el derecho de registro de sus propiedades comunitarias, lo que representa 1,1% de los agricultores de Tarapacá, cuando en la actualidad hay un total de 5.511 agricultores aymaras en la región (ODEPA, 2002).

V. MANEJO DEL AGUA EN CHILE

En Chile, al igual que en la mayoría de los países andinos, la legislación ha ignorado los derechos y usos consuetudinarios indígenas en las normas de regulación y gestión de los recursos hídricos. En el caso de los aymaras, tanto la tierra como el agua poseen un valor de uso tradicional, siendo una forma de propiedad comunitaria asignada, cada vez (*mita*), a las familias pertenecientes al *ayllu*, de forma que todos puedan tener derecho al uso y goce de bienes que son fundamentales para la supervivencia individual y grupal (Albó, 2003). Por tanto, la propiedad colectiva y las relaciones de parentesco, formaban parte de la estrategia

cotidiana de subsistencia que concierne a la tierra y al agua. La consistencia del «archipiélago aymara» fue puesta en riesgo desde la colonización española. Con todo, los indígenas solo serán verdaderamente despojados de sus territorios a partir de la formación de las nuevas repúblicas sudamericanas (Gentes, 2004; Hidalgo y Martínez, 2004). Desde 1911, el Estado chileno convierte en obligatorio el registro de la propiedad del suelo para demostrar su dominio. El analfabetismo y la ignorancia respecto a los *derechos de facto*, contra los *de uso* imperantes, conducen a una apropiación indebida y muy fácil de vastas porciones del territorio tarapaqueño por la llamada «propiedad fiscal». El derecho positivo chileno, que se enraíza en el derecho romano, se reveló incompatible con las comunidades sucesoriales indígenas, lo cual desencadena conflictos al interior y entre los *ayllus* (Cortes, 1993).

Los hitos de este proceso se expresan en los siguientes cuerpos legales:

(a) En la constitución de 1833, se establecen ya los derechos de uso del agua. La relevancia del agua es entonces dual, debido a su escasez en el extremo norte del territorio chileno de la época, y carencia de precipitaciones estivales hasta la latitud de la ciudad de Santiago, la capital. También es importante en su definición el que los españoles hayan introducido la desvinculación estructural entre el agua y la tierra, al permitir procesos de compraventa del agua en Tarapacá, como respuesta a peticiones de hacendados de los oasis, como fue el caso de Pica, en los siglos XVII y XVIII (Figueroa, 2001). De cualquier forma, la asignación de derechos a las mayores propiedades (latifundios) y a sus dueños, tendió a ser relativamente pacífica. Los problemas de gestión de los recursos hídricos surgen a partir de mediados del siglo XX, cuando se acelera el incremento demográfico y la urbanización, y comienza la reforma agraria (vide Tabla 1).

(b) El Código de Aguas de 1951, fue publicado en circunstancias del mayor aumento histórico de la población chilena, paralelo al *boom* de la postguerra registrado en otros países del mundo. Simultáneamente concurre una fuerte migración hacia las áreas urbanas, que estimula la aceleración de un proceso de administración descentralizada del agua (Gentes, 2000). En el mencionado cuerpo legal se realiza «una distinción entre los derechos de aprovechamiento privado y estatal. Los derechos estatales se pueden entregar en concesión al sector privado permitiéndose, además, la libre transacción de los derechos de aprovechamiento entre usuarios de una misma actividad económica.» (Lewin, 2003: 6-7) El marco legal vinculativo implica que requieren permiso las transacciones que involucran un cambio de actividad económica (Donoso, 1995).

(c) El Código de 1967, por el contrario, centraliza la reasignación de derechos de aprovechamiento de aguas, permitiendo que el recurso se pueda asignar a distintos usuarios en su calidad de titulares de derechos de aprovechamiento, con carácter administrativo, un derecho intransferible y sujeto a caducidad. La limitación de derechos de agua confiere al Estado la posibilidad de reasignar el bien, de acuerdo con mecanismos de planificación centralizada, que determinan una «tasa de uso racional y beneficiosa», sin tener la obligación legal de indemnizar los antiguos usuarios (Lewin, 2003). Este sistema no logra funcionar con eficiencia, por causa del exagerado control asignado al aparato estatal, requiriendo una enorme tarea de fiscalización que el Estado no consigue ejecutar ni contratar para poner en marcha.

(d) El Código de Aguas aprobado por Decreto con fuerza de Ley Núm. 1.122, publicado en el Diario Oficial de 29 de Octubre de 1981 (INDAP, 1997), otorga derechos de agua a los usuarios en forma gratuita, salvo cuando más de una solicitud exista para determinada

fuentes o reservas de aguas superficiales o subterráneas. El fondo del decreto gubernamental consiste en crear derechos de propiedad sobre los usos del agua idénticos a los del suelo, en la perspectiva de que al mantenerlo en manos del Estado, o sea, como un bien público, se le subutiliza, supuestamente impidiendo su uso «racional y tan necesario» al desarrollo de actividades económicas rentables, como la minería. Al dejar el bien al libre arbitrio de los privados y al juego de las fuerzas del mercado, se está puntualizando un modo de uso más «adecuado» de un bien, a partir del argumento de ineficacia del Estado para administrar *la res publica* (cosa pública). Son los móviles acrisolados por el liberalismo del siglo XIX, que se quieren aplicar en circunstancias diferentes del desarrollo del capitalismo y respecto de bienes esenciales (Bauer, 2004; Madaleno, 2007).

El Código de Aguas de 1981 ancló tres principios innovadores en la legislación chilena: la libertad en la forma del aprovechamiento del agua; la gratuidad de la concesión de derechos (salvo excepciones); y la limitación del rol del Estado y las instituciones públicas en la regulación de los usos (Gentes, 2000). En concreto, no se identifica ningún uso antepuesto para otorgar nuevos derechos, o sea, el agua potable, por ejemplo, no tiene prioridad sobre el agua de riego. Los nuevos derechos de agua son otorgados para uso consuntivo, como el caso del uso industrial, del doméstico o del riego, y no consuntivos, de que son ejemplos la generación eléctrica o la acuicultura. El Estado puede aún conceder ejercicio permanente o eventual del bien comercializable en el mercado. A diferencia de la ley anterior, el nuevo decreto no ha sido aprobado en el Congreso y si por el Ejecutivo, estipulando el comercio libre de derechos de usos, incluso para actividades distintas de las que han generado el otorgamiento inicial. Los derechos son conferidos de forma continua, discontinua o alternada entre varias personas (Art. 12°). En un tramo particular, los derechos de uso no consuntivo no restringen los de uso consuntivo, a menos que los propietarios hayan acordado lo contrario. Los derechos de agua permanentes se han expresado siempre en términos de caudal (litros por segundo) persistiendo la posibilidad de solicitar más agua, en caso de caudales elevados, por medio del otorgamiento de derechos contingentes.

Curiosamente, el nuevo Código de Aguas olvida la regulación de caudales mínimos, lo cual, en las regiones áridas, determinó el agotamiento de ríos y embalses. «En 1992 se presentó una enmienda al Código de Aguas para velar por la protección de los acuíferos que alimentan los humedales de las Primera y Segunda Regiones.» (Lorensen y Bárcacena, 2005: 85) Solo en 1994 se ha publicado la Ley General sobre Bases del Medio Ambiente, que complementa algunas disposiciones del Código de Aguas, donde se ha incluido la manutención de caudales mínimos en los ríos, a fin de aminorar un problema que es grave en el norte de Chile. Esas alteraciones no han solventado los problemas de uso consuntivo de las aguas superficiales en zonas de desierto o casi desérticas, ya que los derechos adquiridos con anterioridad a estas enmienda y Ley, no pudieron ser denegadas a quienes se hubieran otorgado.

La situación que reseñamos engendró la Ley de los Derechos Indígenas, aprobada en 1993, sin que se les haya preparado para resolver los conflictos con los monopolistas, ya que este instrumento se centró en la normativa para solventar conflictos entre comunidades indígenas o la asignación de agua en el interior de cada comunidad. La Ley Núm. 19.253, fija el deber social y estatal de proteger la tierra indígena, velar por su adecuada explotación, equilibrio ecológico y visa proponer su ampliación (Art. 1°). Establece un Fondo para Tierras y Aguas Indígenas, entre cuyos objetivos figura el financiamiento de la constitución,

regularización o compra de derechos de agua, así como de obras destinadas a obtener aguas (Art. 20°). Al referirse a las aguas indígenas, sin que se las defina jurídicamente, se comete el primer error. El segundo resulta del hecho de que las disposiciones legales sean válidas siempre que no vulneren el Código de Aguas vigente, lo que muchas veces anula lo pretendido. Los reconocimientos vinculados con el agua, respecto a las «etnias nortinas», como Aymaras y Atacameños, aparece referida en los artículos 63° y 64°. Finalmente, estas iniciativas son ajenas a la cuestión de la territorialidad, núcleo de la propiedad colectiva y comunitaria que sostenía la cosmovisión de los pueblos andinos (Schatan, 1998; Hidalgo y Martínez, 2004; Madaleno, 2004).

VI. ESTUDIO DE CASOS

1. Traspase del Río Lauca

En los años 1960 se ha traído al valle de Azapa una pequeña parte del agua del Río Lauca, con un canal de largo aliento y de doble servicio, para: (a) fertilizar el valle bajo de la periferia ariqueña; (b) generar energía barata en la Central de Chapiquiña. Por cuestiones de geología del terreno y de coste, el canal se comenzó en las cabeceras del río internacional lo que suscitó nuevos conflictos con Bolivia, donde va desaguar con recurrente déficit hídrico (vide tabla 3).

Tabla 3
EVOLUCIÓN DE CAUDALES EN EL NORTE GRANDE CHILENO

Cursos de agua seleccionados	Caudal mediano (m ³ /s) 1976	Caudal mediano (m ³ /s) 2000
Río Lluta	2,3	1,56
Río Lauca	10*	2,00
Quebrada de Azapa	1,0	0,84
Río Loa	2,8	0,35
Río Salado	-	0,60

* Caudal máximo según RIVERA (1985)

Fuentes: Larraín (1987) e INE (2000)

Los proyectos de canalizar el río eran muy antiguos (1856, 1870 y 1920), pero solo en 1949 la Empresa Nacional de Electricidad, ENDESA (hoy privatizada) comenzó la construcción de las obras terminadas en 1961, bajo controversia con Bolivia (Hidalgo, 1985). Es que la quebrada de Azapa, que suele beneficiar, no es de cauce permanente, pues nace donde las precipitaciones de verano son modestas, cerca del cerro Orcotunco, corriendo hacia el norte por 40 Km con la designación de quebrada de Ticnamar y después hacia el Pacífico. Al terminar en la periferia más cercana de Arica, la quebrada de Azapa es seleccionada para desarrollar colonias agrícolas durante la Reforma Agraria de Frei (1964-70).

Sin embargo, las sequías cíclicas que por norma duraban 8 años, seguidas de 7 años lluviosos, se están acortando (Rivera, 1985). Así es que registramos en 2003 que las gramíneas que forman los pastizales de altura ralean, el ganado de camélidos sufre hambre y sed y muchas veces se muere. La depredación de bofedales no vulnera solamente los animales domesticados sino también, y sobre todo la vida salvaje, los guanacos (*Lama guanicoe*) y vicuñas (*Vicugna vicugna*) son cada día más raros, así como los flamencos (*Phoenicopterus chilensis*) y los patos puna (*Anas puna*), mientras los suries (*Pterocnemia pennata*) y los pumas (*Felis concolor*) están en peligro de extinción (Raggi, 1993, INE, 2000).

2. Agotamiento de aguas minerales en Chusmiza

Se cree que el pueblo de Chusmiza sea pre-hispánico al aparecer mencionado en las «Encomiendas de indios y pueblos hacia 1540», como perteneciendo a Lucas Martínez Begaso, así como toda la hoya de la quebrada de Tarapacá (Larrain 1987). En 2004 el equipo luso-chileno visitó este lugar pre-cordillerano, donde entrevistamos al cacique local. Una planta de envase de aguas minerales fuera hasta recién la principal fuente de renta y de empleo para muchos residentes, pero estaba entonces cerrada. Las razones del cierre no fueron de fácil pesquisa: a) Para los indios, eso resultaba de una pelea judicial que tardara 7 años en producir una sentencia, y que les daba razón respecto a la suspensión de concesión de agua al negocio, basada en derechos consuetudinarios. b) Para los industriales de la empresa, sin embargo, la razón por la cual se estancara la producción habría sido la falta de agua, el agotamiento de la fuente, reforzado por una sucesión de años secos.

Dotada de aguas termales usadas para curar problemas de huesos y de reumatismo, las fuentes de Chusmiza se originan en las faldas del Volcán Isluga, y afloran en el pueblo donde son explotadas y conocidas desde 1927. La empresa embotelladora siendo reciente, le fue otorgada la explotación de aguas para envase y venta al mercado nacional tras la normativa vigente. Sin embargo, al final de la década de los 90, del siglo XX, los indios aymara reivindicaron el usufructo de las tierras del valle y de sus aguas, junto a la CONADI, y interpusieron un recurso para obtener derechos consuntivos sobre las fuentes. Este pueblo del valle del Tarapacá ha perdido la fuerza de sus riquezas hidrológicas, hoy día largamente reducidas, debido a la explotación depredatoria que han sufrido tras la concesión monopolista de la fuente a una empresa privada de comercio de agua mineral embotellada.

3. Desecación del Río Loa

En 1985, la Dirección General de Aguas concede a la Corporación del Cobre, CODELCO, el derecho de extraer las aguas de la fuente que alimentaba la Vega de Turi, situada en la hoya hidrográfica del Río Salado, afluente del Loa (tabla 3). La vega de Turi, (a 3.000 metros de altura), estaba entonces con una extensión de cerca de 1.500 hectáreas de riego donde alrededor de cuarenta construcciones de estancias sostenían unas 2.000 cabezas de ganado, especialmente llamas y ovejas. Un espacio de poco más de 10 hectáreas obtenía buenos rendimientos de trigo, maíz, papas, alfalfa y hortalizas como habas y zanahorias. Todo se ha dado por perdido tras la concesión a la empresa estatal, que sobrepuso a las áreas de subsistencia indígenas los intereses de captación de aguas en vastas porciones del Salado. Así se

ha aumentado la capacidad de extracción y tratamiento del mineral, muy abundante en Chuquicamata (Fig. 1), cuyos yacimientos no estaban siendo totalmente aprovechados por falta de agua (Aldunate, 1985). Este monopolio, tras generar la migración de los agricultores a la ciudad de Calama, localizada en el curso medio del río Loa, ha incrementado los usos consuntivos urbanos, y acelerado la ruptura de las ya magras reservas de la cuenca hidrográfica, como registramos en 2004 (Madaleno, 2007).

Al captar las aguas en las nacientes y pozos hacia 300 metros de profundidad, en el altiplano y la precordillera, la actividad minera ha vaciado el precioso líquido justo donde fluyen los arroyos y, dado que el territorio estudiado está localizado en zona de altas presiones subtropicales, donde casi no llueve, ha comprometido la renovación de la vida. Frente a la drástica disminución del caudal, el 24 de enero del año 2000, por Resolución Núm. 197 se declaró agotados el Río Loa y sus afluentes, y en consecuencia, se ha suspendido la concesión de nuevas solicitudes de agua (MOP, 2003). Los Aymaras y Atacameños han cultivado la cuenca del Loa durante miles de años; en 15 años, fecha de la primera concesión a la minería del cobre en los altos, se disipó el agua fluvial (Madaleno, 2005).

VII. CONCLUSIONES

Desde una perspectiva conceptual, lo que hemos analizado compromete la confluencia de tres vectores de desarrollo histórico, uno referente al paso entre la identidad y la asimilación de una cultura milenaria; otro ligado al rumbo de reafirmación e irradiación de la lógica del neoliberalismo, con sus secuelas de despersonalización y fragmentación. El tercer vector expuesto se halla en la doble dimensión de integración y exclusión social que implica el progreso, entendido como desarrollo técnico y tecnológico de raíz occidental, con homogeneización cultural como si la globalización de la economía debiera implicar forzosamente la globalización de las formas de vida.

Parte de la causación de aquellos procesos es que todos los ecosistemas estudiados, tanto el altoandino como el desértico interior, están sufriendo impactos ambientales negativos frente a la explotación minera, muy exigente en recursos hídricos. El desecamiento progresivo de las vegas y bofedales del alto piso del sistema escalonado donde se desarrolla la cultura que analizamos, está en estrecha relación con la pérdida de diversidad de especies naturales y de pastizales para los camélidos, logrando el abandono de las tierras ancestrales y fomentando el descenso de las comunidades indígenas aymaras a los pisos más bajos y a las ciudades costeras, donde el clima y la vida suelen ser menos duros, pero donde se adoptan otras fórmulas de subsistencia que terminan por dismantelar los últimos relictos de su cultura.

Las ciudades costeras, ubicadas en el desierto van a continuar y acentuar la extracción del agua, produciendo un círculo vicioso: escasez de agua —migración urbana— mayor demanda de agua en la urbe —mayor presión sobre los recursos altoandinos. Sigue la disminución de los volúmenes de agua requeridos por los sistemas de riego andino en los valles precordilleranos, donde la agricultura pierde diversidad y fuerza, para redundar en que, a medida que más recursos hídricos son captados y usurpados desde las cabeceras de los ríos y quebradas, una menor cantidad de agua escurre a los valles, con empobrecimiento evidente del campesinado aymara y atacameño.

Si en el caso de la captación de aguas del río Lauca, los proyectos de generación eléctrica y de riego de Azapa se mantuvieron inalterables bajo gobiernos conservadores (Alessandri), liberales (Frei), de izquierda (Allende), dictatoriales (Pinochet) y progresistas (Lagos y Bachelet), hay que señalar que en caso de desecación del Río Loa, la normativa fue aprobada durante la dictadura militar, el Código de Aguas de 1981, confinando un recurso vital que, al ser otorgado a una minoría económica, desligada de los intereses regionales, precipitó el agotamiento de los embalses y arroyos.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBO, X. (2003): *Pueblos indios en la política*. Plural, La Paz, 246 pp.
- ALDUNATE, C (1985): «Desecación de las vegas de Turi». *Chungará*, 14, pp. 135-139.
- BAUER, C. J. (2004): *Siren Song. Chilean Water Law as a Model for International Reform*. Resources for the Future, Washington D.C.
- CASTRO, M. (1993): «El campesinato altoandino del Norte de Chile.» *Ciencia y conciencia en los Andes*, pp. 243-253.
- CASTRO, C. L. (2004): «Recursos hídricos altoandinos, estrategias de desarrollo económico y proyectos de riego: Tarapacá, 1880-1930.» *Chungará*, 36, pp. 205-220.
- CORTES, H. G. (1993): «Disponibilidad, acceso y sistemas de tenencia de la tierra entre los aymaras del altiplano de la I Región de Tarapacá.» *Ciencia y Conciencia en los Andes*, pp. 277-281.
- DONOSO, G. (1995): «Análisis del mercado de aprovechamiento de las aguas.» *Panorama Económico de la Agricultura*, 100, pp. 14-17.
- FIGUEROA, C. (2001): *Galerías filtrantes en el Oasis de Pica: tecnología y conflicto social, siglos XVII - XVIII*. Santiago, Universidad de Chile, 26 pp.
- GENTES, I. G. (2000): «Culturas étnicas en conflicto. El Código de Agua y las comunidades indígenas de agua en el Norte Grande (Chile)» *Revista Américas*, 16 (4), pp. 7-50.
- GENTES, I. G. (2004): *Agua, derechos locales e indígenas y su interacción con la legislación nacional. Estudio de casos de Chile*. Santiago, Wagenigen University / CEPAL. (<http://www.eclac.cl/dmni/proyectos/walir/doc/walir33.pdf>)
- GONZÁLEZ, S. (2002): *Chilenizando a Tunupa. La escuela pública en el Tarapacá andino (1880 - 1990)*. Santiago, DIBAM, 292 pp.
- HABIT, M. (1985): *Estado actual del conocimiento sobre Prosopis tamarugo*. Arica, FAO, 483 pp.
- HIDALGO, J. (1985): «Proyectos coloniales inéditos de riego del desierto: Azapa (Cabildo de Arica, 1619); Pampa de Isluga (O'Brien, 1765) y Tarapacá (Mendizábal, 1807)» *Chungará*, 14, pp. 183-222.
- HIDALGO, J. y MARTÍNEZ, J.L. (2004): «Los aymaras del Norte de Chile.»
- Bengoa, J. (Comp.) et al., *La memoria olvidada. Historia de los pueblos indígenas de Chile. Compilación del Informe de la Comisión de Verdad Histórica y Nuevo Trato*. Santiago, Cuadernos del Bicentenario, pp. 95-151.
- INDAP (1997): *Código de Aguas y Normas Complementarias*. Santiago, Servicio de Riego Campesino del Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario. (http://enlaceagricola.indap.cl/Intra_riego/orga_reg/cont_cod.html)

- INE (1997): *Censo Nacional Agropecuario*. Santiago, Instituto Nacional de Estadísticas, 415 pp.
- INE (2000): *Estadísticas del Medio Ambiente*. Santiago, Instituto Nacional de Estadísticas, 335 pp.
- INE (2002): *Censo de Población y Vivienda*. Santiago, Instituto Nacional de Estadísticas, 320 pp.
- LARRAIN, H. (1987) *Etnogeografía*. Instituto Geográfico Militar, Santiago.
- LEWIN, P. (2003): *Análisis de la eficiencia del mercado de derechos de aprovechamiento de aguas en Chile*. Santiago, FAO. (<http://www.rlc.fao.org/prior/recnat/pdf/lewin.pdf>)
- LORENTSEN, L.G. y BARCACENA, A. (2005): *Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile*. Santiago, OCDE/CEPAL, 97 pp.
- MADALENO, I. M. (2004): «Aymara Indians in Chile: Water Use in Ancestral Cultures at Odds with Water Rights in Modern Times.» *Deutscher Tropentag*, pp. 1-8. (<http://www.tropentag.de/2004/abstracts/full/33.pdf>)
- MADALENO, I.M. (2005): «Desiertos naturales y desiertos inducidos» *Actas del XIX Congreso de Geógrafos Españoles*, pp. 1-10 (CD-ROM)
- MADALENO, I.M. (2007): The Geopolitics of Thirst in Chile – New Water Code in Opposition to Old Indian Ways. In Juuti, P., Katko, T. & Vuorinen, H. (eds.) – *Environmental History of Water*. International Water Association, London: 447-461.
- MADALENO, I. M. & GUROVICH, A. (2004): «Urban Versus Rural» no longer matches reality: an early public agro - residential development in peri - urban Santiago, Chile.» In *CITIES*, 21 (6), pp. 513-526.
- MELCHER, G. (2004): *El Norte de Chile: su gente, desiertos y volcanes*. Santiago, Editorial Universitaria, 149 pp.
- MILLAR, W. (2000): *Historia de Chile*. Santiago, Zig - Zag, 340 pp.
- MOP (2003): «Determinación de los derechos de aprovechamiento de agua subterránea factibles de constituir en los sectores de Calama y Llalqui, cuenca del río Loa, II Región.» *Informe Técnico*. Antofagasta, Departamento Administración Recursos Hídricos, Ministerio de Obras Públicas, pp.153.
- ODEPA (2002): *Agricultura aymara y atacameña*. Santiago, Ministerio de Agricultura, 78 pp.
- RAGGI, L. A. (1993): «La fauna altiplánica.» *El Altiplano. Ciencia y Conciencia en los Andes*, pp. 199-202.
- RIVERA, S. (1985): «Una visión del lago Chungará.» *Chungará*, 14, pp. 131-134.
- SÁNCHEZ, J. (2005): *Gran Atlas de Chile: histórico, geográfico y cultural*. Santiago, TURISCOM, 400 pp.
- SÁNCHEZ, A. y MORALES, R. (2004): *Las Regiones de Chile*. Santiago, Editorial Universitaria, 286 pp.
- SCHATAN, W. J. (1998): «La sustentabilidad necesaria y su reverso actual.» *Deuda externa, Neoliberalismo y Globalización. El saqueo de América Latina*. Santiago, LOM Ediciones / Universidad ARCIS, pp. 92-97.
- VAN KESSEL, J. (1985): «La lucha por el agua de Tarapacá: la visión andina.» *Chungará*, 14, 141-155.
- VIERS, G. (1968) *Eléments de Climatologie*. Paris, Nathan.

VILLAGRÁN, C., CASTRO, V., SÁNCHEZ, G., HINOJOSA, F. y LATORRE, C. (1999):
«La tradición altiplánica: estudio etnobotánico en los Andes de Iquique, Primera Región,
Chile.» *Chungará* 31(1), 81-186.