Elma Montaña

ESCENARIOS DE CAMBIO AMBIENTAL GLOBAL, ESCENARIOS DE POBREZA RURAL

UNA MIRADA DESDE EL TERRITORIO

COLECCIÓN **CLACSO-CROP**

CLACSO

ESCENARIOS DE CAMBIO AMBIENTAL GLOBAL, ESCENARIOS DE POBREZA RURAL

Montaña, Elma
Escenarios de cambio ambiental global, escenarios de pobreza rural. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : CLACSO, 2013.
334 p. ; 26x16 cm. - (CLACSO-CROP)

ISBN 978-987-1891-22-1

1. Ecología. 2. Pobreza. I. Título
CDD 304.28

Otros descriptores asignados por la Biblioteca virtual de CLACSO:
Cambio climático / Pobreza rural / Territorio / Bienes comunes / Recursos hídricos / Tierra / Vulnerabilidad / Recursos naturales / Sistema productivo / América Latina

La Colección CLACSO-CROP tiene como objetivo principal difundir investigaciones originales y de alta calidad sobre la temática de la pobreza. La colección incluye los resultados de las actividades que se realizan en el marco del Programa CLACSO-CROP de Estudios sobre Pobreza en América Latina y el Caribe (becas, seminarios internacionales y otros proyectos especiales), así como investigaciones relacionadas con esta problemática que realizan miembros de la red CLACSO-CROP y que son aprobadas por evaluaciones académicas externas.

CLACSO

Secretario Ejecutivo
Emir Sader

Comité Directivo [Miembros Titulares]

Julio César Gambina
Fundación de Investigaciones Sociales y Políticas (FISyP), Argentina

Luis Tapia
Posgrado Multidisciplinario en Ciencias del Desarrollo (CIDES),
Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), Bolivia

José Vicente Tavares
Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil

Carmen Caamaño Morúa
Instituto de Investigaciones Sociales (IIS), Universidad de Costa Rica (UCR), Costa Rica

Jesús Redondo Rojo
Departamento de Psicología (DP), Facultad de Ciencias Sociales (FACSO), Universidad de Chile (UC), Chile

Gabriel Misas Arango
Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales (IEPRI), Universidad Nacional de Colombia (UNAL), Colombia

Suzy Castor Pierre-Charles
Centre de Recherche et de Formation Économique et Sociale pour le Développement (CRESFED), Haití

Francisco Luciano Concheiro Bórquez
Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH), Universidad de Guadalajara (UDG), México

CROP

Director Científico
Alberto D. Cimadamore

Comité Científico

Thomas Pogge
Chair of CROP Scientific Committee
Leitner Professor / Philosophy and International Affairs
Yale University, USA

Julio Boltvinik
Professor / Centro de Estudios Sociológicos, El Colegio de México, México

Atilio Boron
Professor / Programa Latinoamericano de Educación a Distancia en Ciencias Sociales (PLED), Argentina

Jean Comaroff
Professor / Department of Anthropology, University of Chicago, USA

Bob Deacon
Professor / Department of Sociological Studies
University of Sheffield, UK

Shahida El Baz
Dr. / The National Center for Social and Criminological Research (NCSCR), Egypt

Sara Hossain
Lawyer / Supreme Court, Bangladesh

Asunción Lera St. Clair
Professor / Department of Sociology, University of Bergen, Norway

Karen O'brien
Professor / Department of Sociology and Human Geography, University of Oslo, Norway

Adebayo Olukoshi
Director / United Nations African Institute for Economic Development and Planning (IDEP), Senegal

Isabel Ortiz
Associate Director / UNICEF

Shahra Razavi
Research Co-ordinator / United Nations Research Institute for Social Development (UNRISD)

CLACSO
Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales
Conselho Latino-americano de Ciências Sociais

Estados Unidos 1168
C1101AAX, Ciudad de Buenos Aires, Argentina
Tel. [54 11] 4304 9145 - Fax [54 11] 4305 0875
<www.clacso.org>
<clacsoinst@clacso.edu.ar>

CROP
Comparative Research Programme on Poverty

P.O. Box 7800
N-5020 Bergen, Noruega
Tel. 47 5558 9744
<www.crop.org>
<crop@uib.no>

Colección CLACSO-CROP

ESCENARIOS DE CAMBIO AMBIENTAL GLOBAL, ESCENARIOS DE POBREZA RURAL

Una mirada desde el territorio

Elma Montaña

CLACSO

Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales CLACSO Conselho Latino-americano de Ciências Sociais

Editor Responsable Emir Sader, Secretario Ejecutivo de CLACSO

Coordinador Académico Pablo Gentili, Secretario Ejecutivo Adjunto de CLACSO

Colección CLACSO-CROP

Directores de la Colección: Emir Sader, Secretario Ejecutivo de CLACSO y Alberto D. Cimadamore, Director de CROP
Coordinadores de la Colección Carolina Mera, Coordinadora del Área de Relaciones Internacionales de CLACSO y Hans Egil Offerdal, Coordinador del Programa América Latina y Caribe de CROP
Asistentes Dolores Acuña (CLACSO) y Santiago Kosiner (CROP)

Área de Producción Editorial y Contenidos Web de CLACSO
Responsable editorial Lucas Sablich
Director de arte Marcelo Giardino

Arte de tapa Diseño de Ignacio Solveyra sobre fotografía *Poblado*, paraje El Chorro, Formosa, Argentina, 2004. Gentileza de Catalina Saugy

Producción Fluxus estudio

Impresión Gráfica Laf SRL

CLACSO
Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales - Conselho Latino-americano de Ciências Sociais
Estados Unidos 1168 | C1101AAX Ciudad de Buenos Aires, Argentina
Tel. [54 11] 4304 9145 | Fax [54 11] 4305 0875 | <clacso@clacso.edu.ar> | <www.clacso.org>

Primera edición en español
Escenarios de cambio ambiental global, escenarios de pobreza rural. Una mirada desde el territorio (Buenos Aires: CLACSO, diciembre de 2012)

ISBN 978-987-1891-22-1
© Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales
Queda hecho el depósito que establece la Ley 11723

Patrocinado por la Agencia Noruega de Cooperación para el Desarrollo Norad

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su almacenamiento en un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio electrónico, mecánico, fotocopia u otros métodos, sin el permiso previo del editor.

Este libro está disponible en texto completo en la Red de Bibliotecas Virtuales de CLACSO
<www.biblioteca.clacso.edu.ar>

La responsabilidad por las opiniones expresadas en los libros, artículos, estudios y otras colaboraciones incumbe exclusivamente a los autores firmantes, y su publicación no necesariamente refleja los puntos de vista de la Secretaría Ejecutiva de CLACSO.

ÍNDICE

Introducción | 11

Capítulo I. Se cierne la tormenta. Certezas e incertidumbres frente al cambio ambiental global | 19
El cambio climático y su dimensión humana | 19
Los escenarios de cambio climático anunciados | 26
Las incertidumbres | 50
Los efectos esperados | 50
¿Cambio climático o cambio ambiental global? | 58

Capítulo II. Una caja de herramientas para abordar problemas de cambio ambiental global y pobreza | 61
Una mirada desde el territorio | 61
Pobreza | 69
Pobreza y bienes comunes naturales | 75
En el encuentro del cambio ambiental global y la pobreza: vulnerabilidad y resiliencia | 83
Dobles y múltiples exposiciones | 90
Adaptación a favor de la superación de la pobreza | 96

Capítulo III. Tres modernas sociedades hídricas de tierras secas de América Latina | 101
La cuenca del río Mendoza, centro oeste de Argentina | 101
La cuenca y su sistema hídrico | 101
Sistemas productivos y productores | 107
Organización e instituciones | 113

La cuenca del río Elqui, Región de Coquimbo, Chile | 115
La cuenca y su sistema hídrico | 115
Sistemas productivos y productores | 118
Organización e instituciones | 126
La cuenca Pucara, Cochabamba, Bolivia | 129
La cuenca y su sistema hídrico | 129
Sistemas productivos y productores | 137
Organización e instituciones | 141
Tres modernas sociedades hídricas | 149

Capítulo IV. Vulnerabilidades y pobrezas en tiempos de cambio ambiental global | 151
Las exposiciones de los productores y su percepción del cambio ambiental global | 151
La cuenca del río Mendoza | 151
La cuenca del río Elqui | 160
La cuenca Pucara | 174
Vulnerabilidad de los productores: sensibilidad y capacidades adaptativas | 187
La cuenca del río Mendoza | 188
La cuenca del río Elqui | 206
La cuenca Pucara | 230

Capítulo V. Iguales pero diferentes: impactos y estrategias adaptativas | 257

Capítulo VI. Epílogo: escenarios de pobreza rural | 287

Bibliografía y fuentes citadas | 299

Anexo metodológico | 319

INTRODUCCIÓN

EN TIERRAS SECAS, LA AGRICULTURA y los asentamientos humanos solo son posibles gracias al aprovechamiento sistemático de los ríos. Esto se materializa en la construcción de sistemas de riego que dan origen a oasis, que aparecen como islas verdes en vastos océanos de aridez. Se trata de una configuración territorial de fuertes contrastes. Los oasis, a pesar de lo exiguo de su superficie, albergan a la gran mayoría de la población y concentran gran parte de las actividades económicas de mercado. Es allí donde se localizan los dinamismos de estas economías y desde donde ejercen su influencia los actores locales más poderosos. Salvo por las actividades extractivas que se desarrollan en enclaves alejados, en las zonas no irrigadas sólo se encuentra escasa población dispersa dedicada a actividades de subsistencia y afectada por graves procesos de desertificación. Vistas desde el oasis, las tierras no irrigadas aparecen como territorios "vacíos", "despoblados", "improductivos" que se constituyen en verdaderos "espacios invisibles" (Montaña et al., 2005) que no tienen cabida en el imaginario de las sociedades locales y, por tanto, no figuran entre sus prioridades.

Así miradas, las tierras secas estarían animadas por *modernas sociedades hídricas* (Worster, 1985) en las que los entramados socia-

les se asocian fuertemente a la manipulación intensiva y amplia del recurso hídrico, en el marco de un orden impuesto bajo la consigna de controlar un medio natural hostil. Es que, al mismo tiempo que el espacio es transformado en territorio mediante la dotación de agua, la apropiación y uso del recurso hídrico genera y reproduce una trama de relaciones sociales y políticas en las cuales se distribuyen cuotas de poder. En tanto estas distribuciones de poder se regulan y ejercen a través del manejo intencionado del agua, ésta adquiriría la capacidad de expresar –y modelar– relaciones sociales de hegemonías y subordinaciones en sistemas jerárquicos. Desde este punto de vista, alteraciones de las condiciones del clima y del agua –como las asociadas al cambio climático– implicarían no sólo impactos sobre los ecosistemas y los procesos productivos, sino que se verían afectadas también las tramas sociales de estas sociedades hídricas y las condiciones en las que se desenvuelven los actores a su interior.

Los escenarios de cambio climático para la mayoría de las tierras secas de América Latina anticipan variaciones en los patrones de temperatura y precipitaciones y una disminución de los caudales de los ríos cordilleranos (Proyecto IAI CRN-II 2047). Si bien en estos territorios los déficits hídricos son estructurales, los escenarios de cambio ambiental global permiten anticipar un endurecimiento de las condiciones naturales de aridez y un incremento en la frecuencia e intensidad de los conflictos de agua (Díaz et al., 2004). Esto afectaría diferentemente a los territorios irrigados y a los no irrigados, a los urbanos y a los rurales, a los diferentes sistemas productivos y, finalmente, a los diversos actores en ellos involucrados, de manera diversa según sus características y posiciones en las tramas de la sociedad hídrica. Por ejemplo, podría producirse una pérdida de empleos agrícolas y la precarización del trabajo rural en general, dificultades para mantener el arraigo al lugar de origen, migraciones, desterritorialización, pérdida de estilos de vida, de tradiciones y saberes ancestrales, desvalorización de las diversidades productivas y culturales, estigmatización, marginalidad, exclusión, etc. Serían situaciones de pobreza definidas en el plano material pero también en el simbólico, en este último caso mediante la operación de esquemas interpretativos y racionalidades que desconocen valores y cosmovisiones apartadas de la economía capitalista (Ingram et al., 2008; Martínez Allier, 2005) y de dispositivos de poder y aparatos ideológicos "perpetradores". Es desde esta concepción de la interacción entre cambio ambiental global y pobreza que se vuelve útil una mirada desde el territorio, preocupada por las tramas de poder en las relaciones espacio-sociedad y naturaleza-cultura, refiriendo a las relaciones entre los factores espaciales y

del medio biofísico con los de índole social (sociales, económicos, institucionales y políticos) y preocupada por las maneras en las que los actores sociales territorializan el espacio (Raffestin, 1996) develando sus intereses y lógicas.

En este marco, se prevé que el cambio ambiental global pueda constituirse en un proceso productor de pobreza y/o sumarse a otros en este sentido, ya que se trata de un fenómeno duradero animado por un patrón repetitivo en el que la pobreza es "perpetrada" por ciertos actores (individuos, grupos, instituciones o prácticas) que contribuyen a aumentar o mantener las condiciones de pobreza (Øyen, 2002 y 2004; citado en Spicker et al., 2009). Insertos en una estructura que los limita y en el marco de situaciones en las que la pobreza puede cumplir incluso ciertas funciones "positivas" (Terán, 2007 y Gans, 1973, citado en Spicker et al., 2009), los pobres difícilmente podrían mejorar su situación.

Es aquí –donde los problemas de bienes naturales comunes se encuentran con las dimensiones sociales del territorio y donde los caminos de la pobreza y del cambio ambiental global comienzan a entrecruzarse– que se construye el problema de investigación que anima el presente trabajo. Se trata de comprender la manera en la que los efectos del cambio ambiental global (los directos y aquellos que derivarían de las acciones de adaptación) contribuirían a producir pobreza o a mitigarla y de usar esos conocimientos para efectuar una reflexión sobre los cursos de acción posibles.

Así, el objetivo general del proyecto es lograr un aprendizaje anticipatorio basado en la reflexión sobre escenarios cualitativos de pobreza para los actores rurales más vulnerables, que sirvan para comprender los mecanismos y procesos productores de pobreza vinculados al cambio ambiental global y, especialmente, para explorar la incidencia que podría tener el manejo de unas pocas variables críticas potencialmente operables a favor de la mitigación de la pobreza en tierras secas de América Latina.

Con este fin, se desarrolló una investigación cuyo itinerario fue definido por una secuencia de cuatro metas:

Profundizar el conocimiento de las interacciones entre los procesos y mecanismos de producción de pobreza y el cambio ambiental global, en general y en zonas rurales de las tierras secas de América Latina. Las preguntas a responderse aquí fueron algunas tales como: ¿cuáles son las fuerzas conductoras de la relación entre las situaciones de pobreza/riqueza y la apropiación de los recursos naturales y el agua en particular?; ¿cuáles son las conexiones entre las exposiciones a los factores del clima y del agua y otras exposiciones económicas, sociales, culturales, etcétera?

Identificar y caracterizar las vulnerabilidades que actores específicos involucrados en procesos productivos rurales muestran frente a problemas de clima y agua en conjunción con otras exposiciones sociales y económicas, pasadas y presentes, y vincularlas con los procesos productores de pobreza. En esta etapa, la investigación fue guiada por interrogantes tales como: ¿cuáles son las exposiciones más importantes de estos actores rurales a los problemas del clima y del agua?; ¿cómo se articulan estas exposiciones con otras, económicas, sociales, culturales, etc.?; ¿cuáles son las capacidades adaptativas que muestran o podrían desarrollar estos actores?; ¿en qué medida estas capacidades dependen de los sistemas formales de gobernanza, del agua, ambientales u otras?; ¿en qué medida estas instituciones podrían operar efectivamente?; ¿de qué manera?

Para algunos casos y contextos relevantes seleccionados, se reflexionó –finalmente– sobre la evolución posible de la pobreza rural en tierras secas en función de diferentes cursos de evolución de tendencias y estrategias de política. Nos preguntamos: con intervenciones como las que se vienen haciendo, ¿cómo incidiría el cambio ambiental global en la situación de los más vulnerables?; ¿sobre qué variables y en qué sentido habría que operar para evitar o mitigar los efectos negativos del cambio ambiental global y la pobreza?; las medidas de adaptación al cambio ambiental global, ¿podrían constituir una fuerza conductora para superar situaciones estructurales de pobreza?; ¿cuál es el grado de interrelación entre las medidas de adaptación para unos y nuevas vulnerabilidades para otros?

Más allá de identificar el signo positivo o negativo en el cual el cambio ambiental global se articula con la pobreza, interesaba develar las particulares situaciones y mecanismos en los que esta relación se despliega, para lo que se planteó una investigación sobre tres casos, generando algunas instancias de comparación que ampliaron los horizontes del aprendizaje. Para ello se seleccionaron tres cuencas de tierras secas de América Latina: la cuenca del río Mendoza, en el centro-oeste de Argentina, la cuenca del río Elqui, en la Región de Coquimbo, Norte Chico de Chile y la cuenca Pucara, en Cochabamba, Bolivia.

El análisis de los casos partió del supuesto de que no todos los sistemas productivos de tierras secas son igualmente vulnerables a los efectos del cambio ambiental global y que esta variabilidad se reproduce además sobre el abanico de actores involucrados al interior de cada sistema productivo en función de su perfil y su inserción en las cadenas productivas, su localización espacial en la cuenca y, finalmente, en función de su posición de poder en la sociedad hídrica (Bankoff et al., 2003). Se esperaba también la pre-

sencia de "dobles exposiciones" (Leichenko y O'Brien, 2008) en la medida en la que las vulnerabilidades al cambio ambiental global se despliegan sumando sus efectos a las vulnerabilidades a la pobreza ya provocadas por reestructuraciones económicas dinamizadas por los procesos de globalización y por la lógica de acumulación capitalista en general.

Al interior de esos tres casos se analizaron algunos sistemas productivos rurales significativos, ya que al ser la producción un acto de apropiación de la naturaleza y de transformación de los bienes naturales, el análisis de los procesos productivos permite indagar en las relaciones hombre-medio (Godelier, 1989), habilitando una perspectiva adecuada al problema de investigación en tanto que los procesos productivos ponen en juego necesidades e intereses conflictivos entre los actores, así como las distintas estrategias adoptadas por grupos particulares (Comas D'Argemir, 1998). A partir de allí, se enfocó sobre los actores, es decir, los "perpetradores" y los afectados por las situaciones de pobreza: campesinos, trabajadores rurales de diverso tipo en situaciones más o menos precarias, micro y pequeños productores.

En términos metodológicos, la investigación se planteó desde el paradigma de la indagación crítica o ecológica que "ayuda a mantener la visión social, enfoca la realidad de la dominación, la distribución del poder y las desigualdades asociadas" (Crabtree y Miller, 1992: 8, 11-12) y se sirve del conocimiento histórico y de la articulación de los paradigmas materialista e interpretativo. Se adoptó un diseño metodológico mixto en dos sentidos: porque partió de un diseño proyectado o estructurado pero anticipaba decisiones posteriores que responden a un diseño emergente (Marshall y Rossman, 1989) y porque se sirvió de la combinación de estrategias cuantitativas y cualitativas y, eventualmente, complementaciones y triangulaciones. Como se anticipó, se desarrollaron tres estudios de caso (Stake, 1995; Yin, 1994) definidos en torno a sociedades hídricas de cuencas de Argentina, Bolivia y Chile, cada uno presentando relaciones espacio-sociedad y naturaleza-cultura diversas. La selección de casos fue efectuada en función de la pertinencia y representatividad / singularidad respecto del problema, su potencial comparativo y la disponibilidad de escenarios hidroclimáticos de cambio ambiental global. Al interior de los casos, se profundizó en el análisis sobre contextos relevantes (Valles, 2000) definidos en torno a actores, espacios y bienes comunes involucrados en sistemas productivos significativos.

A partir de esta introducción, los resultados de la investigación son presentados en siete capítulos.

El Capítulo I introduce la problemática del cambio climático y su dimensión humana, presenta los escenarios de cambio climático anunciados y sus incertidumbres así como los impactos esperados en diversas esferas. Se revisan los escenarios globales para luego ir precisando las situaciones esperables en las cuencas estudiadas. Esta información constituye un punto de partida para un análisis que será efectuado a escala de cuencas y con información relevada en terreno. Tras haber presentado estos fenómenos climáticos e hidrológicos, se rescata el problema de investigación definido en torno a la pobreza y se introduce la dimensión territorial como un marco conceptual adecuado para abordarlo.

El Capítulo II provee una "caja de herramientas" conceptual que permite analizar problemas de cambio ambiental global y pobreza. Presenta y analiza diversas conceptualizaciones sobre pobreza, discute los vínculos entre los procesos de pobreza y la apropiación y uso de los bienes comunes naturales y, en el encuentro del cambio ambiental global y la pobreza, discute las nociones de vulnerabilidad y resiliencia. Presenta además el concepto de dobles y múltiples exposiciones y analiza, finalmente, los diversos abordajes de los procesos de adaptación a la luz de su contribución a la mitigación de la pobreza.

El Capítulo III efectúa una descripción profunda de los casos, describiendo para cada una de ellos, las relaciones espacio-sociedad y naturaleza-cultura que los definen como tres modernas sociedades hídricas de tierras secas. Se trata, como se adelantó, de la cuenca del río Mendoza, en el centro oeste de Argentina, la cuenca del río Elqui, en la Región de Coquimbo, Chile y la cuenca Pucara, en Cochabamba, Bolivia. Emergen aquí los elementos que serán manejados de manera más intencionada en el capítulo siguiente.

El Capítulo IV analiza la vulnerabilidad de las comunidades rurales de las tres cuencas, identificando y caracterizando las sensibilidades y capacidades adaptativas que actores específicos involucrados en procesos productivos rurales muestran frente a exposiciones relativas a la variabilidad climática y al cambio climático en conjunción con otras exposiciones sociales y económicas, pasadas y presentes. Esas vulnerabilidades son exploradas en función de sus vínculos con los procesos productores de pobreza. La primera parte de este capítulo presenta la manera en la que se presentan las exposiciones y la segunda repasa las vulnerabilidades de los productores: sus sensibilidades y las capacidades adaptativas que despliegan.

El Capítulo V efectúa una síntesis comparativa de las vulnerabilidades identificadas en los tres casos, la manera en la que juegan los

agentes perpetradores y las derivaciones hacia los procesos de producción de pobreza.

El Capítulo VI cierra el trabajo a modo de epílogo, proyectando esos hallazgos hacia las situaciones futuras y las oportunidades que ofrecen las estrategias de adaptación al cambio ambiental global en el sentido de la reducción de la pobreza.

Finalmente, en un último apartado, se compendia la bibliografía y las fuentes citadas a lo largo del texto.

Capítulo I

SE CIERNE LA TORMENTA

Certezas e incertidumbres frente al cambio ambiental global

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU DIMENSIÓN HUMANA

En la década del ochenta se hacía evidente que el planeta se calentaba a un ritmo mayor que el esperado y que esto era atribuible a un cambio climático, entendido este como "variación del clima a lo largo del tiempo, por efecto de la variabilidad natural o de las actividades humanas" (IPCC, 2007a).[1] Frente a estas evidencias, en 1988 la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) crearon el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). Su misión consiste en analizar la información científica, técnica

1 Esta definición difiere de la adoptada en la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas, donde se define "cambio climático" como "cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables". El concepto de variabilidad climática hace referencia a las variaciones del estado medio y a otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural o antropógeno (variabilidad externa).

y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo. El IPCC mismo no realiza investigaciones ni controla datos relativos al clima u otros parámetros pertinentes, sino que basa su evaluación principalmente en la literatura científica y técnica revisada y publicada.[2] El IPCC organiza la labor de los científicos en tres grupos de trabajo y un equipo especial: el Grupo de Trabajo I evalúa los aspectos biofísicos del sistema climático y del cambio climático; el Grupo de Trabajo II evalúa la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales al cambio climático, las consecuencias negativas y positivas de dicho cambio y las posibilidades de adaptación al mismo; el Grupo de Trabajo III evalúa las posibilidades de limitar las emisiones de gases de efecto invernadero y de atenuar los efectos del cambio climático y, finalmente, el Equipo Especial se encarga del Programa del IPCC sobre inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

En cumplimiento de su misión, una de las principales actividades del IPCC es hacer una evaluación periódica de los conocimientos sobre el cambio climático. Es así como desde 1990 el IPCC genera informes de evaluación, informes especiales y otros documentos técnicos para comunicar sobre el estado de la cuestión. A la fecha se han realizado cuatro informes de evaluación: el *Primer Informe de Evaluación* en 1990 (FAR), el *Segundo Informe de Evaluación: Cambio Climático 1995* (SAR), el *Tercer Informe de Evaluación: Cambio Climático 2001* (TAR) y el *Cuarto Informe de Evaluación: Cambio Climático 2007* (AR4). Cada uno de estos informes tiene diversos volúmenes que se corresponden, aproximadamente, con los recortes definidos por los grupos de trabajo. Así, el AR4 presenta cuatro volúmenes: uno dedicado a las bases físicas del cambio climático, otro a "Impactos, adaptación y vulnerabilidad", un tercero enfocado en la mitigación y un cuarto volumen de síntesis.

Habida cuenta de la cantidad de científicos y expertos involucrados y la cantidad de países que intervienen,[3] se trata de documentos que marcan tendencia en la discusión mundial sobre el cambio climático. Y si bien es cierto que no son aceptados de manera unánime,

---

2 En 1994 una multiplicidad de países se adhirieron a un tratado internacional, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), con el objetivo de considerar qué se puede hacer para reducir el calentamiento atmosférico y adoptar medidas para hacer frente a las subidas de la temperatura que sean inevitables. El 1997, los gobiernos acordaron incorporar una adición al tratado, conocida con el nombre de Protocolo de Kyoto, que cuenta con medidas más enérgicas (y jurídicamente vinculantes).

3 Actualmente son 194 los países que forman parte del IPCC.

los informes expresan las principales corrientes de pensamiento y del abordaje concreto de la cuestión del cambio climático. La manera en la que el IPCC funciona tiene relevancia más allá de los aspectos formales, por cuanto cristaliza buena parte de la gobernanza mundial del cambio climático y constituye la arena en la que se juegan las distintas valoraciones que se les otorgan a unos y otros saberes, la preeminencia de unas disciplinas sobre otras y los juegos internacionales y sectoriales de poder en la construcción de las hegemonías sobre un tema tan disputado.

Desde sus inicios, el cambio climático fue considerado un problema complejo, que involucra diferentes dimensiones y que afecta a todas las sociedades, los grupos y las personas y a cada uno de ellos de manera diferente. Pero, en un principio, las discusiones se centraban principalmente en los factores físicos del cambio climático: las variaciones de temperaturas oceánicas y atmosféricas, el incremento de la evaporación, la elevación de la isoterma de 0º C, la fusión de los glaciares, las alteraciones en las precipitaciones, la variación de los caudales de los ríos, etc. El interés en la dimensión social del cambio climático es posterior; se ha ido haciendo visible de manera paulatina a partir de aquellos inicios.

Mientras que el *Primer Informe de Evaluación* del IPCC de 1990 estaba centrado en la dimensión biofísica del cambio climático, en 1995 el *Segundo Informe de Evaluación* (IPCC, 1996) reconocía explícitamente la relevancia de los factores sociales y económicos vinculados al cambio climático. Se exploraban las dimensiones sociales de este fenómeno haciendo énfasis en las cuestiones de equidad inherentes a las diferentes situaciones y poderes de los países que efectivamente participaban de las decisiones en esta materia; pero también se hacía referencia a la necesidad de que el análisis de la mitigación y la adaptación al cambio climático considerase no sólo los aspectos vinculados a la eficiencia sino también a la equidad.

Posteriormente, el *Tercer Informe de Evaluación TAR* de 2001 planteó la cuestión de la mitigación y la adaptación. Se entiende por mitigación la "intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero", mientras que adaptación es definida como el "ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada" (IPCC, 2001a). Esta es una discusión importan-

te, ya que si bien ambas estrategias apuntan a un desarrollo más sustentable, la mitigación se orienta a beneficios de largo plazo, mientras que las políticas de adaptación se preocupan más por el corto plazo y los beneficios a los ámbitos locales (Tol, 2005). En el marco de esta discusión, el informe incorporaba la dimensión institucional al afirmar que las capacidades nacionales para implementar políticas de mitigación y de adaptación dependían no sólo del capital humano y natural sino también de las instituciones, y que las respuestas al cambio climático dependían tanto de las capacidades como de las políticas así como de la manera que unas y otras se interrelacionaban.

El informe dio cuenta, además, de que muchos sistemas humanos son sensibles al cambio climático y algunos francamente vulnerables, y que los cambios previstos en los extremos climáticos podrían tener importantes consecuencias. En particular –y con relación a la dimensión humana–, se ofrecían evidencias de que algunos sistemas sociales y económicos han sido influenciados por el aumento reciente de la frecuencia de inundaciones y sequías en algunas zonas. También se reconocían las interacciones entre los sistemas natural y social, al afirmar que los sistemas biofísicos se encontraban asimismo influenciados por modificaciones de factores socioeconómicos tales como desplazamientos demográficos y cambios en los usos del suelo. Además, se advertía sobre las dificultades de cuantificar el impacto relativo de los factores climáticos y socioeconómicos. Respecto de la adaptación, se la postulaba como una estrategia necesaria a todos los niveles como complemento de los esfuerzos de mitigación del cambio climático y se admitía que los más vulnerables eran, justamente, los que tienen recursos mínimos y poseen una mínima capacidad de adaptarse. La dimensión social (social, económica, política e institucional) estaba planteada de lleno.

Otro hito en esta creciente preocupación por las dimensiones sociales del cambio climático lo constituye la publicación del llamado *Informe Stern*, un documento de carácter económico sobre el impacto del cambio climático y el calentamiento global sobre la economía mundial redactado por Nicholas Stern por encargo del gobierno del Reino Unido y publicado en octubre del 2006. El principal interés de este estudio era medir los costos económicos del cambio climático y las políticas de mitigación.

La cuestión del cambio climático se ha posicionado en la primera plana de los debates mundiales. Pero mientras que los estudios biofísicos del cambio climático van avanzando hacia la reducción de las brechas de incertidumbre, el debate sobre las posibles

consecuencias sociales del cambio climático para las sociedades humanas y las maneras de enfrentarlas se encuentra todavía en sus inicios. De manera paralela, el tema se ha puesto de moda, en el ámbito de las políticas internacionales, la consultoría y también la investigación y de esto resulta también mucha confusión. Pero algo está claro: existe un área de vacancia en la articulación de los aspectos biofísicos del cambio climático con los viejos aunque siempre renovados problemas que motivan la investigación en ciencias sociales: los actores, sus intereses y los juegos de poder que instrumentan, la manera en la que los factores naturales juegan en la construcción de las trama sociales y los efectos en el desarrollo de las comunidades y sus manera de vivir y de relacionarse con la naturaleza. Se trata de conocimientos necesarios para afrontar con más solidez el fin último de estas reflexiones: informar mejor las decisiones sobre los modos de actuar frente al cambio ambiental global.

Así es como hoy se discute, de pleno derecho, una dimensión humana del cambio climático, que no es sino una mirada social sobre las causas e implicancias de estos cambios globales. Este abordaje incluye problemáticas como las transformaciones sociales y económicas, la seguridad humana, las exposiciones de los grupos sociales al cambio ambiental global, los recursos institucionales y las capacidades disponibles para enfrentarlos y, finalmente, las vulnerabilidades existentes o futuras. Finalmente, se vincula a un viejo fenómeno que se renueva en el marco de las transformaciones territoriales asociadas a la reestructuración económica global: la pobreza.

Desde la dimensión humana del cambio climático emergen preguntas tales como:

- ¿Cómo se verán afectados la vida de la gente y sus medios de subsistencia como resultado del cambio climático?
- ¿Cuáles son las posibles consecuencias para los diferentes grupos dentro de la sociedad?
- ¿Cómo podrían aquellos ya enfrentados a la guerra, la delincuencia, el hambre, la enfermedad, la inseguridad o la pobreza manejar las amenazas adicionales derivadas del cambio climático?
- ¿Qué políticas habría que implementar para contribuir a que las personas, los grupos y las comunidades hagan frente al cambio climático en condiciones de justicia y equidad?

La dimensión humana del cambio climático se relaciona con aspectos sociales, económicos, políticos y culturales que complementan la mirada planteada desde las ciencias naturales y centrada en los fenómenos biofísicos. Pero, en relación a esta diferencia de recorte temático, se podría decir además que la dimensión humana no se limita a los factores "objetivos" y estructurales sino que pretende explicar los comportamientos de las personas, las familias y las comunidades frente a los desafíos que impone el cambio climático y se preocupa, también, por la percepción y el sentido que los sujetos le otorgan. En este sentido, se diferencia de muchos de los abordajes desde las ciencias naturales cuando tiende a enfocarse en las escalas más chicas y en los ámbitos locales en donde los factores personales y sociales pueden ser aprehendidos. Es ahí, ciertamente, donde las ciencias naturales y las ciencias sociales suelen desacoplarse. Al examinar los modelos de circulación atmosférica del IPCC, cuesta imaginarse de qué manera los cambios esperados incidirán en la vida cotidiana de las personas y su bienestar. Finalmente, y más allá de la comprensión de los fenómenos asociados al cambio climático, la dimensión humana pone especial énfasis en las respuestas a sus efectos y a la manera en la que estas respuestas, en sí mismas, contribuyen a la equidad y a la justicia.

Es en esta dimensión humana donde las ciencias sociales pueden efectuar un aporte para entender los impactos del cambio climático y para articular respuestas a esos impactos. En un contexto en el que el cambio climático se ha mostrado como un campo de disputa social, la interdisciplina y la articulación de las ciencias naturales y ciencias sociales se hace imperiosa.

En este punto, es necesario reconocer desarrollos efectuados en esta línea de pensamiento, particularmente el primero de ellos, que sirvió de línea de base para el presente trabajo. Entre ellos se cuentan:

- El proyecto IAI CRN II SGP-HD #004 "Coming Down the Mountain: Understanding the Vulnerability of Andean Communities to Hydroclimatologic Variability and Global Environmental Change"[4], dirigido por el Dr. David Gauthier y financiado por el Inter American Institute for Global Change. Este proyecto integró la dimensión de las ciencias sociales al Proyecto IAI CRN-II 2047 titulado "Documenting, Understanding and Projecting Changes in the Hydrological Cycle in the

4 Ver <iaibr1.iai.int/cgi-bin/SCI_Projects_Dynamic_Pages/SGP-HD/Factsheets/SGP-HD_4.pdf>.

American Cordillera" dirigido por Brian Luckman.[5] Su objetivo era estimar la vulnerabilidad al cambio ambiental global de comunidades rurales en cuencas de Argentina (Mendoza), Bolivia (Choquecota) y Chile (Elqui), para lo que estudió las exposiciones y sensibilidades presentes así como las estrategias adaptativas en cada uno de los casos, analizando también el marco institucional en el que estas adaptaciones formalizaban. La participación activa en este proyecto, en particular en la investigación correspondiente al caso de la cuenca del río Mendoza, constituyó una base importante para el desarrollo del presente trabajo. Se destacan los aportes provenientes de las ricas discusiones con colegas de los equipos de Bolivia[6], Canadá[7], Chile[8] y el propio de Argentina[9], así como la producción efectuada en el marco del proyecto, entre la que se pueden mencionar artículos (Montaña, 2008 y 2009), un capítulo de libro (Díaz et al., 2011) y ponencias en congresos (Díaz et al., 2010; Erazo-Bobenrieth et al., 2009; Garay-Flühmann et al., 2009; Lettelier et al., 2009).

- El proyecto "Adaptaciones Institucionales a los Cambios Climáticos" (AICC), antecedente del mencionado arriba. Se trata de un proyecto de colaboración entre instituciones de investigación chilenas y canadienses que indagó acerca de la capacidad de las regiones de tierras secas de Chile y Canadá para adaptarse a los impactos del cambio climático y para identificar opciones comunes de adaptación en el ámbito institucional y de la comunidad. La producción de este proyecto fue consultada en <www.parc.ca/mcri/spanish/index.php>.
- Documentos como los de Oxfam Internacional (2009a y 2009b) proveyeron valiosa información, y trabajos como el de Mercedes Pardo y Maribel Rodríguez (2011) fueron fuente de inspiración.

Muchos otros valiosos desarrollos son citados en la Bibliografía final (Capítulo 8).

---

5 El Proyecto IAI CRN-II 2047 trabajó en Mendoza mediante la participación de un equipo del IANIGLA y del CELA liderado por el Dr. Ricardo Villalba.

6 Julia Z. McDowell (Agua Sustentable, Bolivia).

7 David Gauthier (investigador principal) y Harry Polo Díaz, University of Regina.

8 Rosa Garay-Flühmann (Universidad Católica del Norte), Bernardo Reyes (Instituto de Ecología Política, Chile), Sonia Salas Bravo y Elizabeth Jiménez (Universidad de La Serena).

9 Natalia Usach y María Dolores Lettelier, asistentes de investigación.

LOS ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO ANUNCIADOS

El cambio climático o, más allá, el cambio ambiental global, constituye uno de los temas de escala planetaria que mayores incertidumbres presenta y, ciertamente, es uno de los que más polémicas desata. Pero, aunque no se pueda saber exactamente cuáles serán las condiciones climáticas e hidrológicas del futuro, es posible efectuar algunas anticipaciones útiles para avizorar situaciones que muy probablemente deban ser enfrentadas.

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) estima que existe un alto nivel de coincidencia y abundante evidencia respecto a que las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero seguirán aumentando en los próximos decenios a pesar de las políticas actuales de mitigación y las prácticas de desarrollo sostenible que aquellas conllevan. En este escenario, el IPCC prevé cambios globales que abarcan los siguientes fenómenos (IPCC, 2007b):

Un calentamiento máximo sobre tierra firme y en la mayoría de las latitudes septentrionales altas, y mínimo sobre el océano austral y partes del Atlántico Norte, como continuación de recientes tendencias observadas (Figura I.1).

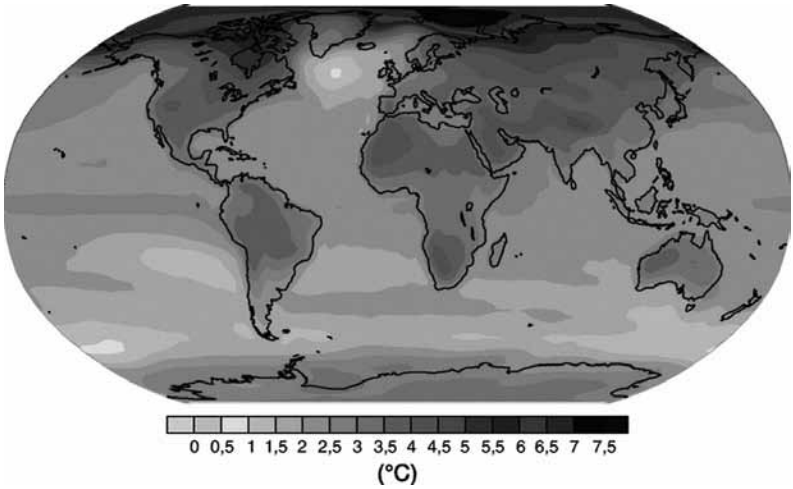
- La contracción de la superficie de las cubiertas de nieve, en la mayor profundidad de deshielo en la mayoría de las regiones de permafrost, y en la menor extensión de los hielos marinos; en algunas proyecciones basadas en escenarios IEEE[10], los hielos marinos de la región ártica desaparecerían casi completamente al final de los veranos en los últimos años del siglo XXI.
- Muy probablemente aumentará la frecuencia de los valores extremos cálidos, de las olas de calor y de las precipitaciones intensas.
- Probablemente aumentará la intensidad de los ciclones tropicales; menor confianza en que disminuya el número de ciclones tropicales en términos mundiales.
- Desplazamiento hacia los polos de las trayectorias de las tempestades extratropicales, con los consiguientes cambios de las pautas de viento, precipitación y temperatura.

---

10 Los escenarios de emisiones IEEE están agrupados en cuatro familias (A1, A2, B1 y B2) que exploran vías de desarrollo alternativas incorporando toda una serie de fuerzas causantes demográficas, económicas y tecnológicas, junto con las emisiones de gases de efecto invernadero resultantes. La decisión sobre cuál de los diversos escenarios descritos parece más probable se deja abierta, puesto que el IPCC no asume el riesgo de asignar probabilidades a cada uno de ellos.

- Muy probable aumento de las precipitaciones en latitudes altas, y probable disminución en la mayoría de las regiones terrestres subtropicales, como continuación de las tendencias recientemente observadas.

Figura I.1
Pauta geográfica del calentamiento en superficie: cambios de la temperatura superficial proyectados para finales del siglo XXI (2090-2099)



Nota: Se indica en el mapa la proyección multi-MCGAO promediada para el escenario A1B del IEEE. Todas las temperaturas tienen como referencia el período 1980-1999.
Fuente: IPCC, 2007b: Figura RRP.6.

El IPCC proyecta, con un grado de confianza alto, que hacia mediados de siglo la escorrentía fluvial anual y la disponibilidad de agua aumentarán en las latitudes altas (y en ciertas áreas lluviosas tropicales) y disminuirán en algunas regiones secas en latitudes medias y en los trópicos, allí donde se localizan las tres cuencas aquí estudiadas. También con un grado de confianza alto se estima que numerosas áreas semiáridas experimentarán una disminución de sus recursos hídricos por efecto del cambio climático (IPCC, 2007b).

Si bien existe un alto grado de confianza en que estos impactos se concretarán, no es tan cierta la distribución espacial que asumirán, más allá de los mapas a escala planetaria como el de la Figura I.1 que solo

indica, para los casos que se estudiarán aquí, una tendencia general al calentamiento. Por esto, lograr mayor precisión espacial para los modelos globales (hacer el *downscaling*) constituye una importante línea de trabajo en materia de proyección de los impactos del cambio climático. Por ejemplo, para América Latina, el l IPCC anticipa (IPCC, 2007b: Tabla RRP.2):

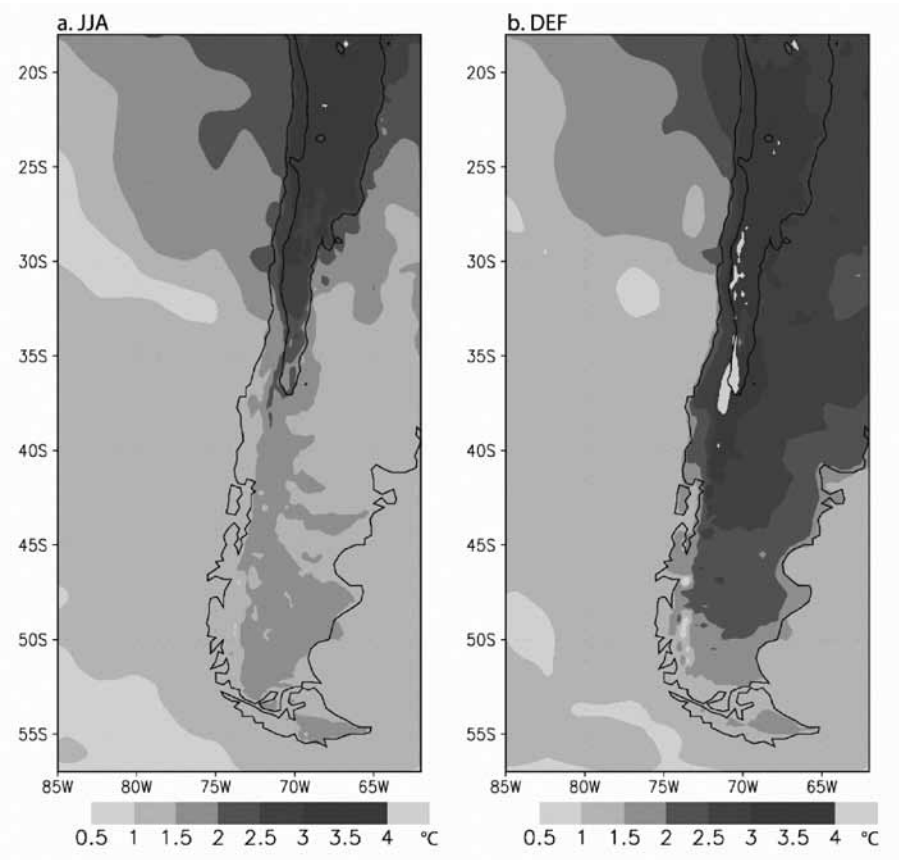
- Hasta mediados del siglo, los aumentos de temperatura y las correspondientes disminuciones de la humedad del suelo originarían una sustitución gradual de los bosques tropicales por las sabanas en el Este de la Amazonia. La vegetación semiárida iría siendo sustituida por vegetación de tierras áridas.
- Podrían experimentarse pérdidas de diversidad biológica importantes con la extinción de especies en muchas áreas de la América Latina tropical.
- La productividad de algunos cultivos importantes disminuiría y con ella la productividad pecuaria, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria. En las zonas templadas mejoraría el rendimiento de los cultivos de haba de soja. En conjunto, aumentaría el número de personas amenazadas por el hambre (grado de confianza medio).
- Los cambios en las pautas de precipitación y la desaparición de los glaciares afectarían notablemente a la disponibilidad de agua para consumo humano, agrícola e hidroeléctrico.
- Ya a escala del Cono Sur de América Latina, las evidencias científicas indican que los territorios de la Cordillera de los Andes, donde se localizan los tres casos estudiados, se encuentran sometidos a cambios climáticos e hidrológicos significativos.
- Respecto de las temperaturas, por ejemplo, el *downscaling* de los modelos de circulación global para el Cono Sur de América y para las regiones cercanas a la cordillera en particular muestra un incremento de las temperaturas medias, que se hace más evidente en la temporada estival. La modelización regional realizada por el Departamento de Geofísica Universidad de Chile (Figura I.2) anticipa que las temperaturas medias invernales (junio, julio y agosto, "JJA") y las del verano (diciembre, enero y febrero, "DEF") previstas para el periodo 2070-2100 serían bastante superiores de las registradas para el periodo 1960-2000.(Figura I.2).

Para los Andes Centrales de Argentina, se prevé un incremento de las temperaturas de verano de entre 3 y 4º C, que llegarían incluso a 5º C en algunas zonas. En los meses de invierno, las temperaturas se elevarían entre 1,5º C y 3º C (Villalba y Boninsegna, 2009).

Para la cuenca del río Mendoza en particular, para el período 2020-2030 y considerando el escenario A2 del IPCC, Boninsegna y Villalba estiman un aumento medio de la temperatura del orden de 1,25 a 1,5 º C, con variaciones según la altitud respecto de nivel del mar (Figura I.3).

Figura I.2

Cambios en las temperaturas medias de superficie (º C) para el sector austral de América del Sur en invierno (JJA a la izquierda) y verano (DEF, a la derecha) para el intervalo 2070-2100 en relación a 1960-2000



Fuente: Departamento de Geofísica, Universidad de Chile[11], disponible en <www.dgf.uchile.cl/ACT19/html/bases.html>. Citado en Villalba y Boninsegna, 2009: 103.

11 La modelización regional ha sido realizada por el Departamento de Geofísica Universidad de Chile empleando el modelo regional PRECIS (Hadley Centre, RU), lateralmente forzado por el modelo global HadCM3 del Hadley Centre. Este último

Figura I.3 (tabla)
Argentina: Variaciones esperadas en escenarios de CCG
para el período 2020-2030 en cuencas de los Andes Centrales

Cuenca	San Juan	Mendoza	Tunuyan	Diamante	Atuel
Temperatura	+1.50ºC	+1.50ºC	+1.25ºC	125ºC	+1.25ºC
Precipitación	-105mm	-105mm	-105mm	-100mm	-100mm
Isoterma	+150mts	+150mts	+130mts	+130mts	+130mts

Fuente: Villalba y Boninsegna, 2007.

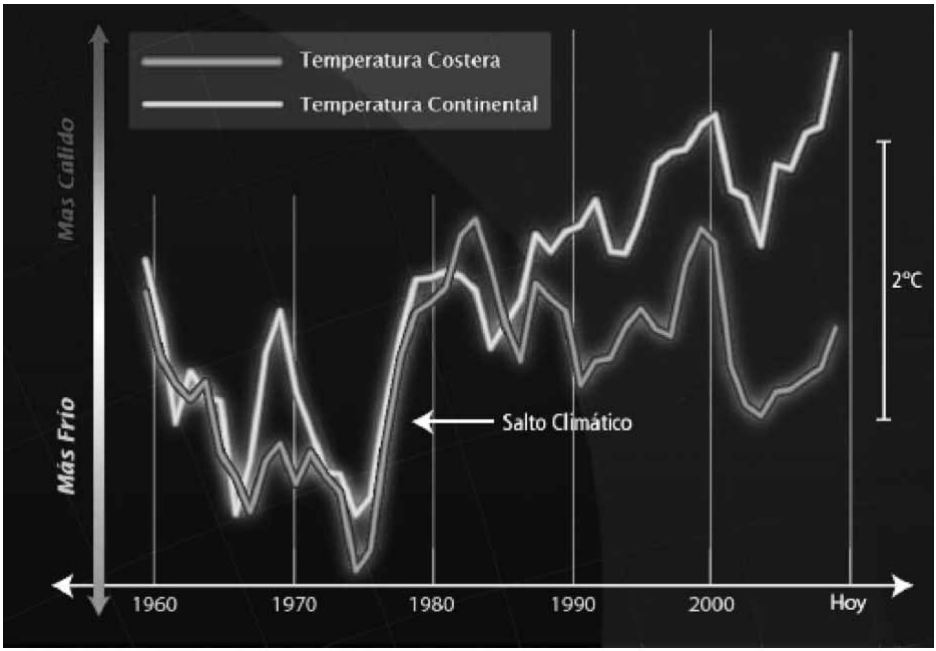
Algunos estudios señalan que los aumentos que las temperaturas serán mayores en las regiones más elevadas respecto de nivel del mar, lo que implicaría que una proporción menor de las precipitaciones en la alta montaña serían níveas (respecto de las lluvias) y que existiría una fuerte presión en los procesos de fusión de los hielos que se materializa en la progresiva retracción de los glaciares. De hecho, se ha estimado una elevación de 150 metros de la posición de la isoterma 0º C, lo que produciría una disminución de la superficie de acumulación de nieve en el invierno y un aumento de la superficie de ablación. En las zonas planas se debe considerar la incidencia de las mayores temperaturas, lo que incrementaría la evapotranspiración de los cultivos que eleva las demandas de agua.

Para el caso de Chile, el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile informa que si bien la temperatura promedio del planeta se incrementó en forma sostenida desde mediados del siglo XX, las observaciones en este país muestran una mayor variabilidad que refleja la acción de efectos naturales y factores regionales. Los estudios efectuados por el proyecto ACT-119 indican que, desde fines de los años setenta, la temperatura del océano frente a la costa de Chile y la temperatura del aire sobre el continente han seguido tendencias divergentes (Figuras I.4 y I.5). Es así cómo mientras que la superficie del mar y el aire en contacto con él se han enfriado, el aire sobre la Cordillera de los Andes se ha calentado progresivamente en similar magnitud (Proyecto ACT-119, U. de Chile).

---

fue uno de los 21 modelos empleados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático en su informe de 2007. Las simulaciones de las variaciones climáticas futuras están basados en el escenario de emisiones A1B que considera que el planeta experimentará un rápido crecimiento económico, una población mundial que alcanzará a su valor máximo hacia mediados de siglo para disminuir posteriormente, una rápida introducción de tecnologías nuevas y más eficientes y una matriz energética diversificada y menos dependiente de los hidrocarburos de la actual.

Figura I.4
Chile: gráfico de divergencia entre las temperaturas costera y continental

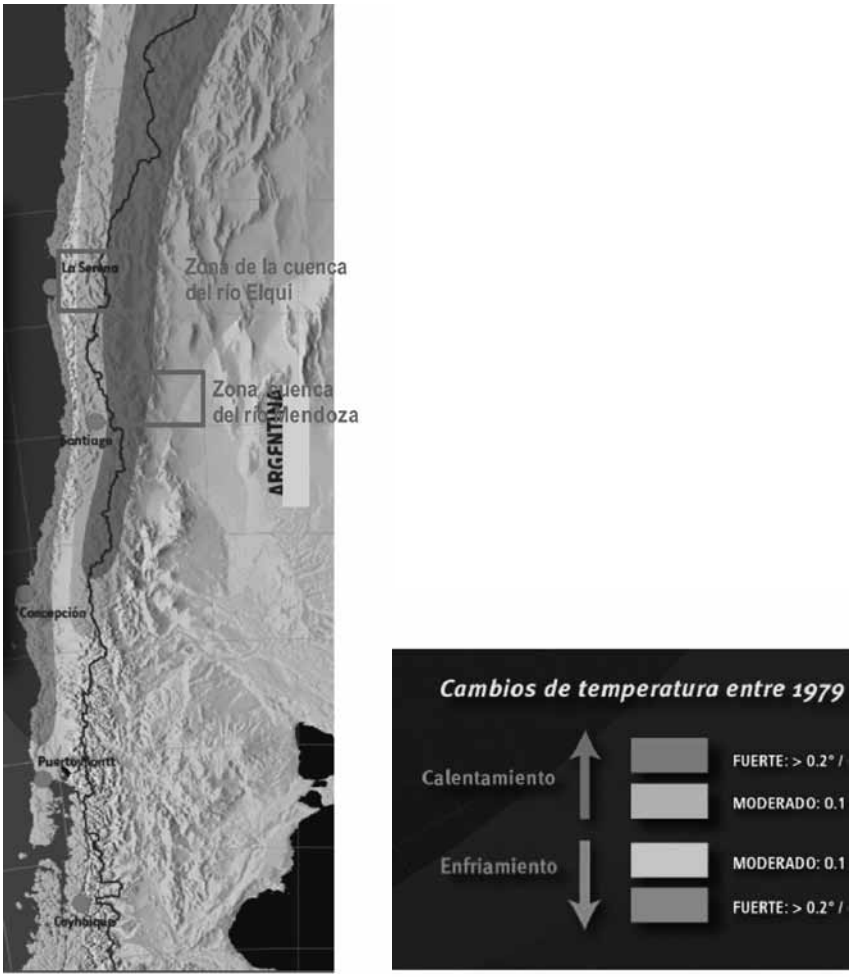


Fuente: Elaboración a partir de información de divulgación del proyecto ACT-119 "Variabilidad climática en Chile: evaluación, interpretación y proyecciones", Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, disponible en <http://dgf.uchile.cl/ACT19/html/avances.html>.

La cuenca del río Elqui contiene justamente una franja costera que viene mostrando un enfriamiento fuerte de aproximadamente 0,2º C/década, al oeste, y una porción continental en la que se observa un calentamiento moderado de entre 0,1 y 0 por 2º C/década. Y, según estos mismos datos, el área correspondiente a la cuenca del río Mendoza muestra un calentamiento fuerte, mayor a 0,2º C/década. (Figura I.5)

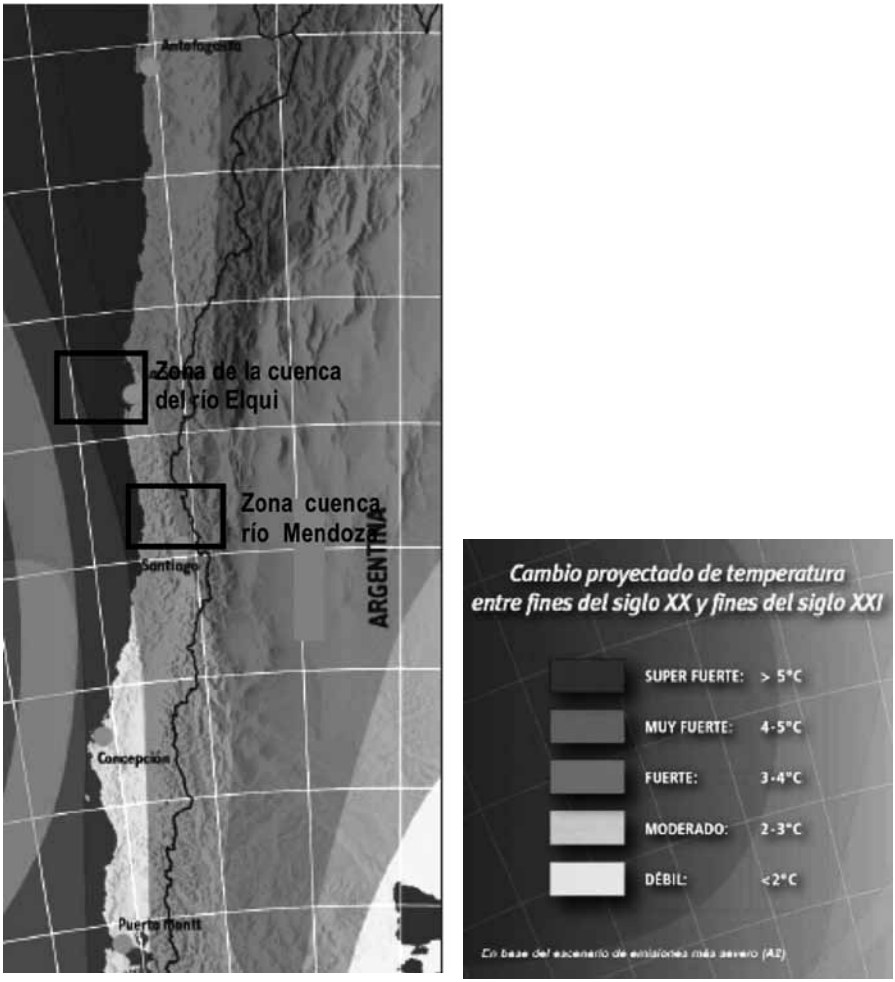
Ya en términos de previsiones para fines del sigo XXI, se espera un calentamiento de la porción continental que será mayor en las zonas cordilleranas. Se prevé que se incrementen las temperaturas máximas que se obtienen durante el día así como las mínimas nocturnas (Proyecto ACT-119, U. de Chile). El mapa del calentamiento esperado proyecta cambios entre fuertes (3-4º C) a muy fuertes (4-5º C) para la zona de la cuenca del río Elqui y muy fuertes para la de la cuenca del río Mendoza (Figura I.6).

Figura I.5
Chile: zonas de calentamiento y enfriamiento entre 1979 y 2005



Fuente: Elaboración a partir de información de divulgación del proyecto ACT-119 "Variabilidad climática en Chile: evaluación, interpretación y proyecciones", Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, disponible en <http://dgf.uchile.cl/ACT19/html/avances.html>.

Figura I.6
Chile: zonificación según calentamiento esperado



Fuente: Elaboración a partir de información de divulgación del proyecto ACT-119 "Variabilidad climática en Chile: evaluación, interpretación y proyecciones", Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, disponible en <http://dgf.uchile.cl/ACT19/html/avances.html>.

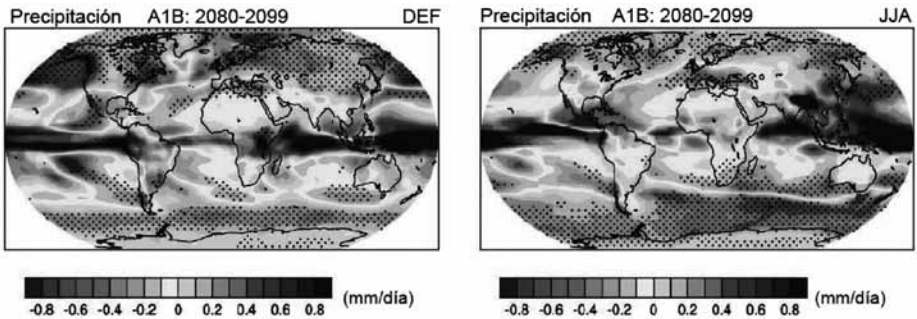
El caso de Bolivia no ofrece estudios tan acabados, ya que son pocos los resultados publicados de modelos de cambio climático desarrollados para este país y estos no ofrecen la información adecuada para estimar qué podría pasar en Cochabamba y en la cuenca Pucara (Tiraque-Punata) en particular. Esta dificultad se vincula con una situación común a todos los estudios regionales y de cuencas, que se vincula en parte con la dificultad de construir modelos más detallados y específicos para cada zona a partir de los grandes modelos de circulación atmosférica disponibles.

Respecto del clima pasado, los datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Bolivia (SENAMHI) entre otros estudios, indican que las temperaturas mínimas y máximas promedio en casi todo el norte del altiplano y los valles (incluyendo los de Cochabamba) se han incrementado entre 0.8 y 1.5º C en los últimos 30 años (Oxfam Internacional, 2009a: 27). Un estudio realizado en el 2005 por el Programa Nacional de Cambios Climáticos (PNCC) de Bolivia sugiere resultados similares. Las temperaturas promedio mínimas y máximas se han elevado desde 1940 a 2004 en Santa Cruz, Beni, Cochabamba, Oruro, y Tarija, y han descendido en Chuquisaca y Potosí (Paz Rada, 2010: 527-533. Citado en: Oxfam Internacional, 2009a: 27).

Uno de los modelos para Bolivia disponibles públicamente, sugiere incrementos en las temperaturas de entre 0.8 y 1.4º C hasta el año 2030 y grandes variaciones en las precipitaciones a lo largo y ancho de diferentes zonas geográficas (Oxfam Internacional, 2009a: 29). Esta amplitud en los pronósticos tiene que ver con las mayores dificultades asociadas al caso boliviano, que se explican en la compleja fisiografía del país y su posición con relación a la circulación regional atmosférica que lo somete a eventos extremos y a situaciones contrastivas en localizaciones próximas. La zona de Cochabamba en particular, en el centro del país, presenta grandes dificultades en este sentido ya que presenta una orografía compleja y contiene una importante diversificación de ecosistemas en un espacio relativamente acotado.

En lo que concierne a las precipitaciones, el IPCC informa que las proyecciones del clima obtenidas mediante agregados de modelos indican que habrían disminuciones generalizadas de la precipitación estival en latitudes medias, excepto en el Asia oriental, donde aumentarán (IPCC, 2008: 27). Esto se advierte en la Figura I.7, resultante de la media de 15 modelos de los cambios de precipitación (unidad: mm/día) para los meses de diciembre, enero y febrero (DEF) a la izquierda y junio, julio y agosto (JJA) a la derecha.

Figura I.7
Variaciones esperadas en las precipitaciones

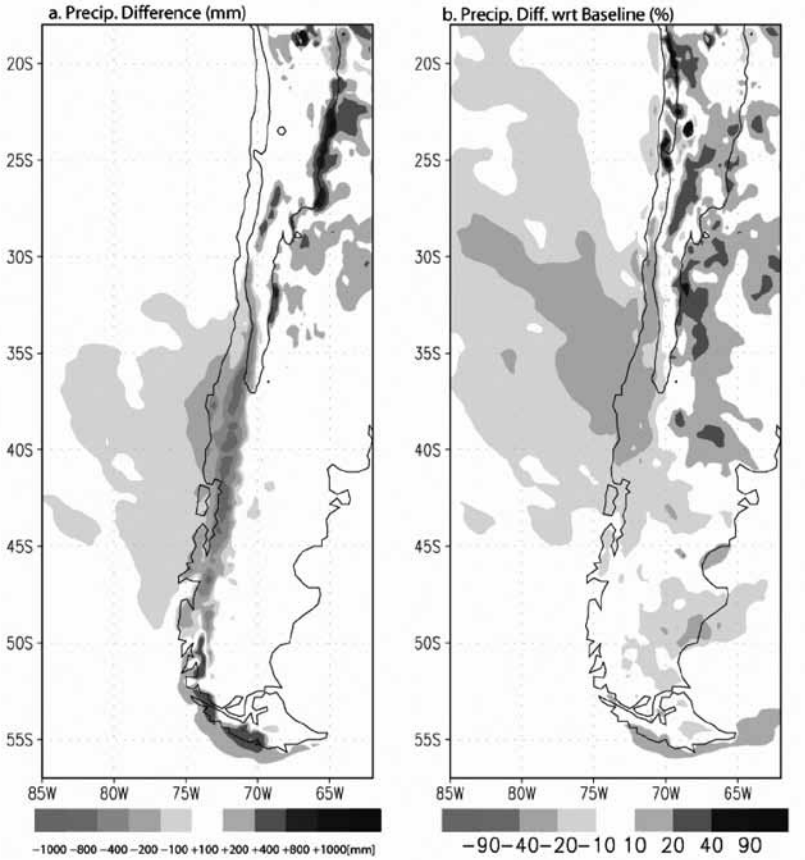


Nota: Estos cambios están basados en el escenario A1B del IE-EE, y corresponden al periodo 2080-2099 comparado con 1980-1999. Los puntos indican áreas en que la magnitud del valor medio del agregado multimodelos excede de la desviación típica entre modelos.
Fuente: Bates et al., 2008: 27.

La misma fuente advierte que las vulnerabilidades vinculadas al estrés hídrico actualmente observadas en muchas regiones de América Latina se acentuarán debido al efecto negativo conjunto de una mayor demanda de agua de consumo y riego como consecuencia de una tasa de crecimiento demográfico más alta y de una mayor sequedad en numerosas cuencas. Asociado también al riesgo de sequía, sobrevendría un aumento del riesgo de precipitaciones e inundaciones intensas. Esto puede parecer contradictorio, pero las proyecciones indican que las precipitaciones se concentrarían en episodios más intensos, intercalados por periodos de menor precipitación más duraderos (sequías más largas). Así pues, habría esporádicamente lluvias intensas y abundantes con un gran volumen de escorrentía así como periodos secos relativamente más largos y un aumento de la evapotranspiración, particularmente en las regiones subtropicales.

Las simulaciones realizadas por el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile (Figura I.8) señalan un incremento de las precipitaciones de verano en las regiones llanas subtropicales al este de los Andes de entre un 15 y un 30%, no anticipa mayores cambios en las precipitaciones de los llanos subtropicales durante los meses de invierno, a la vez que estima una reducción de entre un 10 y un 30% en los Andes centrales de Argentina y Chile, según señalan Villalba y Boninsegna (2009).

Figura I.8
Cambios en la precipitación total anual en milímetros (izquierda) y en porcentaje (derecha) para la región austral de América del Sur para el intervalo 2070-2100 en relación a 1960-2000



Fuente: Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, disponible en <www.dgf.uchile.cl/ACT19/html/bases.html>. Citado en Villalba y Boninsegna, 2009: 108.

Estas simulaciones climáticas para el período 2070-2100, señalan Villalba y Boninsegna (2009: 106), resultan consistentes –aun cuando no en magnitud– con las tendencias registradas en las precipitaciones de esta zona durante el siglo XX.

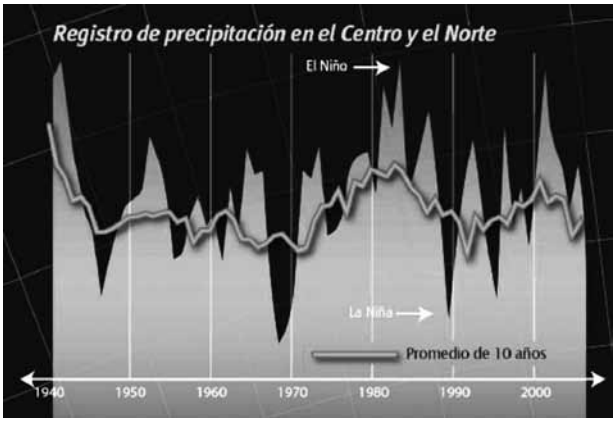
El incremento esperado de la humedad de las masas de aire que provienen de la vertiente atlántica produciría mayores precipitaciones veraniegas en las llanuras que se despliegan hacia el este de la cordillera. Villalba y Boninsegna (2009: 110) señalan que dentro de 50 a 70

años las precipitaciones de verano en los llanos y en los piedemontes de las cuencas del río Mendoza y del río San Juan, al norte, podrían aumentar considerablemente, y que se esperan veranos más lluviosos en las zonas planas de la región.

En los piedemontes de la cuenca del río Mendoza estas precipitaciones de verano se desarrollan generalmente como tormentas convectivas que suelen verse acompañadas de granizo. Los científicos advierten que, en respuesta al calentamiento global (que conlleva una atmósfera más dinámica), las precipitaciones de verano estarían asociadas a tormentas convectivas severas, lo que constituye un escenario probable que debe ser tenido en cuenta. Sin embargo, no se dispone de evidencias conclusivas al respecto.

Figura I.9
Chile: zonificación según patrón de precipitaciones

Figura I.10
Evolución de las precipitaciones en el centro y norte de Chile, 1940-2010



Fuente: Elaboración a partir de información de divulgación del Proyecto ACT-119 "Variabilidad climática en Chile: evaluación, interpretación y proyecciones", Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, disponible en <http://dgf.uchile.cl/ACT19/html/avances.html>.

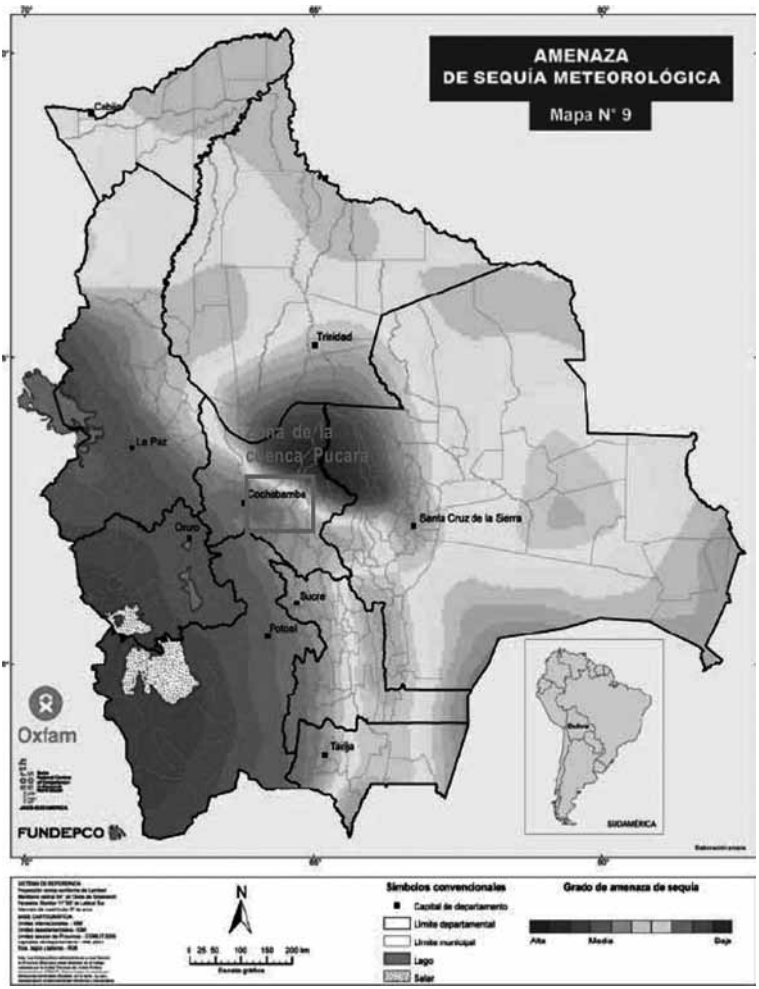
En la vertiente occidental de los Andes Centrales, del lado chileno, destaca la amplia variabilidad de las precipitaciones de un año a otro. Es que durante los años en los que predomina el fenómeno de El Niño la circulación atmosférica incrementa la secuencia de los sistemas frontales que inciden en esta zona y se observan mayores precipitaciones. Por el contrario, en aquellos años en los que La Niña predomina, las precipitaciones son escasas (Figura I.10). Es así como se espera una alta variabilidad en la incidencia de las lluvias en la cuenca del río Elqui (Figura I.9).

En Bolivia, aunque los niveles de confianza en las estimaciones del incremento de la temperatura futura debido al cambio climático son elevados, la predicción de la magnitud del cambio en la precipitaciones resulta difícil dada la complejidad de la dinámica de la circulación general atmosférica global, como se mencionó. Así es como en Bolivia coexisten a corta distancia áreas con precipitación por encima de los 3000 mm por año al mismo tiempo que otras con precipitación por debajo de los 300 mm en latitudes muy similares.

Por esto, no se puede afirmar con certeza si las precipitaciones en el centro del país se incrementarán o, por el contrario, se reducirán. Posiblemente se incrementarán en algunos lugares y se reducirán en otros, auque esto no ayuda demasiado a prever las situaciones futuras de las comunidades rurales de la cuenca Punata.

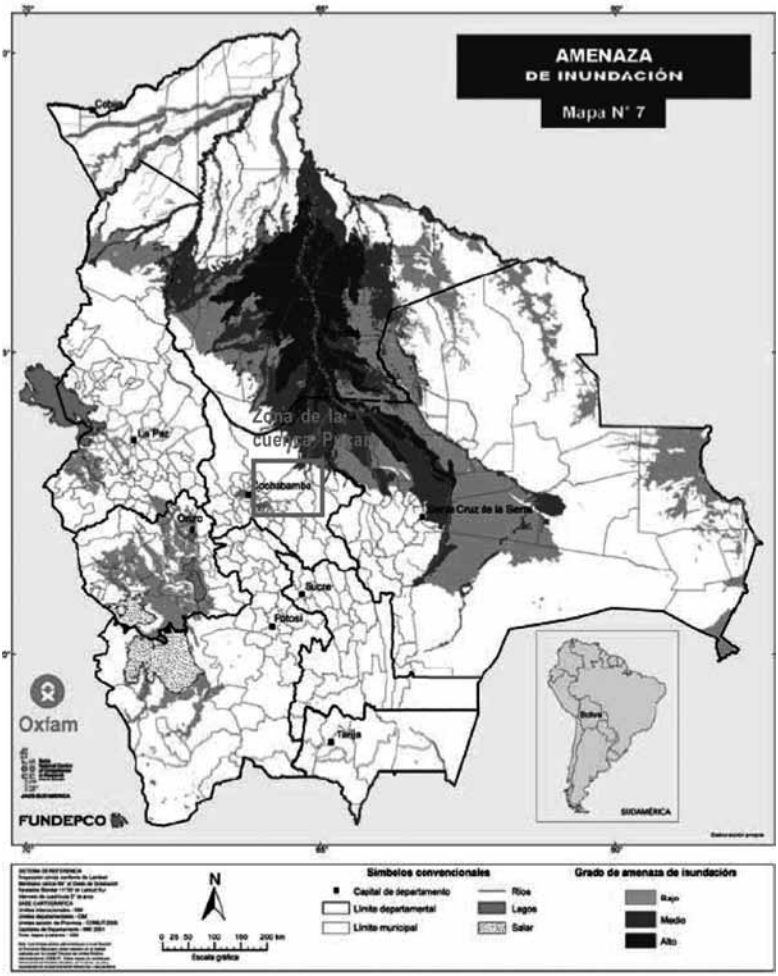
No obstante esto, los estudios aseguran que es razonable predecir que las zonas áridas al presente conservarán e incluso intensificarán esta característica, mientras que muchas de las zonas húmedas elevarán sus tasas de precipitación en función de su ubicación geográfica y su compleja fisiografía (PNCC, 2007: 69).

Figura I.11
Mapa de amenaza de sequía meteorológica



Fuente: Oxfam Internacional, 2009: 18.

Figura I.12
Mapa de amenaza de inundaciones

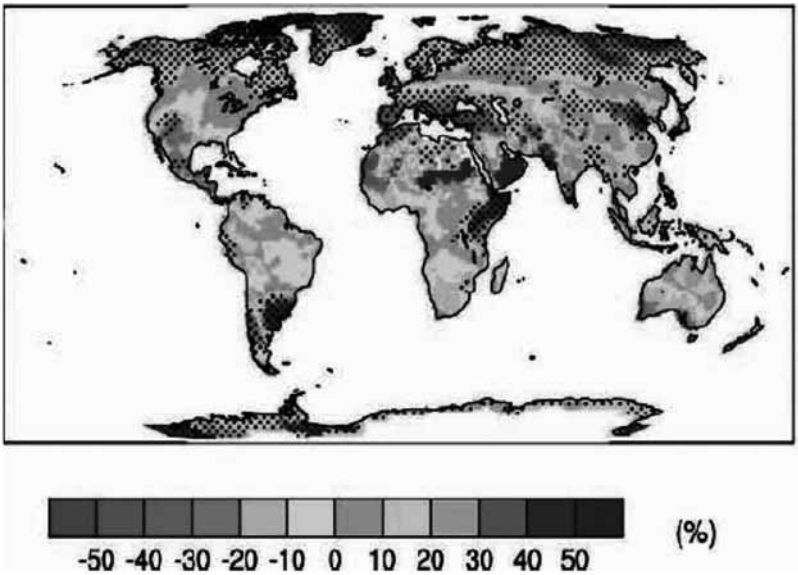


Fuente: Oxfam Internacional, 2009: 19.

Los mapas de amenaza de sequía meteorológica (Figura I.11) ubican a Cochabamba entre las zonas más vulnerables. En menor medida, Cochabamba aparece también comprometida en el mapa de amenaza de inundaciones (Figura I.12).

¿Qué puede ocurrir con los caudales de los ríos? La dispersión relativa de los modelos de proyección global de escorrentía es similar o superior a los cambios de precipitación, así que –nuevamente– no hay certezas. Sin embargo, los modelos permiten hacer algunas suposiciones para el Cono Sur. La Figura I.13 expresa el valor medio de un agregado de 15 modelos respecto de los cambios de escorrentía en porcentaje, tomando valores medios anuales basados en el escenario AIB del IE-EE para el periodo 2080-2099 en comparación con 1980-1999. Se observa que en la diagonal árida sudamericana que abarca los Andes Centrales y norte de la Patagonia los ríos tenderían a disminuir su caudal, mientras que sobre la vertiente oriental de la cordillera, la cuenca del Plata muestra un incremento de los caudales.

Figura I.13
Cambios esperados en la escorrentía: porcentaje de variación del periodo 2080-2099 en comparación con 1980-1999

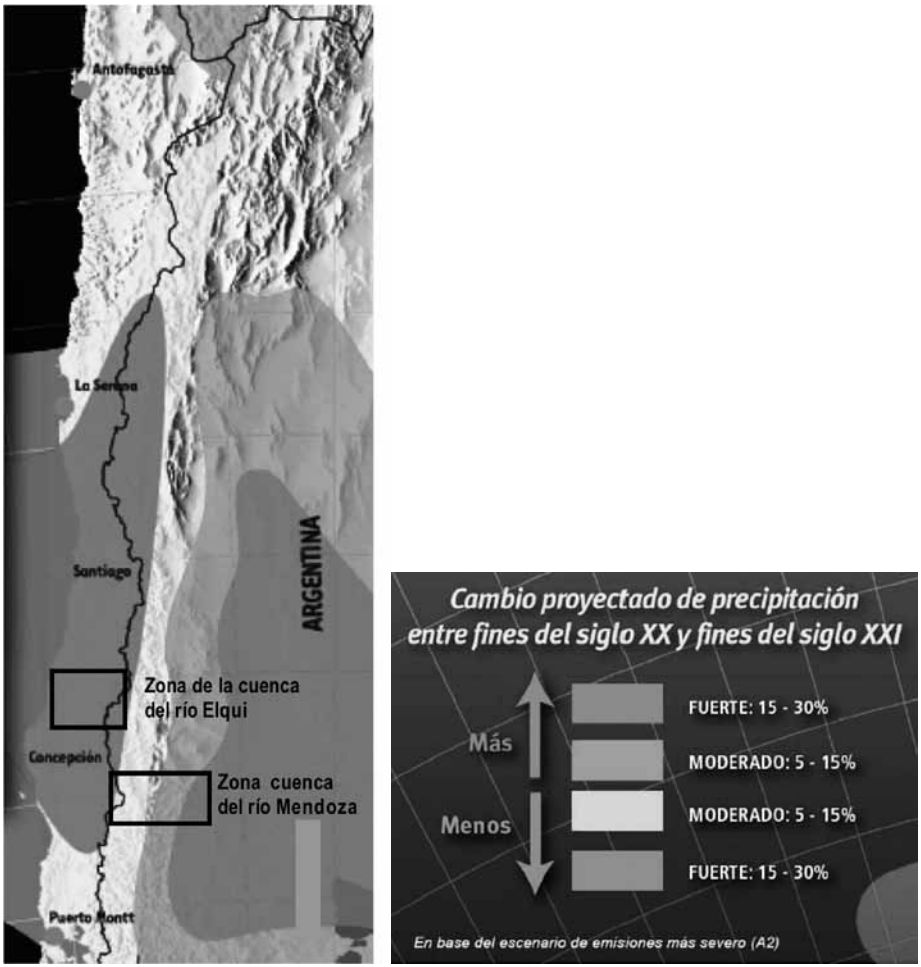


Fuente: Bates et al., 2008: 27

El régimen de los ríos de los Andes centrales se encuentra regulado por la cantidad de precipitaciones níveas que caen en las nacientes y luego por el desarrollo de las temperaturas a lo largo del año, que van provocando los deshielos que alimentan los caudales. Los mayores caudales se producen en los meses de primavera-verano y disminuyen en la temporada invernal. Es el caso del río Mendoza y del Elqui, cuyo carácter nivo-pluvial hace que los glaciares y la nieve precipitada actúen como reservas de agua. Los glaciares son particularmente importantes en años hidrológicamente pobres, ya que permiten a los ríos mantener caudales mínimos independientemente de las escasas precipitaciones níveas.

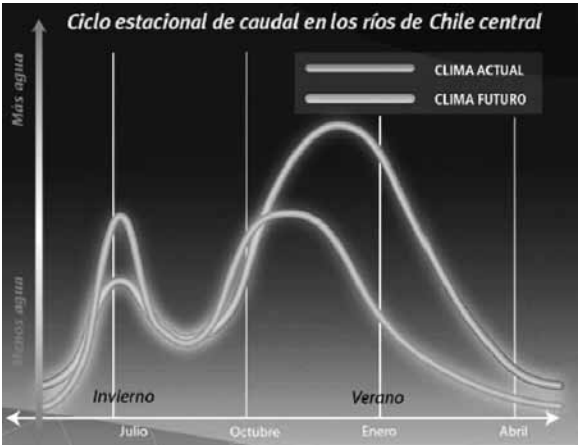
Respecto de la disponibilidad de agua para el caso de los Andes centrales y los patagónicos, y en consonancia con el modelo presentado más arriba y con las previsiones en materia de temperaturas y precipitaciones para la zona, estudios de Leiva et al. (1989), Villalba et al. (2005) y Masiokas et al. (2008) muestran la consolidación de un proceso de retracción de glaciares que ejerce un efecto de merma de los escurrimientos de los ríos que allí nacen. De manera similar, los estudios del Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile señalan una tendencia muy consistente hacia la expansión hacia el sur de la zona árida que actualmente se localiza en las latitudes subtropicales del Océano Pacífico (Figura I.14), lo que determinaría una marcada disminución de las precipitaciones en los Andes centrales y su consiguiente efecto en la disminución de los caudales de los ríos (Figura I.15). Además, los incrementos de las temperaturas continentales significan que una mayor proporción de las precipitaciones invernales cae en forma de lluvia en lugar de nieve y que la temporada de deshielo se inicia antes. Es así como el río Elqui se proyecta hacia fines del siglo XXI con su caudal reducido y con un adelantamiento de los picos de descarga.

Figura I.14
Chile: zonificación según cambios proyectados de precipitaciones entre fines del siglo XX y fines del siglo XXI



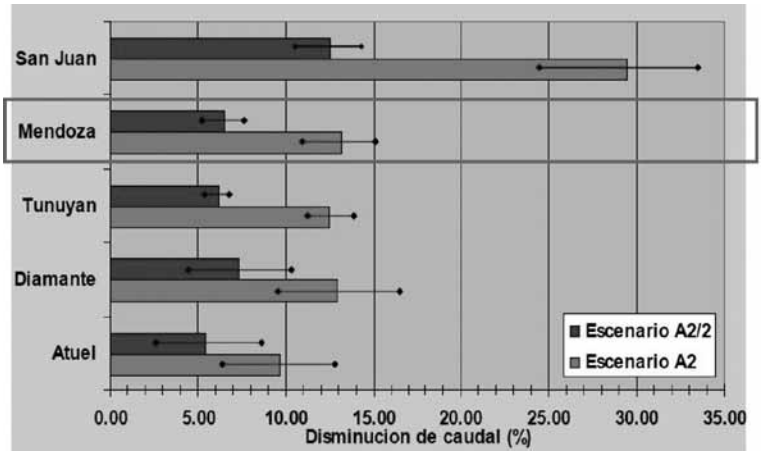
Fuente: Elaboración a partir de información de divulgación del proyecto ACT-119 "Variabilidad climática en Chile: evaluación, interpretación y proyecciones", Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, disponible en <http://dgf.uchile.cl/ACT19/html/avances.html>.

Figura I.15
Caudales y ciclos estacionales (hidrogramas) de los ríos de Chile Central



Fuente: Elaboración a partir de información de divulgación del proyecto ACT-119 "Variabilidad climática en Chile: evaluación, interpretación y proyecciones", Departamento de Geofísica, Universidad de Chile, disponible en <http://dgf.uchile.cl/ACT19/html/avances.html>.

Figura I.16
Disminución este caudales esperados para la cuencas de Mendoza y San Juan, 2020-2030

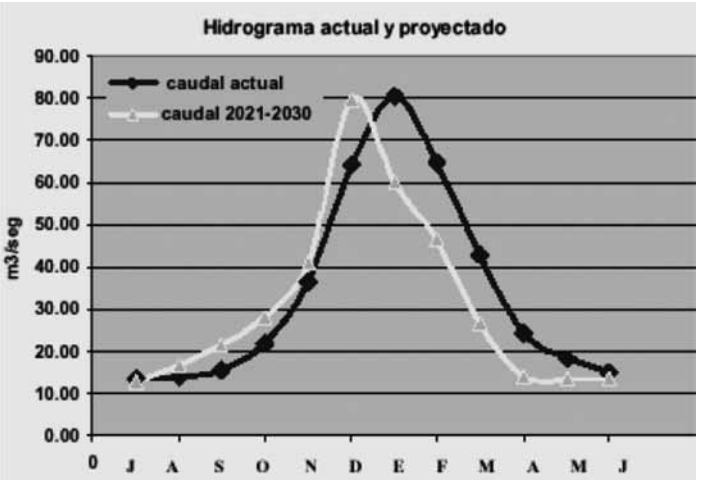


Fuente: Villalba y Boninsegna, 2007.

En la vertiente oriental de la cordillera, para el caso del río Mendoza en Argentina, los escenarios elaborados arrojan resultados similares, anticipando una disminución de su caudal de entre un 7 y un 13% dependiendo de los escenarios considerados (Figura I.16).

Del mismo modo que para los ríos de la vertiente occidental, se alteraría también aquí el ciclo de caudales. El hidrograma medio adelantaría el pico de máxima descarga un mes, aumentando los caudales en primavera (octubre y noviembre) y disminuyéndolos en verano (enero, febrero y marzo) (Figura I.17).

Figura I.17
Hidrograma actual e hidrograma proyectado del río Vacas, afluente del río Mendoza



Fuente: Villalba y Boninsegna, 2007.

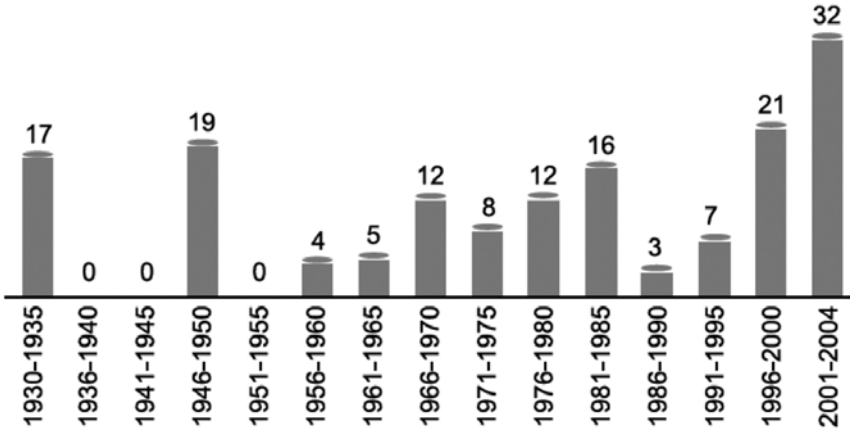
Así es como no sólo se espera una menor disponibilidad de recursos hídricos para los casos de la cuenca del río Mendoza y la cuenca del río Elqui sino también una alteración de su ciclo a lo largo del año. Como se verá, estos cambios incidirán en las condiciones para el desarrollo de los diversos sistemas productivos en la cuenca, particularmente para los cultivos que muestran sus demandas máximas en verano, al aproximarse el momento de la cosecha.

La información sobre los escenarios esperados para las aguas subterráneas es mucho más escasa. No es demasiado lo que se sabe sobre los niveles actuales y la recarga, al menos en comparación con la profusión de estudios sobre caudales superficiales. Además, tampoco son numerosas las investigaciones sobre el impacto futuro del cambio climático sobre las aguas subterráneas, o sobre las interacciones entre el agua subterránea y el agua superficial. En términos globales, se espera que el cambio climático afecte la disponibilidad de agua subterránea básicamente a causa de los impactos en la recarga de los acuíferos, de la evapotranspiración e –indirectamente– por la mayor presión de uso (Earman y Dettinger, 2011). En áreas semiáridas y áridas, estiman Bates et al. (2008: 40), una mayor variabilidad de las precipitaciones puede acrecentar la recarga de agua subterránea, dado que sólo las lluvias muy intensas pueden llegar a infiltrarse antes de evaporarse.

Para el caso boliviano, resulta complejo estimar los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos de la cuenca Pucara, ya que este factor se encuentra muy vinculado a precipitaciones que a su vez resultan extremadamente variables en el tiempo y el espacio. En sintonía con informes del IPCC (2001a) que prevén una mayor frecuencia e intensidad de los eventos extremos debido al calentamiento global, en el caso boliviano en particular se sostiene la premisa de prestar atención no sólo a las tendencias sino subrayar la importancia de los eventos hidrometeorológicos extremos, que son particularmente frecuentes en Bolivia y que tenderían a incrementarse en magnitud e intensidad por el impacto del cambio climático. En el caso de Cochabamba, por ejemplo, en marzo de 2007 se declaró sequía en algunas zonas, mientras que otras cercanas se veían afectadas por inundaciones, riberas rebasadas y derrumbes (Oxfam Internacional, 2009a: 21).

Los expertos en meteorología y recursos hídricos de Bolivia consideran que los fenómenos meteorológicos e hidrológicos extremos constituyen una característica estructural del sistema. Sin embargo, Oxfam Internacional afirma que en los últimos años la frecuencia y magnitud del daño causado por estos eventos climatológicos se ha incrementado (2009: 20). Sus estadísticas muestran que durante el periodo de 2001 al 2004, por ejemplo, se produjo el número más alto de declaraciones de emergencias durante los últimos 70 años (Figura I.18). Durante el periodo 1997-2007, las inundaciones fueron el evento más común, seguido por derrumbes, epidemias y sequías. De acuerdo al Plan de Contingencias de Oxfam Internacional, alrededor de 420.000 personas fueron afectadas solamente por inundaciones en ese mismo periodo de tiempo (Oxfam Internacional, 2009b. Citado en Oxfam Internacional, 2009a: 20).

Figura I.18
Bolivia y los desastres "naturales": Situaciones de Emergencia declaradas por el Gobierno de Bolivia, 1930-2004



Fuente: Plan de Contingencias, citado en Oxfam Internacional, 2009: 20.

Más aun, se especula con que los cambios del clima no se expresarán solamente en la intensidad de los eventos meteorológicos extremos, sino que también podrían exacerbar la escasez periódica y crónica de agua durante los periodos de estiaje en la zona baja y en los valles áridos y semiáridos del país y reducir la disponibilidad de agua en las zonas de ascendencia orográfica (PNCC, 2007: 67). García et al. (2006), por ejemplo, analizan series de 30 años de observación en 28 estaciones meteorológicas y encuentran diferentes áreas áridas y semiáridas de Bolivia que muestran tendencias ascendentes de temperatura, lo que se traduce en un incremento de la demanda de vapor de agua de la atmósfera, reflejada en la evapotranspiración de referencia. Y si bien estimaron una moderada estabilidad en las precipitaciones, sus estudios establecen un déficit hídrico creciente en buena parte de los sitios del país analizados, no tanto por el descenso de las precipitaciones sino debido fundamentalmente al incremento en la evapotranspiración (PNCC, 2009). Si se hace referencia a la escasez de agua, cabe mencionar que Cochabamba es mencionada en la *Segunda Comunicación Nacional del Estado Plurinacional de Bolivia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático* como una ciudad que se ha caracterizado por mayores sequías y falta de agua (ibídem: 31).

Aprovechando la experiencia de años de eventos extremos en Bolivia, el *Programa Nacional de Cambios Climáticos* construyó un cuadro que refleja algunos ejemplos de impactos que podrían ocurrir en el país en vinculación con el cambio climático:

Figura I.19 (tabla)
Impactos esperados por regiones debido al cambio climático

Región	Escenarios de cambios	Impactos esperados
Altiplano	Mayor concentración de la precipitación Mayor frecuencia de tormentas con menor número de días con lluvia Mayor frecuencia de granizo Reducciones en los caudales de los ríos	Mayor presencia de heladas Incremento de las necesidades de agua para riego por los largos periodos sin lluvia Problemas con la generación de energía Retroceso de los glaciares Destrucción de cultivos Inundaciones en época de lluvias Poca disponibilidad de agua para consumo humano y animal Poca recarga en los acuíferos, bofedales y otros similares Competencia por el uso de agua
Valles interandinos	Mayor concentración de la precipitación Mayor frecuencia de tormentas con menor número de días con lluvia Mayor frecuencia de granizo	Competencia por el uso de agua Pérdida de la biodiversidad Incremento de las necesidades de agua para riego por los largos periodos sin lluvia Riesgos incrementados de deslaves, mazamorras y otros relacionados Problemas de generación de energía Erosión y desertificación de suelos
Chaco	Reducción del número de días con lluvia Incremento de periodos sin lluvia durante la época de cultivo Sequías recurrentes e intensas Bajos caudales en los ríos	Competencia por el uso de agua Pérdida de la biodiversidad Eventos de olas de calor durante el verano Erosión y desertificación de suelos Mayor contaminación de las fuentes de agua
Llanos y amazonía	Incremento en la cantidad de lluvia recibida por evento Mayor tasa de nubosidad Elevada humedad atmosférica en verano y fuertes sequías en invierno	Inundaciones frecuentes Pérdida de infraestructura vial Pérdida de cultivos de invierno y muerte de ganado por falta de agua Mayor presencia de plagas y enfermedades debido a la elevada humedad Reducción de la biodiversidad Brotes de enfermedades infecciosas relacionadas con el agua

Fuente: PNCC, 2007: 69

Es así como para los valles de Cochabamba se podría esperar una mayor concentración de la precipitaciones a lo largo del año, una mayor frecuencia de tormentas con menor número de días con lluvia y mayor frecuencia de granizo. Los efectos de estos fenómenos podrían incluir una mayor competencia por el uso de agua, incremento de las necesidades de agua para riego por los largos periodos sin lluvia así como problemas de erosión y desertificación de suelos.

Consultado sobre los efectos de estos fenómenos en las economías locales, Gonzalo Flores, representante de la FAO en Bolivia, identificaba como regiones que merecen especial cuidado a la micro región integrada de Santa Cruz, particularmente importante porque representa alrededor del 40% del desarrollo nacional y el valle bajo de Cochabamba caracterizado por cultivos de papa, maíz y hortalizas. También mencionaba la zona productora de arroz dispersa entre el Chapare, Santa Cruz y Beni (inundaciones); los valles de La Paz y Cochabamba productores de duraznos y los valles de Tarija donde se produce vid (IPE, 2009).

En síntesis, con mayor o menor certidumbre científica, los efectos probables del cambio climático para las cuencas de los ríos Mendoza, Elqui y Pucara podrían ser resumidos en la siguiente tabla (Figura I.20):

Figura I.20 (tabla)
Impactos del cambio climático esperados en la cuencas del río Mendoza, la del río Elqui y la Tiraque-Punata

	Cuenca río Mendoza (Argentina)	**Cuenca río Elqui (Chile)**	**Cuenca Pucara (Bolivia)**
Temperaturas medias	Elevación	Elevación en zonas altas Disminución en la costa	¿?
Heladas	¿Disminución de su incidencia?	¿Disminución de su incidencia?	¿Disminución de su incidencia?
Precipitaciones	Disminución en cordillera Incremento en el llano	Alta variabilidad	¿?
Granizo	Probable		¿?
Glaciares	Retroceso	Retroceso	Retroceso
Caudales ríos	Disminución	Disminución	Mayor variabilidad
	Alteración del hidrograma		
Eventos extremos	Sequía		Sequía Inundaciones

Fuente: Elaboración propia.

LAS INCERTIDUMBRES

La incertidumbre es un concepto omnipresente cuando se habla de cambio climático.

Para algunos, quienes discuten si los cambios en el clima deben ser atribuidos a la variabilidad climática o al cambio climático, son los mismos orígenes del fenómeno los que despiertan incertidumbre. A partir de allí, son varios los puntos sobre los que se presentan diferencias de opinión y vacíos de información: la magnitud del fenómeno, la velocidad con la que se desarrolla, la validez de los escenarios de cambio climático y su capacidad predictiva en el tiempo y en el espacio, entre otras. A ellas se suman las incertidumbres inherentes de los mismos modelos, que estiman las emisiones futuras para calcular los parámetros climáticos e hidrológicos del futuro. Otra fuente de incertidumbres se refiere a la articulación de los impactos del cambio climático con otros fenómenos preexistentes: cómo se articulan los fenómenos físicos, principalmente hidrológicos y climáticos, con otros fenómenos de naturaleza social, etcétera.

Cuando los científicos de las disciplinas y físicas discuten temas de cambio climático es frecuente que reclamen por la falta de información que les impide proyectar los escenarios de manera más precisa. Sin embargo, desde la óptica de las ciencias sociales, la precisión –o, mejor dicho, la falta de ella– no constituye un impedimento para comprender los procesos en marcha e imaginar futuros posibles. Desde este punto de vista, que la temperatura media se eleve 1º C o 1,5º C no es relevante; basta con conocer el sentido de la tendencia a la elevación para concluir que cuanto más pronunciado sea este fenómeno, mayores probabilidades existirán de que se acelere el derretimiento de los glaciares y los períodos de sequía resulten más críticos, por ejemplo.

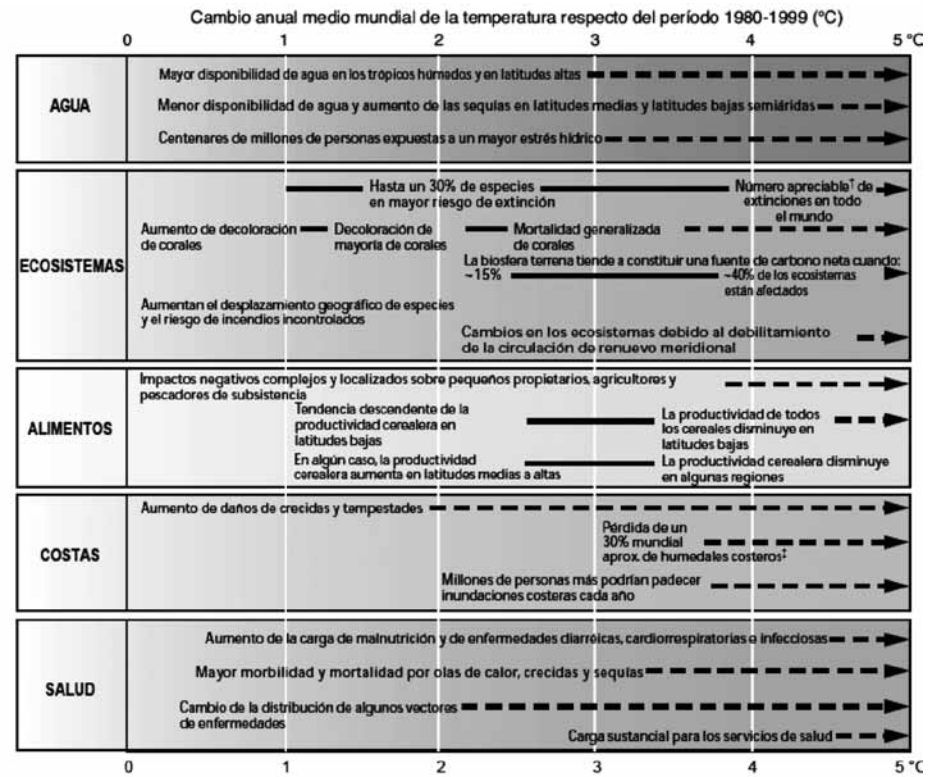
Esta es la tónica que anima el presente trabajo: tener en cuenta las tendencias esperadas para el clima y la hidrografía e hipotetizar sobre sus efectos en los territorios de las cuencas estudiadas, en particular el impacto potencial sobre los procesos de producción de pobreza.

LOS EFECTOS ESPERADOS

La sección anterior identificó los impactos probables del cambio climático, comenzando desde la escala global e intentando un acercamiento de mayor detalle a las zonas de las cuencas de los ríos Mendoza, Elqui y Pucara. Estos impactos probables servirán luego para ser contrastados con lo observado en terreno y con la percepción de las comunidades rurales que habitan esas cuencas y, especialmente, para analizar de qué manera estos factores del clima y del agua inciden en las actividades productivas y, por su intermedio, en las comunidades mismas.

El impacto de estos factores del clima y del agua sobre los ecosistemas y las actividades humanas constituye también una de las preocupaciones del Panel Intergubernamental de Cambio Climático. Del mismo modo que para los escenarios climáticos, el IPCC ha identificado de manera general y en la escala global los efectos estos impactos en distintos ámbitos (Figura I.21).

Figura I.21
Ejemplos de impactos asociados con el cambio anual medio mundial de la temperatura
(los impactos variarán en función del grado de adaptación, de la tasa del cambio
de la temperatura y de la vía socioeconómica)



Nota: Se entiende por "apreciable" más de un 40%.
Fuente: IPCC, 2007b: 10.

El análisis efectuado vincula el cambio anual medio mundial de la temperatura a los efectos esperados sobre los recursos hídricos, los ecosistemas, el sistema alimentario, el comportamiento en las costas y los efectos sobre la salud de las personas. En este catálogo pueden rescatarse, para verificar su presencia en las cuencas estudiadas, efectos en el sistema hídrico tales como la menor disponibilidad de agua y la mayor incidencia de las sequías en las latitudes medias y bajas semiáridas y el incremento de personas expuestas a un estrés hídrico creciente. También interesan los efectos esperados sobre los sistemas alimentarios, que incluyen impactos negativos, complejos y localizados sobre pequeños propietarios y agricultores de subsistencia. Todos estos serán los datos de base y los procesos a verificar en el análisis que incluirá más adelante los datos relevados en el campo.

También se han hecho esfuerzos para precisar los impactos en escalas geográficas más acotadas. Así, para el caso de América Latina, el IPCC ofrece algunos ejemplos de los impactos regionales proyectados. Entre ellos se cuentan las siguientes proyecciones (2007b: 11):

- La vegetación semiárida iría siendo sustituida por vegetación de tierras áridas.
- Podrían experimentarse pérdidas de diversidad biológica importantes con la extinción de especies en muchas áreas de la América Latina tropical.
- La productividad de algunos cultivos importantes disminuiría, y con ella la productividad pecuaria, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria. En las zonas templadas mejorarría el rendimiento de los cultivos de haba de soja. En conjunto, aumentaría el número de personas amenazadas por el hambre (grado de confianza medio).
- Los cambios en las pautas de precipitación y la desaparición de los glaciares afectarían notablemente a la disponibilidad de agua para consumo humano, agrícola e hidroeléctrico.

Reconocemos en esta enumeración efectos esperables para las tres cuencas estudiadas que funcionan aquí como hipótesis de base para análisis posteriores. Sin embargo, esta lista sólo considera los impactos derivados de la exposición al cambio climático, y no se incluyen otra cantidad de exposiciones económicas, sociales, culturales etc., que seguramente tendrán su efecto en la vida de las comunidades rurales, por sí solas y en combinación con las exposiciones relativas “naturales”.

Otro ejercicio de anticipación de los procesos factibles de ser encontrados en las cuencas del río Mendoza, Elqui y Pucara puede ser hecho a partir de la identificación efectuada por el IPCC (2007b: Tabla RRP.3) de posibles impactos esperables en la agricultura, en los sistemas hídricos, en la salud humana y en la industria, los asentamientos humanos y la sociedad en general por efecto de la alteración de los fenómenos atmosféricos y climáticos extremos. Sobre cada uno de ellos se han señalado las potenciales afectaciones de las tres cuencas estudiadas. La tabla de la Figura I.22. reproduce esta síntesis de posibles impactos con el agregado de referencias a lo que podría ser esperable en el caso de las tres cuencas estudiadas.

Figura I.22 (tabla)
Ejemplos de posibles impactos del cambio climático por efecto de la alteración de los fenómenos atmosféricos y climáticos extremos, basados en proyecciones hasta mediados o finales del siglo XXI.
(Estas proyecciones no contemplan variaciones de la capacidad adaptativa. Las estimaciones de verosimilitud de la columna 2 corresponden a los fenómenos indicados en la columna 1.)

Fenómenos[a] y dirección de la tendencia	**Probabilidad de las tendencias futuras de las proyecciones para el s. XXI**	**Ejemplos de impactos de gran magnitud proyectados por sectores**			
		Agricultura, silvicultura y ecosistemas	*Recursos hídricos*	*Salud humana*	*Industria, asentamientos y sociedad*
En la mayoría de las áreas terrestres, días y noches más cálidos y menos frecuentemente fríos, días y noches más cálidos y más frecuentemente muy cálidos	Prácticamente seguro[b]	Cosechas mejores en entornos más fríos; peores, en entornos más cálidos; plagas de insectos más frecuentes. [M] [E] [P]	Efectos sobre los recursos hídricos que dependen del deshielo; efectos sobre algunos suministros hídricos. [M] [E] [P]	Disminución de la mortalidad humana por una menor exposición al frío. [M] [E] [P]	Disminución de la demanda de energía para calefacción; aumento de la demanda de refrigeración; disminución de la calidad del aire en las ciudades; menores dificultades para el transporte a causa de la nieve o del hielo; efectos sobre el turismo de invierno.[M] [E] [P]
Períodos cálidos / olas de calor. Aumento de la frecuencia en la mayoría de las extensiones terrestres	Muy probable	Empobrecimiento de las cosechas en regiones más cálidas, por estrés térmico; mayor peligro de incendios incontrolados.	Aumento de la demanda de agua; problemas de calidad del agua (por ejemplo, proliferación de algas).	Mayor riesgo de mortalidad por causas térmicas, especialmente entre los ancianos, los enfermos crónicos, los niños pequeños y las personas socialmente aisladas. [M] [E] [P]	Empeoramiento de la calidad de vida de las poblaciones de áreas cálidas que carecen de viviendas apropiadas; impactos sobre los ancianos, los niños pequeños y los pobres. [M] [E] [P]
Episodios de precipitación intensa. Aumento de la frecuencia en la mayoría de las regiones.	Muy probable	Daños a los cultivos; erosión de los suelos, incapacidad para cultivar las tierras por anegamiento de los suelos. [M] [E] [P]	Efectos adversos sobre la calidad del agua superficial y subterránea; contaminación de los suministros hídricos; posiblemente, menor escasez de agua. [M] [E] [P]	Mayor riesgo de defunciones, lesiones e infecciones, y de enfermedades respiratorias y de la piel. [M] [E] [P]	Alteración de los asentamientos, del comercio, del transporte y de las sociedades por efecto de las crecidas: presiones sobre las infraestructuras urbanas y rurales; pérdida de bienes. [M] [E] [P]

Área afectada por el aumento de las sequías	Probable	Degradación de la tierra; menor rendimiento, deterioro e incluso malogramiento de los cultivos; mayores pérdidas de cabezas de ganado; aumento del riesgo de incendios incontrolados. [M] [E] [P]	Mayores extensiones afectadas por estrés hídrico. [M] [E] [P]	Mayor riesgo de escasez de alimentos y de agua; mayor riesgo de malnutrición; mayor riesgo de enfermedades transmitidas por agua y alimentos. [M] [E] [P]	Escasez de agua para los asentamientos, las industrias y las sociedades; menor potencial de generación hidroeléctrica; posibles migraciones de la población. [M] [E] [P]
Aumento de la intensidad de los ciclones tropicales	Probable	Daños a los cultivos; descuajamiento de árboles; daños a los arrecifes de coral.	Cortes de corriente eléctrica causantes de alteraciones del suministro hídrico público.	Mayor riesgo de defunciones, lesiones, y enfermedades transmitidas por el agua y por los alimentos; trastornos de estrés postraumático.	Alteraciones por efecto de las crecidas y vientos fuertes; denegación de cobertura de riesgos por las aseguradoras privadas en áreas vulnerables, posibles migraciones de la población, pérdida de bienes.
Mayor incidencia de subidas extremas del nivel del mar (con excepción de los tsunamis)[c]	Probable[d]	Salinización del agua de irrigación, de los estuarios y de los sistemas de agua dulce. [E]	Menor disponibilidad de agua dulce por efecto de la intrusión de agua salada.	Mayor riesgo de defunciones y de lesiones por ahogamiento debido a las crecidas; efectos sobre la salud relacionados con las migraciones.	Costo de la protección costera comparado con el del desplazamiento geográfico de los usos de la tierra; posible desplazamiento de poblaciones e infraestructuras; véanse también los efectos sobre los ciclones tropicales mencionados *ut supra.*

Fuente: IPCC, 2007b: Tabla RRP.3. La identificación de la aplicación de los casos para cada cuenca.

([M] [E] [P]) ha sido agregada. [M]: Cuenca río Mendoza (Arg.); [E]: Cuenca río Elqui (Chile); [P]: Cuenca Punata (Bolivia)

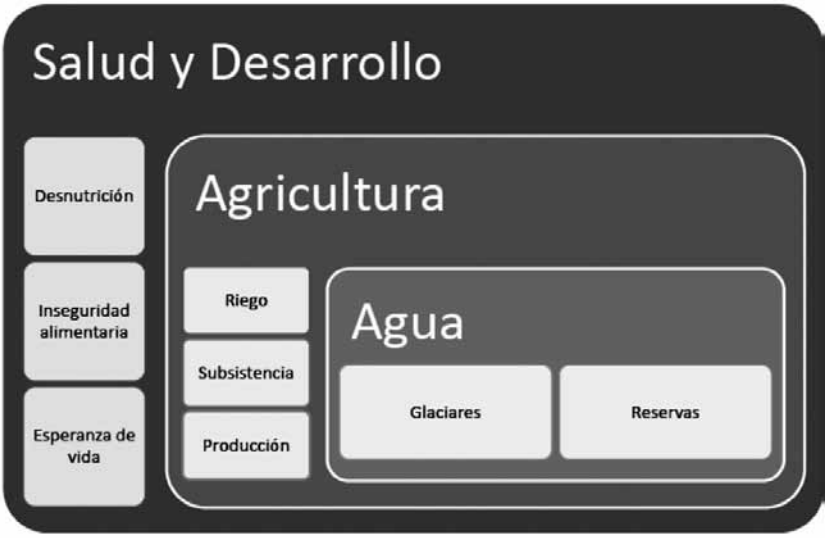
Notas:
a) En la Tabla 3.7 del GTI se explican más detalladamente las definiciones.
b) Calentamiento de los días y noches más extremos de cada año.
c) Las subidas extremas del nivel del mar dependen del promedio del nivel del mar y de los sistemas atmosféricos regionales. Se define como el 1% más elevado de los valores horarios del nivel del mar observado en una estación para un período de referencia dado.
d) En todos los escenarios, el promedio mundial proyectado del nivel del mar para 2100 es mayor que el del período de referencia. El efecto de la alteración de los sistemas atmosféricos regionales sobre los valores extremos del nivel del mar no ha sido evaluado.

Desde una mirada inscripta en la dimensión humana del cambio climático, la descripción de los efectos climáticos esperados no puede sino ser completada con alguna referencia a su articulación con la compleja trama de relaciones espacio-sociedad en estas *sociedades hídricas*.

La articulación los factores naturales y sociales es compleja, se da en múltiples ámbitos que se interpenetran e involucra a procesos que presentan diversas manifestaciones según sea la escala geográfica o de tiempo consideradas. Adicionalmente, la delimitación de estos procesos depende en gran medida del interés del observador.

Ejemplo de esta articulación de factores lo constituyen los mapas conceptuales que Oscar Paz Rada ofrece para reflexionar sobre la incidencia del cambio climático en el desarrollo para el Bolivia (Paz Rada, 2010). Por ejemplo, vincula los recursos hídricos, y en particular el estado de los glaciares y de las reservas de agua, con el desempeño de la agricultura (riesgo, subsistencia, producción) y de allí efectúa una conexión con la dimensión de salud y la del desarrollo (desnutrición, inseguridad alimentaria, esperanza de vida) (Figura I.23).

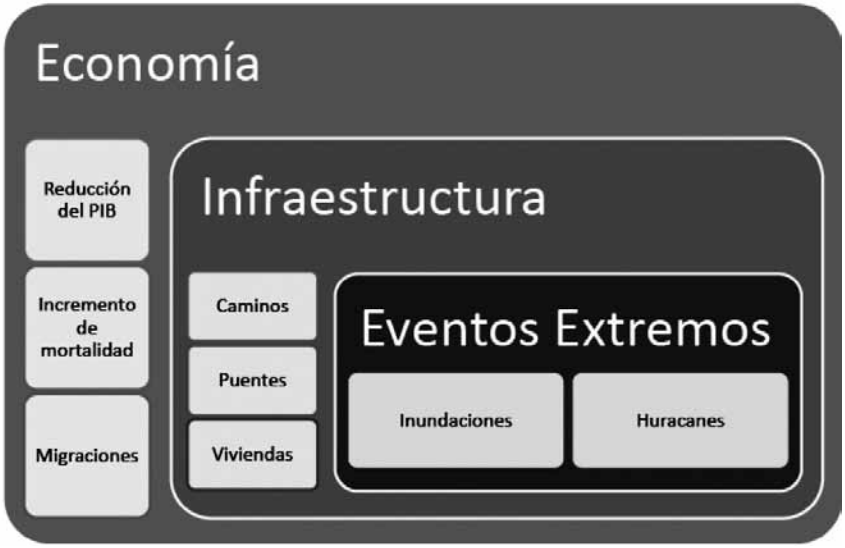
Figura I.23
El cambio climático y las cadenas de impacto en el desarrollo: agua, agricultura y salud y desarrollo



Fuente: Paz Rada, 2010.

Una cadena similar ha sido construida para vincular los eventos extremos (inundaciones, huracanes) con factores de la infraestructura (caminos, puentes, viviendas) que repercuten en el desempeño económico, entendido aquí como reducción del PBI, incremento de la mortalidad y migraciones (Figura I.24).

Figura I.24
El cambio climático y las cadenas de impacto en el desarrollo:
eventos extremos, infraestructura y economía



Fuente: Paz Rada, 2010.

Para los casos de las tres cuentas que nos proponemos estudiar, y con el objetivo de delinear el itinerario del análisis, se podría construir una cadena general que vinculase (1) los impactos esperados en el clima y la hidrología y los eventos climáticos extremos (aumento de temperaturas medias, cambios de los patrones de precipitaciones, disminución de los caudales de los ríos, mayor incidencia de las sequías, mayor incidencia de las tormentas de granizo, etc.) con (2) la afectación de sistemas productivos tales como la vitivinicultura, la fruticultura el cultivo de papas, en el ámbito de la agricultura y la cría de ganado caprino, y a partir de allí indagar (3) de qué manera se ven o se verían afectadas esas comunidades locales, esas familias y esas personas en su situación cotidiana y en particular respecto de la pobreza.

Además de identificar si esas articulaciones se resuelven incrementando o no la pobreza de las comunidades rurales estudiadas, interesará develar cuáles son los mecanismos específicos que operan según las particularidades de cada cuenca y obtener también algunos aprendizajes a partir de la comparación de los casos.

¿CAMBIO CLIMÁTICO O CAMBIO AMBIENTAL GLOBAL?

Tras este despliegue de posibles efectos e impactos que interrelacionan factores biofísicos con otros de esfera social (sociales, económicos, políticos e institucionales) el concepto de *cambio climático* se hace insuficiente. Sería adecuado referirse a *cambio climático* cuando se trata de temperaturas, precipitaciones u otras variables del medio biofísico. Pero la articulación de procesos que se pretende estudiar integra de manera muy estrecha procesos del mundo biofísicos con otros el mundo social. Por este motivo, se prefiere hablar de *Cambio Ambiental Global* (CAG), integrando en este concepto a las relaciones sociedad-naturaleza que se ven determinadas por hechos que tienen su origen en factores biofísicos así como por actividades humanas que dependen de la cantidad de la población del planeta, sus niveles de consumo y los usos que hace de las tecnologías. De más está decir que, desde este punto de vista, la dimensión ambiental integra lo ecológico con lo económico y lo social, incluyendo aquí también las dimensiones políticas, institucionales y culturales.

Muy ligada a la dimensión humana del cambio climático, esta conceptualización coincide con la adoptada por el Internacional Human Dimensions Programme on Global Environmental Change (IHDP)[12,] que reconoce a la acción humana en el corazón del actual cambio ambiental global:

> Los humanos están causando cambios ambientales, son afectados por ellos y son los únicos actores que pueden afrontarlo. Actualmente son las sociedades las que dominan los grandes ciclos biofísicos de la tierra y son responsables por los desafíos ambientales más acuciantes de nuestros días, incluyendo el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. No hay otra manera de encarar estos desafíos sino alterando el comportamiento humano, tanto de manera individual como colectiva[13].

El Cambio Ambiental Global es también el objeto de interés del *Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global* (IAI)[14] cuya misión es "desarrollar la capacidad para comprender el impacto

12 Ver <www.ihdp.unu.edu>.

13 Ver <www.ihdp.unu.edu/article/read/human-dimensions>.

14 Ver <www.iai.int>.

integrado de los cambios globales pasados, presentes y futuros en el medio ambiente regional y continental de las Américas y promover la investigación cooperativa y la acción informada en todos los niveles".

Independientemente de los acuerdos en las miradas integrales del fenómeno, es interesante notar el lenguaje con el que se arman las explicaciones, las cuales hacen referencia a "el hombre", "los humanos" o "la sociedad" frente a "la naturaleza". Porque cuando se habla de "el hombre" o "la sociedad" se utiliza un colectivo abstracto que no constituye una categoría suficientemente desarrollada a la hora de dar cuenta de procesos sociales y políticos atravesados por juegos de poder y conflictos entre actores. Cuando se dice "hombre" se debería agregar "mujer", "niño", etc., y cuando se habla de "la sociedad" debiera tenerse presente la heterogeneidad de las estructuras sociales y su conflictividad inherente. Se advierte allí que este pensamiento y discurso provienen de una mirada ambiental con un fuerte sesgo hacia las ciencias naturales. Sin embargo, vale rescatar que se advierte una evolución hace una mirada que considera a la naturaleza como una construcción social.

Para los propósitos de este análisis, ese abordaje desde la ecología y sus categorías no resultan útiles para dar cuenta de la articulación entre cambio ambiental global y pobreza. Tampoco las categorías más clásicas de la sociología y en particular aquellas utilizadas para analizar las situaciones de pobreza son permeables a las cuestiones espaciales y especialmente a las de los recursos naturales o *bienes comunes naturales*, como preferimos llamarlos. Sin desmerecer otros marcos conceptuales que podrían servir para efectuar un análisis que vincule cambio ambiental global con pobreza, se ha optado por adecuar las miradas y ordenar el análisis en torno a una muy importante categoría de la geografía crítica: el territorio.

Capítulo II

UNA CAJA DE HERRAMIENTAS PARA ABORDAR PROBLEMAS DE CAMBIO AMBIENTAL GLOBAL Y POBREZA

UNA MIRADA DESDE EL TERRITORIO

Inscripto en el campo de la dimensión humana del cambio ambiental global, el problema de investigación de este estudio se ha construido desde un marco conceptual y un problema empírico desarrollado en el encuentro de las problemáticas del clima, el agua y los bienes naturales comunes, por un lado, y las dimensiones sociales del territorio por el otro; allí donde los caminos de la pobreza y del cambio ambiental global se entrecruzan. Se trata de comprender la manera en la que los efectos del CAG (los directos y aquellos que derivarían de las acciones de mitigación) contribuirían a producir pobreza o a mitigarla y de usar esos conocimientos para efectuar una evaluación *ex ante* de cursos de acción posibles.

No es casual que se recurra al concepto de *territorio*, ya que se refiere a las relaciones entre los factores espaciales y del medio biofísico con los de índole social (sociales, económicos, institucionales y políticos) y se preocupa por las maneras en las que los grupos sociales territorializan el espacio, develando sus intereses y lógicas.

Existe una diversidad de definiciones para el concepto de territorio. Es que la palabra ha generalizado su uso a través de las diversas disciplinas, no siempre con el mismo sentido con el que es aquí utilizado. En el amplio marco de la geografía y de las ciencias del hábi-

tat, existen diversas acepciones, algunas de las cuales resultan más apropiadas que otras a los efectos de este análisis. Pero aun dentro de este universo, el presente trabajo ha tomado sólo algunas aristas del concepto de territorio que se han estimado útiles para construir el andamiaje conceptual que permite abordar las relaciones entre cambio ambiental global y pobreza.

El territorio no es el suelo; tampoco es uso del suelo, ni el mismo espacio. El territorio es espacio que ha sido apropiado por los grupos humanos. Henri Lefebvre (1974) consideraba a la apropiación como la transformación de un espacio natural con el objeto de satisfacer las necesidades y las posibilidades de un grupo. En esta misma línea, el territorio surge como una construcción de los actores que, partiendo del espacio como materia prima, lo producen y lo reproducen constantemente en territorializaciones y re-territorializaciones sucesivas (*proceso TDR*, Raffestin, 1996: 56-58) que surgen como resultantes de construcciones colectivas.

A partir de allí, territorio se define como "tanto el espacio físico como la trama de relaciones sociales, políticas y económicas que se desenvuelven en este espacio, lo conforman y que son, a su vez, modificadas por él" (Raffestin, 1981). Así concebido, el territorio aparece como un lugar de relaciones marcadas por el poder (Raffestin, 1981 y Claval, 1978).

Además, si el territorio es definido como un espacio sobre el que se ha proyectado trabajo humano (Claval, 1978) y si los procesos de trabajo resultan pregnantes en los procesos de territorialización, interesa particularmente analizar procesos de trabajo significativos para las cuencas estudiadas. Es que, al ser la producción un acto de apropiación de la naturaleza y de transformación de los recursos naturales, el análisis de los procesos de producción permite indagar en las relaciones sociedad-naturaleza, en tanto que estos "ponen en juego necesidades e intereses conflictivos entre los miembros de una sociedad así como las distintas estrategias adoptadas por grupos particulares" (Comas D'Argemir, 1998).

En tanto los tres territorios estudiados constituyen periferias de las periferias del mundo (cada uno de los tres casos constituye un espacio subnacional que no coincide con el centro más dinámico del país), es conveniente precisar la idea de periferia. Del mismo modo en el que los procesos de reterritorialización se superponen viejas y nuevas lógicas, viejas y nuevas ideas sobre las relaciones centro-periferia se articulan en el análisis territorial. Continúan siendo parcialmente válidas las ideas desarrolladas en los años 60-70 en el marco de la teoría de la dependencia que hacen referencia a territorios fuertemente ligados por relaciones asimétricas: la periferia alimenta al centro o el centro

se desarrolla a expensas de la periferia. Sin embargo, se incorporan hoy nuevos conceptos desarrollados a propósito de las *nuevas periferias* (Veltz, 1996): por una parte, la pérdida de ese vínculo que unía algunas periferias a sus centros que haría que ciertas periferias pasan de ser dependientes a ser llanamente excluidas y, en este sentido, no serían ya periferias porque han perdido su vinculación con el centro. Por otra parte, en territorios cada vez menos homogéneos y más fracturados, los "centros" y las "periferias" se interpenetran de manera creciente y es así cómo se encuentran enclaves de desarrollo en zonas periféricas así como pobreza y exclusión en medio de zonas desarrolladas. Es así como los territorios periféricos de hoy se definen por una posición excéntrica en patrones territoriales estructurados jerárquicamente en el modelo centro-periferia a la vez que se constituyen en nodos no muy dinámicos en el más reciente esquema de articulación de territorios en red, "a manera de archipiélago" (Veltz, 1996).

Lecoquierre y Steck (1999: 47) proveen una definición bastante integral, que define al territorio como "aquella porción del espacio apropiada por las sociedades humanas para desplegar en ellas sus actividades productivas, sociales, políticas, culturales y afectivas, a la vez que inscribir en ella sus estrategias de desarrollo y, todavía más, para expresar en el curso del tiempo su identidad profunda mediante la señalización de los lugares". Es interesante notar que incluyen no solo la materialidad de las actividades que apropian el espacio para convertirlo en territorio sino también "actividades culturales y afectivas", porque las relaciones espacio-sociedad y naturaleza-cultura se refieren procesos que se despliegan tanto en el plano material como en el simbólico.

Porque, si en lo material se pueden reconocer dimensiones concretas y tangibles (físicas, espaciales, ecológicas, agroecológicas, económicas), se reconoce paralelamente una dimensión simbólica del territorio no siempre tomada en cuenta, en tanto que esta no emerge de los valores ni de los lenguajes a partir de los cuales las problemáticas de apropiación de los bienes naturales suelen ser oficialmente planteadas y que tiene fuertes implicancias en la legitimación económica, social y política del régimen de regulación social actual. Es aquí donde las percepciones se ven alimentadas por valores, lenguajes y símbolos. Giménez (2001) reconoce esta dimensión simbólica cuando dice que "territorio es el espacio apropiado por un grupo social para asegurar su reproducción y la satisfacción de sus necesidades vitales, que pueden ser materiales o simbólicas".

Finalmente, se hace necesario asociar el territorio a la noción de identidad, como "un conjunto de valores compartidos, a través de los cuales la realidad es percibida en términos de prioridades, de secuen-

cias de acción a diferentes niveles y de objetivos en la vida". Este concepto es significativo en tanto que cohesión social e identidad local son consideradas como recursos para el desarrollo (Reyes, 2000). Las fortalezas y las fracturas de esta identidad afectan las posibilidades de un desarrollo integral en los territorios estudiados, en la medida en la que el tejido socioeconómico se encuentra profundamente articulado a estructuras socioculturales y en la que el desarrollo socioeconómico se encuentra en un proceso de búsqueda de objetivos compartidos. Una identidad más integradora aportaría a manejos de los bienes naturales más cercanos a la integración social y a la equidad.

El espacio, como componente esencial del territorio, le transmite la posibilidad de ser concebido en diversas escalas. Así es que se hablará de territorios locales, regionales, globales, dependiendo de la formación socio-espacial que resulte relevante a lo que se discute. Desde este punto de vista, lo local o lo regional cobrarán existencia en la medida en la que constituyan representaciones individuales o colectivas en las cuencas estudiadas, pero siempre percibidas por una comunidad de actores (Di Méo, 1991).

Ahora bien, no es lo mismo pensar simplemente en cómo se construye un territorio –sin más– que hacerlo sobre un territorio con restricciones climáticas e hidrológicas en las que la agricultura sólo es posible mediante un intencionado y sistemático manejo de los recursos hídricos. Estos factores hacen que las tierras secas ofrezcan mayores limitantes a la instalación humana y exijan a los grupos que en ellas se asientan esfuerzos más profundos de transformación y adaptativos. Entonces, si para comprender la construcción del territorio se deben analizar las relaciones espacio-sociedad, en territorios con condicionantes climáticas e hídricas se debe prestar también atención a las relaciones naturaleza-cultura; es decir, a la manera en la que los grupos sociales se vinculan con la naturaleza para construir su hábitat (en sentido amplio), para desarrollar sus procesos productivos y para reproducirse y desarrollarse como sociedad.

A manera de síntesis de estas aproximaciones teóricas, pero ya proyectándolas hacia su utilización en el análisis de las relaciones entre cambio ambiental global y pobreza, se pueden esbozar algunas claves para el análisis territorial:

1. En primer lugar, se reconocerá la naturaleza multiescalar del territorio, que permite que un mismo proceso se manifieste diferentemente en distintas escalas. Por eso, para comprender la manera en la que opera alguna variable en particular, quizás sea necesario extender la explicación más allá de los límites geográficos de las regiones estudiadas, tanto como sea

necesario para que el funcionamiento de esa variable cobre sentido. Claro ejemplo de esto es entender que los modelos de circulación atmosférica globales tienen una incidencia en las condiciones locales, y que éstas pueden asumir diversas expresiones según cada cuenca. De igual manera pero en el plano social, se entiende que un proceso planetario como la globalización económica hará sentir de manera particular sus efectos sobre la vulnerabilidad al cambio ambiental global de los productores locales.

2. Sin que esto suponga una contradicción con lo anterior, se considerará a la cuenca como un ámbito territorial significativo para comprender los vínculos entre el cambio ambiental global y la pobreza, puesto que es el ámbito en el cual las relaciones entre las variables (sociales y físico-espaciales) que nos interesan cobran sentido y se expresan en una unidad significativa respecto del problema de investigación. Claro está que esta cuenca no se define solamente en términos de nacientes, afluentes, ríos y acuíferos, sino que es entendida aquí como la articulación de esos bienes naturales con espacios sometidos a permanentes reterritorializaciones; con procesos productivos que resultan centrales en esos procesos TDR; con actores en el ámbito de la producción y en el del manejo ambiental y de los recursos naturales, incluyendo los institucionales; considerando sus intereses, estrategias y prácticas; etcétera. Esto es: la cuenca entendida como una particular articulación de relaciones espacio-sociedad y naturaleza-cultura en la que los recursos hídricos juegan un rol importante.

   Es oportuno mencionar la hipótesis que, en los territorios estudiados, esa articulación se resuelve a la manera de modernas sociedades hidráulicas, en la que los entramados sociales se asocian fuertemente a la manipulación amplia e intensiva del recurso hídrico en el marco de un orden impuesto bajo la consigna de controlar un medio natural hostil (Worster, 1985: 7). En tanto las distribuciones de poder se regulan y ejercen a través del manejo intencionado del agua, esta adquiriría la capacidad de expresar –y modelar– relaciones sociales que marcan hegemonías y subordinaciones en un sistema jerárquico. Ya en el plano territorial, se anticipa una lógica de hegemonización de espacios y uso instrumental de bienes naturales comunes –en particular del agua– de acuerdo a modelos que, al tiempo que otorgan predominio a unos (espacios, recursos y actores), se sirven de otros hasta agotarlos.

3. Asimismo, para comprender una configuración territorial será necesaria una historia, ya que de entre los componentes el territorio, el espesor histórico es uno de los más importantes: combina la memoria de los lugares y el palimpsesto de su materialidad económica (Di Méo, 1991: 144). Para entender la manera en la que el cambio ambiental global incide en los procesos de producción de pobreza será necesario, probablemente, situar los hallazgos sobre la situación actual en el contexto de las trayectorias de los actores, los ciclos económicos por los que han atravesado y, evidentemente, la evolución de la variables del clima y del agua y las respuestas que los grupos sociales han generado frente a la misma en el pasado.
4. De lo anterior se desprende que no sólo se recurrirá a la historia, sino que se comprenderá al territorio "…en el *carrefour* de la historia y la geografía" (Scheibling, 1994); porque esta historia incluye materialidades y trazas espaciales que han funcionado como condicionantes de esos procesos históricos, a la vez que aparecen como resultado de las mismas.
5. De acuerdo a las conceptualizaciones detalladas más arriba, se reconocen múltiples factores sociales y espaciales-materiales que se conjugan para conformar una determinada configuración territorial. Pero, en consonancia con varios autores de la geografía crítica, el análisis se organizará considerando a la economía como una de las principales fuerzas conductoras de los procesos de territorialización. Todas juegan de manera conjunta en estos procesos, pero comenzar enfocando la mirada hacia los procesos económicos ayuda a organizar el análisis territorial. Esto se explica en parte por una condición propia del territorio que, a raíz de su componente espacial, muestra una inercia mayor frente a las transformaciones, mientras que los procesos económicos son más dinámicos y se anticipan a las transformaciones espaciales.
6. Por los motivos expuestos en el punto anterior, se privilegiará el análisis de procesos productivos significativos en la construcción de los territorios rurales en cada cuenca. Es que estos "… permiten indagar en las relaciones hombre-medio" (Godelier, 1989) y constituyen una ventana privilegiada para analizar las maneras en las que los diversos actores se apropian y usan el espacio y los bienes naturales para desplegar sus estrategias. Se seleccionaron sistemas productivos que fuesen significativos para las comunidades rurales de estas cuencas, tanto en términos económicos como sociales, que tuviesen una dimen-

sión espacial significativa y también que fuesen sensibles a los factores del clima y del agua. Así, el análisis se centró más bien en la agricultura (vitivinicultura, fruticultura y horticultura) y la cría de ganado caprino. La minería emergió en el análisis no por su sensibilidad al cambio climático sino por su incidencia en la apropiación del agua en competencia con los procesos productivos mencionados.

7. El territorio se construye sobre un espacio siempre finito y, por tal condición, se constituye habitualmente en un campo de disputas. Por esto, el análisis no considerará solamente factores funcionales y materiales en la apropiación del espacio ni se limitará a los factores ecológicos y los aspectos técnicos de los bienes naturales, sino que prestará atención también a la conflictividad social y los entramados sociales que se construyen en torno a su uso y apropiación en estas modernas sociedades hídricas. Si habitualmente se reconoce al territorio por su capacidad de encarnar luchas sociales, en estas cuencas con condicionantes de clima y agua se prestará atención a los procesos de apropiación de recursos escasos, principalmente posición en la cuenca, agua y suelo irrigado.
8. El análisis de los procesos de territorialización explorará las racionalidades aplicadas por los diversos actores frente a los problemas de agua y de clima. El análisis de estas racionalidades no se agotará en la dicotomía economía-ecología, sino que se buscarán múltiples racionalidades que derivan de distintos tipos de valores: básicos o naturales; epistémicos o intelectuales; morales, religiosos, estéticos, sociales y culturales; ecológicos, económicos, políticos, jurídicos, tecnológicos y militares, cada uno de ellos en correspondencia con un tipo distinto de racionalidad (Riechmann, 2009).
9. Ahora bien, sea que los actores actúen bajo unas u otras racionalidades, la racionalidad depende del contexto y el contexto de la racionalidad es el poder, dice Flyvbjerg (1998). Este autor argumenta que el poder actúa esfumando la línea divisoria entre la racionalidad y la racionalización y que se sirve de la racionalización para ser ejercido. Desde esta mirada, a mayores poderes, menor presencia de racionalidades. En una sociedad democrática, las racionalidades toman valor como uno de los pocos recursos de quienes no tienen poder; pero en un contexto de confrontaciones abiertas, el poder tiene más probabilidades de imponerse sobre las racionalidades, en tanto puede ser ejercido de manera más franca. Por estas razones,

a causa de las hipótesis respecto de que estas cuencas funcionan como modernas sociedades hídricas que se mencionaron en el punto dos más arriba, pero también en la línea teórica desde la que se define al territorio, el análisis considerará a los procesos territoriales como atravesados por relaciones de poder que marcan hegemonías y subordinaciones en un sistema jerárquico e intentará develar las asimetrías de la relación racionalidad-poder presentes frente a las amenazas del cambio ambiental global.

10. Finalmente, dado que el territorio tiene una dimensión material y también una simbólica, al analizar los procesos productivos, la apropiación de bienes naturales y –más complejo que esto– los procesos de territorialización se intentará reconocer las dimensiones simbólicas en las que se juegan identidades, valores y patrimonios, que constituyen factores extraeconómicos que aparecen constelando los circuitos económicos propiamente dichos. Es en esta dimensión simbólica en la que se pueden encontrar explicaciones sobre los cursos de acción tomados por la sociedad hídrica y la legitimación política de las opciones tomadas (Martínez, 2011).

Resumiendo, una mirada desde el territorio supone explorar los procesos de territorialización que se definen en las relaciones espacio-sociedad y naturaleza-cultura, que son construidas por los intereses a veces contrapuestos de los actores sobre un espacio determinado mediante la superposición de siempre nuevos y renovados intereses de intenciones, que van sumando al espesor histórico del territorio. Se trata de un análisis que debe estar atento a procesos que se desarrollan con características particulares en las diversas escalas, cada vez más interpenetradas por los procesos de globalización, y atender a las relaciones centro-periferia de los territorios como así también a las más recientes tendencias a la estructuración reticular que vincula centros dinámicos entre sí con independencia de la relativa marginación de sus áreas de influencia. Se propuso prestar atención tanto a la materialidad de estos procesos, con especial atención a los bienes comunes naturales, como así también a su dimensión simbólica.

El abordaje teórico general está planteado, pero para transitar análisis hacen falta categorías específicas que permitan encontrar una articulación entre los desarrollos conceptuales en el campo de los estudios de pobreza y los del campo de los estudios de cambio climático o de cambio ambiental global.

Así, se revisarán a continuación los conceptos de pobreza, bienes comunes naturales, exposiciones, sensibilidad, capacidad adaptativa, vulnerabilidad, resiliencia y adaptación, que serán las categorías a partir de las cuales se efectúa el análisis de los casos. No constituye esto una tarea fácil en tanto se trata, finalmente, de una articulación entre el campo de las ciencias naturales y las ciencias sociales, con marcos epistemológicos a veces contrapuestos.

POBREZA

La pobreza constituye uno de los temas más tratados en la literatura sobre problemas sociales. Se suele escribir sobre la pobreza e indagar en sus causas sin mayores explicaciones, asumiendo que el lector sabrá a qué se está haciendo referencia. Sin embargo, así de inofensivo como se suele presentar el concepto, pobreza no sólo es un fenómeno de carácter complejo, multidimensional, relacional e integral, sino que –además– puede ser entendido de múltiples maneras de acuerdo a la mirada que se aplique, y estas miradas tienen mucho que ver con las cosmovisiones, las ideologías así como con los mismos intereses de quien apropia el concepto. Por otra parte, a cada definición de pobreza corresponde a una determinada manera de combatirla, ya que la definición de pobreza constituye el motor para la selección de políticas (Kanbur y Squire, 1999).

Algunas definiciones más bien generales ofrecen una idea global del fenómeno. Por ejemplo, pobreza sería "la falta de acceso o dominio de los requisitos básicos para mantener un nivel de vida aceptable", dice el MIDEPLAN (2002). Esto significa que una persona es pobre si no tiene suficiente alimentación o carece de acceso a una combinación de servicios básicos de educación, atención de salud, vivienda, sistemas de protección social y empleo adecuados. Otra definición de carácter general usualmente utilizada refiere a la pobreza como la incapacidad de las personas de vivir una vida tolerable (PNUD, 1997: 17). Entre los aspectos que la componen se menciona el llevar una vida larga y saludable, tener educación y disfrutar de un nivel de vida decente, además de otros elementos como la libertad política, el respeto de los derechos humanos, la seguridad personal, el acceso al trabajo productivo y bien remunerado y la participación en la vida comunitaria.

Éstas y otras concepciones similares de la pobreza suelen ser aceptadas en términos generales, pero las variables involucradas en su definición resultan difíciles de ser aprehendidas y sistematizadas y no resulta sencillo encontrar indicadores para medirla y operativizarla en acciones de intervención. Así es que en la búsqueda de una definición útil para abordar eficazmente la lucha contra la pobreza, o quizás como resultado de concepciones profundas sobre el fenómeno, e incluso debido también a los roles e intereses de quienes utilizan el

concepto de pobreza, ha sido generalmente la mirada económica la que ha marcado el modo tradicional de definirla, bajo el supuesto de que son los recursos materiales (alimentos, pero también vivienda, tierras, etc.) los que proporcionan los medios necesarios para satisfacer las necesidades de las personas. Michael Lipton y Martin Ravallion (1993), por ejemplo, identifican pobreza cuando una o más personas están o caen bajo un cierto nivel de bienestar económico considerado como un mínimo razonable, ya sea en términos absolutos o por los estándares de una sociedad específica. Para estas miradas que interpretan la pobreza como falta de dinero, la manera de combatirla es haciendo que los pobres eleven sus ingresos y puedan consumir más para evitar el hambre, tener salud y sortear los padecimientos. Sin duda que elevar los ingresos contribuye a superar situaciones de pobreza, pero esta lógica no incluye otras alternativas para salir de la pobreza tales como producir los propios alimentos a partir del esfuerzo personal y familiar o de un proyecto comunitario en el que cada uno produce y se intercambian luego bienes y servicios al interior de la comunidad (Martínez, 2011), por ejemplo.

Basándose en los niveles de ingreso, el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI) y –en algún caso– el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) han definido una línea de la pobreza basándose en un ingreso de 1,25 dólares al día (Banco Mundial, 1999, 2001). Por su parte, la Organización Mundial del Trabajo (OMT) adopta un enfoque de consumo absoluto orientado por las necesidades básicas y define la línea de la pobreza en términos de las necesidades mínimas de alimentos, vivienda, vestido y otros servicios esenciales como transporte, condiciones sanitarias, salud y educación (OIT, 1976). El PNUD (2000) efectúa la distinción entre extrema pobreza (falta de ingresos necesarios para satisfacer las necesidades alimentarias) y pobreza general (falta de ingresos necesarios para satisfacer las necesidades alimentarias y no alimentarias), y sostiene que solo la primera representa la pobreza absoluta. La consideración de una pobreza absoluta basada en los ingresos o el consumo resulta frecuentemente utilizada en varios países de América Latina.

Pero, a partir de esas mirada de corte economicista, la tendencia actual es a definir la pobreza en términos más holísticos, si bien en muchos casos se trata de definiciones a las que se adscribe de manera protocolar más que efectiva. Tienden a dejarse atrás las concepciones mecanicistas que hacían hincapié en los ingresos y el consumo para considerar esos factores en el marco de una variedad de las dimensiones que contribuyen al fenómeno y, en algunas acepciones, subrayando la importancia de dimensiones no económicas y no materiales que se definen en el plano de lo simbólico. Ya en 1995 Chambers señalaba

que la pobreza se refiere a una falta de necesidades físicas, activos, e ingreso. Incluye –pero es más que– el hecho de ser pobre por ingresos y considera que las realidades de la gente pobre son complejas, diversas y dinámicas (Chambers, 1995: 173).

La categoría también evolucionó al tomar en consideración no solo los bienes materiales o simbólicos que no se poseen sino también en la falta de oportunidades económicas sufridas por los pobres. El *Global Poverty Report* del G8 (2000: 2) identifica como determinantes de la pobreza a las dificultades para acceder a los mercados y a los puestos de trabajo, que se explican en bajas capacidades, falta de información, exclusión geográfica y social, problemas de salud causados por malnutrición y deficientes servicios sanitarios, etcétera., incluyendo también una escasa participación en los sistemas de tomas de decisiones respecto de el desarrollo económico y social.

También complejizando la definición de pobreza, el PNUD la define aludiendo a múltiples dimensiones: la privación en cuanto a una vida larga saludable, a conocimiento, a un nivel decente de vida, a la participación... Por el contrario, define la pobreza de ingreso por la privación en una sola dimensión, el ingreso; ya sea porque se considera que ese es el único empobrecimiento que interesa o porque toda privación puede reducirse a un denominador común. El concepto de pobreza humana considera que la falta de ingreso suficiente es un factor importante de privación humana, pero no el único; ni, según ese concepto, puede todo empobrecimiento reducirse al ingreso. Si el ingreso no es la suma total de la vida humana, la falta de ingreso no puede ser la suma total de la privación humana (PNUD, 2000: 17).

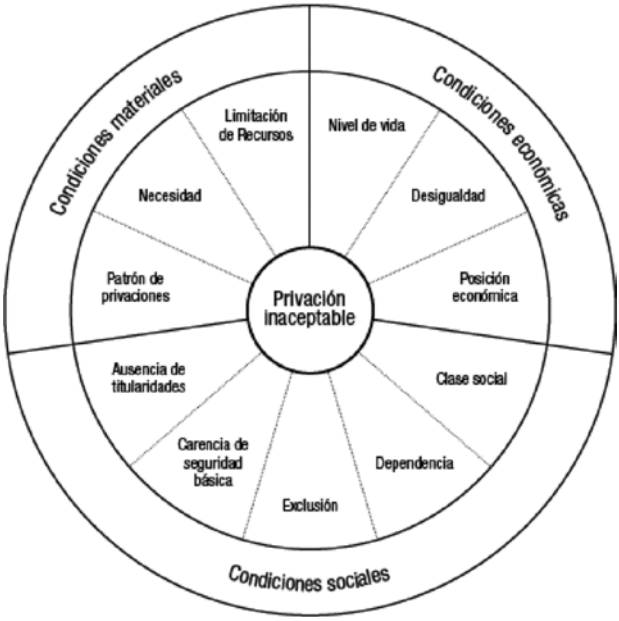
Amartya Sen (2000) es quien desarrolla el enfoque de capacidades; critica las definiciones de pobreza efectuadas en términos de ingresos, ya que –afirma– no existe una correspondencia estrecha entre la pobreza vista como escasez del ingreso y la pobreza vista como incapacidad para satisfacer algunas necesidades elementales y esenciales. Desde su punto de vista, evitar la pobreza requiere no solo de acceso a bienes materiales y sociales sino que es necesario que los individuos tengan la capacidad de utilizarlos eficazmente y con libertad para procurarse su bienestar. Así, centra su análisis en las potencialidades de la gente y en las condiciones de todo tipo que les restringen la libertad de tener y ser lo que cada uno considera que vale la pena. Los ingresos constituyen uno de los factores necesarios para ejercer esa necesaria libertad, pero esto no se agota en la capacidad de consumir sino que ese consumo debería responder a las expectativas de las personas y las comunidades.

El concepto de libertad no está libre de complejidades, pero permite despegar la noción de superación de la pobreza de la de desarrollo. Por ejemplo, contar con las calorías mínimas para la subsis-

tencia no constituye necesariamente un indicador de superación de la pobreza, así como la seguridad alimentaria tampoco es condición suficiente; se requiere una *soberanía alimentaria* que permita a las comunidades nutrirse material y simbólicamente en los términos de los valores de su propia cultura y tradiciones.

En esta multidimensionalidad de la pobreza, Spicker (2009) identifica una serie de significados de la misma relacionados a través de un número de similitudes: la pobreza como un concepto material (necesidad, un patrón de privaciones, limitaciones de recursos); la pobreza como situación económica (nivel de vida, desigualdad, posición económica); pobreza en términos de condiciones sociales (clase, dependencia de la asistencia social, carencias de seguridad básicas, ausencia de titularidades, exclusión); la pobreza como un juicio moral (definida por condiciones materiales que resultan moralmente inaceptables) (Figura II.1). Éstas serán categorías útiles al análisis que se efectuará sobre las cuencas estudiadas.

Figura II.1
Aspectos similares en diferentes conceptos de pobreza



Fuente: Spicker (2009: 302).

La pobreza ejerce también una violencia psicológica, ya que produce sentimientos de angustia, inferioridad, frustración y miedo, entre otros igualmente negativos. Esto se hace patente al analizar las percepciones de los pobres sobre su propia situación, en este caso citando frases de informantes de un trabajo realizado para el Informe sobre el Desarrollo Mundial 2000/2001 sobre el tema de la pobreza y el desarrollo que recopila las opiniones, experiencias y aspiraciones de más unos 60.000 hombres y mujeres pobres de 60 países (Narayan, 2000):

> La pobreza es sentir humillación, tener una sensación de dependencia, verse obligado a aceptar un trato grosero, insultante e indiferente, cuando uno solicita ayuda (Letonia, 1998).

> Pobreza significa falta de libertad, esclavitud provocada por la agobiante carga que debe soportarse a diario, depresión, temor a lo que deparará el futuro (Georgia, 1997).

> Las personas pobres tienen que existir para servir a los grandes, a los ricos. Así es como Dios ha hecho las cosas (Brasil, 1995).

Estos testimonios ponen en evidencia que para abordar el problema de la pobreza no bastan las hipótesis o tesis sobre sus causas, mecanismos y posibilidades para superarla que puedan ser efectuados como elaboraciones intelectuales surgidas de análisis más o menos científicos, sino que es preciso también liberarse en algún momento de los conceptos manejados en la literatura para escuchar, de la manera menos prejuiciosa posible, las perspectivas y los sentidos otorgados por los mismos perjudicados por la pobreza.

La CEPAL considera que la noción de pobreza "expresa situaciones de carencia de recursos económicos o de condiciones de vida que la sociedad considera básicos de acuerdo con normas sociales de referencia que reflejan derechos sociales mínimos y objetivos públicos". "Estas normas se expresan en términos tanto absolutos como relativos, y son variables en el tiempo y en los diferentes espacios nacionales" (CEPAL, 2000a: 83). Respecto de esos "términos relativos", interesa aquí destacar la subjetividad contenida en la categoría de pobre, tanto la que imprimen los medios de comunicación como la proveniente de quienes reflexionan o intervienen en procesos para combatir la pobreza, e incluso por los mismos "pobres" respecto de su condición. Por un lado, se observa que las definiciones hegemónicas de pobreza –especialmente las de corte economicista y clasista– definen de manera homogénea situaciones que no necesariamente tienen que ver con la pobreza sino con los estilos de vida. Se trata de abordajes inspirados en las definiciones más clásicas de desarrollo que interpretan como

carencia a todo lo diferente de un estándar impuesto. Es esta la situación que se presenta –típicamente, pero no con exclusividad– cuando las características de la vivienda rural vistas desde la ciudad son confundidas con pobreza. Por otro lado, se advierte la invisibilización de representaciones sociales que reducen a los grupos de las personas en una sola característica amorfa que combina todas las características indeseables de la pobreza en un mote que lima las aristas de sus particulares condiciones, situaciones, de sus historias y culturas así como de sus estrategias y expectativas.

Se reconocen también aquí aparatos ideológicos que alimentan la discriminación, generando estigmas, prejuicios y descalificaciones sociales que son proyectados hacia grupos subordinados en situaciones de desigualdad y exclusión, todo ello contribuyendo a reforzar tramas sociales y políticas que forman parte de las espirales de pobreza. Es así como interesa rescatar otro enriquecimiento del concepto de pobreza que interesa a este trabajo y que se refiere a considerar a la pobreza no como una condición inherente de los pobres mismos sino como uno de los elementos que configuran las tramas sociales y políticas que hacen que algunos grupos hegemónicos disfruten de una situación cómoda y próspera y otros se vean condenados a la pobreza. Es así como para entender los procesos socio-naturales que hacen a algunos pobres sea necesario examinar también los que operan enriqueciendo a otros.

Es en esta perspectiva relacional en la que se sitúa Vasilachis de Gialdino (2003) al afirmar que "las personas pobres serían aquellas que están sometidas a un entramado de relaciones de privación de múltiples bienes materiales, simbólicos, espirituales y de trascendencia, imprescindibles para el desarrollo autónomo de su identidad esencial y existencial. Las acciones de privación se constituyen en tales en la medida que desconocen el principio de igualdad esencial, ya que lo que comienza por ser una privación de bienes finaliza traduciéndose en la privación de identidad, al negar alguno de sus componentes sea el esencial, sea el existencial o el de desarrollo autónomo de alguno o de ambos".

En esta misma línea de complejización de la categoría, se rescata la concepción de pobreza efectuada desde el enfoque de los derechos humanos. Allí, la pobreza es concebida como una violación de los derechos humanos básicos del individuo, de uno o varios elementos dentro del espectro de los derechos humanos (OHCHR, 1998 y 2004).

De manera complementaria a lo anterior y sumando en la evolución del concepto, interesa especialmente la noción de "producción de pobreza" (Álvarez Leguizamón, 2005; Øyen, 2002 y 2004), que la entiende no como un estado sino como un proceso de expropiación de las capacidades y recursos de algunos grupos inherente a la lógica de

acumulación capitalista. No son pobres solamente quienes muestran bajos ingresos o alguna necesidad material insatisfecha; también lo son quienes no pueden ejercer su derecho a trabajar dignamente en la región de pertenencia, a compartir la cotidianeidad de la vida familiar y no verse obligado a migrar, a estar arraigado a su tierra, a "vivir en cultura", a ser valorado en la diversidad, etc. Salirse de la esfera económica para considerar estos y otros "derechos territoriales" hace que la condición de pobre se juegue en muchos casos en el campo de la apropiación y el uso los bienes naturales comunes.

Otros dos conceptos que interesa tener presentes en asociación con la categoría de pobreza son los de inequidad y poder; porque como bien explica Álvarez Leguizamón (2009: 30), los procesos de producción de pobreza en el mundo están cada vez más estrechamente vinculados con las relaciones de desigualdad y poder que existen en el marco de la geopolítica mundial y su expresión local.

POBREZA Y BIENES COMUNES NATURALES

La lucha contra la pobreza y la conservación de la integridad de los ecosistemas constituyen dos desafíos globales. Se suele afirmar que ambos deben encararse de manera articulada aunque no es tan claro de qué manera esto puede ser logrado.

Sin lugar a dudas, existen vínculos en ambos sentidos. En general, los pobres suelen ser los principales afectados por la devastación ecológica: dependen más que otros sectores de los bienes provistos por la naturaleza[1] (son más sensibles a las exposiciones climáticas, por ejemplo) y, al mismo tiempo, poseen menos recursos y capacidades para hacerle frente (presentan menos facilidades para la adaptación). En el sentido opuesto, situaciones de pobreza pueden forzar el uso no sustentable de los recursos y constituirse en causa de su degradación. "El pensamiento ambiental comienza después del desayuno" dicen Angelsen y Vainio (1998: 3) y, en situaciones de hambre, poca es la preocupación que puede tenerse por la ecología. La pobreza también constituye un motivo de preocupación para los ambientalistas, con una tendencia en los programas de conservación hacia la articulación de objetivos ecológicos con los de generación de oportunidades de trabajo e ingresos para las poblaciones asentadas en los hábitats a conservar.

---

1 Referirse al aire, los glaciares, el agua, el suelo, la biodiversidad, entre otros, como "recursos naturales" es reducirlos a su dimensión utilitaria, a su condición de insumos para los procesos productivos y a su valor como mercancía. Independientemente de que estos puedan tener un valor en el mercado, se los considera aquí como bienes naturales comunes, ya que poseen valores que exceden los que el mercado y la producción puedan atribuirles, incluyendo los vinculados a los servicios ambientales de la naturaleza, valores patrimoniales, representaciones sociales y significados atribuidos en el plano de lo simbólico.

Angelsen (1998) identifica tres círculos viciosos que articulan pobreza y ambiente: la degradación de los recursos por falta de inversión y sobreexplotación, que tiene que ver con el dilema presentado en el párrafo anterior; otro vinculado a la degradación de los derechos, cuando la pobreza incide negativamente en el usufructo de derechos ambientales los cuales –a su vez– restringen la posibilidad de uso de esos recursos; y un tercero vinculado al crecimiento poblacional. El segundo caso resulta útil para comprender los problemas de acceso a la tierra paro también de acceso al agua. Angelsen explica cómo la falta de acceso y control de los recursos naturales por parte de los pobres generalmente tiene sus raíces en la posición subordinada de estos grupos en las tramas de poder. Citando a Berry (1989), la autora señala también las crecientes evidencias de procesos por los que las élites locales toman control sobre los recursos en su propio beneficio y a expensas de los grupos más pobres, a lo que podríamos agregar una cita de Worster (1985: 7) cuando –a propósito del manejo sistemático del agua en la construcción de los territorios del oeste de los Estados Unidos– se refiere a los esfuerzos de los hombres por controlar la naturaleza que serían, más bien, las disputas de hombres contra otros hombres utilizando la naturaleza como pretexto.

Para el caso específico de los vínculos entre agua y pobreza existen análisis desde diversas ópticas. Desde una concepción restringida de la pobreza y considerando al agua como un fluido necesario para el cumplimiento de funciones básicas, los abordajes más tradicionales se preocupan principalmente por cómo la escasez de agua afecta la provisión de agua para el consumo doméstico, especialmente para beber, cocinar y mantener condiciones de higiene y salubridad. Esta sería la versión básica de una "seguridad hídrica". Un poco más allá de los consumos domésticos se ubican las preocupaciones por las maneras en las que la escasez de agua perjudica la producción de alimentos, especialmente en las economías de subsistencia. Adecuadas dotaciones de agua permitirían a los pobres producir alimentos para el consumo de la familia o para el trueque o venta en mercados locales.

Efectivamente, el agua para el consumo del hogar y la producción de alimentos en las economías domésticas es fundamental y constituye una condición necesaria para superación de la pobreza, aunque de ninguna manera suficiente. De ahí a comprender de qué manera el acceso al agua contribuye a superar situaciones de pobreza interpretadas como polifacéticas y multidimensionales, con componentes materiales y simbólicos, que se definen en términos relacionales y que comportan la privación de derechos esenciales, hay un largo trecho y un amplio repertorio de variables a considerar.

En particular en el caso de las tierras secas, disponer de agua para regar tiene que ver con las posibilidades de los hogares pobres de comunidades rurales de mantener un cierto control sobre su alimentación desarrollando rasgos de resiliencia y evitando la vulnerabilidad que implica la dependencia de mercados no sólo volátiles sino inherentemente inequitativos. Tener agua para desarrollar una pequeña actividad agrícola o pecuaria permite no sólo la subsistencia del hogar en la vida cotidiana sino el proyectar a futuro la propia vida y el desarrollo de la familia en el territorio de origen. Sea que esta actividad agropecuaria se desarrolle de manera exclusiva o combinada con otras (agropecuarias o no, rurales o urbanas), la explotación agrícola para consumo doméstico disminuye de todos modos la vulnerabilidad de quienes tienen que recurrir al trabajo asalariado y reduce las migraciones que desmembran a las familias y ponen a los migrantes en situación de subordinación, marginación y a veces exclusión en sistemas económicos y culturales que no logran interpretar sus valores y los menosprecian. En comunidades rurales de tierras secas, el acceso a agua de riego constituye una condición necesaria –aunque no suficiente– para que las personas puedan mantener sus estilos de vida tradicionales, "vivir en cultura" y "vivir bien".

Pero las miradas economicistas de los bienes comunes naturales consideran a las unidades de producción campesinas o a los pequeños productores como agentes de bajo rendimiento que hacen un uso poco eficiente del recurso hídrico escaso y en el marco de políticas neoliberales llegan incluso a ser clasificados como "no viables"[2]. Cómo se verá, la tendencia es a no priorizar estos usos del agua a favor de otros que hacen un uso "más productivo" del recurso como los cultivos con alto valor en el mercado, los cultivos para la exportación o, directamente, para usos urbanos, industriales o mineros. ¿Qué sentido tendría "desperdiciar" el agua en estas actividades agropecuarias ineficientes? ¿No sería más sencillo y más barato proveer directamente y desde afuera a las necesidades básicas de estas comunidades rurales sin que se vean obligados a malgastar agua para satisfacerlas? ¿Cuál sería la objeción a la creciente asalarización del empleo rural si es que la pequeña agricultura está condenada a desaparecer? ¿Vale la pena subsidiar estos estilos de vida en pos de un desarrollo territorial

2 Como explica Terán (2007: 120, pie de página), el Banco Mundial parecería recomendar la utilización de la tipología de sistemas agroecológicos latinoamericanos elaborada por la FAO. Según esta, entre los espacios con menores potenciales de crecimiento a futuro se encuentran los sistemas de las altiplanicies y valles superiores andinos, donde predominan los cultivos de maíz y papa, donde la cultura indígena está asentada y la severidad de la pobreza aumenta con la altitud de los asentamientos.

equilibrado, si lo que se busca es generar sinergias que mejoren la competitividad territorial de algunas áreas elegidas?

Si las razones éticas para asegurar un acceso adecuado al agua que permita eludir procesos productores de pobreza y ofrecer condiciones favorables a la conservación de los estilos de vida de las comunidades rurales no fuesen suficientes, existen argumentos que se basan en la necesidad de la conservación ya no sólo de la biodiversidad sino de la diversidad cultural en este mundo crecientemente globalizado. En un plano global y con relación a los problemas de desarrollo, asegurar la provisión de agua en las comunidades rurales más pobres se ve justificada por sus efectos sobre la pervivencia de modelos de desarrollo amenazados por la globalización. Es que la mayoría de los sistemas productivos tradicionales –de América Latina como de otras regiones periféricas del mundo–, con escasa dotación de capital financiero y de tecnología, se encuentran fuertemente sintonizados con los ciclos de la naturaleza, especialmente en tierras secas signadas por la aridez. A partir de allí, resultan altamente vulnerables a los cambios en los ciclos hidrológicos y en el clima. Es el caso, como se verá, de los sistemas agrícolas y ganaderos de subsistencia de las cuencas que se analizarán más adelante. En ellos, una naturaleza mezquina en recursos condiciona y sostiene estilos de vida en los que se reconocen y reproducen los grupos portadores de esas señas de identidad conformando un sistema en el que cualquier amenaza o alteración proyecta un efecto dominó sobre sus posibilidades de vida, de desarrollo y, consecuentemente, sobre el conjunto de elementos que conforman los sistemas de patrimonio territorial a ellos asociados (Montaña et al., 2010). No asegurar el acceso a los bienes comunes naturales es ahogarlos y amenazarlos de extinción.

Aun así, a pesar de todos los artificios retóricos utilizados para demostrar veneración simbólica a la diversidad, las políticas hegemónicas de combate a la pobreza rural devienen frecuentemente en intervenciones para acelerar la descampesinización, urbanización y aculturación de las poblaciones rurales (Terán, 2007: 118). Estos procesos serán considerados en el análisis como exposiciones que se producen articuladamente con otras relativas al clima y a la hidrología.

Ahora bien, en la vinculación entre pobreza y agua subyace la nación de escasez y es por ello que la ecuación se torna particularmente crítica en los territorios de tierras secas, allí donde las precipitaciones no son suficientes para el desarrollo de la actividad agrícola o ganadera y se hace imperioso un manejo intencionado del agua de los ríos y de los acuíferos. Pero la escasez tampoco es un concepto absoluto y podrían identificarse diversos tipos de escasez (Molle y Mollinga, 2003), la mayor parte de ellos socialmente construidos, como la pobreza mis-

ma. Efectivamente existe una escasez física que puede ser identificada en medios en los que las fuentes de agua se ven limitadas por la naturaleza, que sería el caso de las tierras secas. Pero también se puede hablar de una escasez económica cuando existe una imposibilidad de atender alguna necesidad de agua por la incapacidad de asignar los recursos humanos (por ejemplo, el trabajo y el tiempo necesarios para abastecerse en fuentes distantes) o los recursos económicos (por ejemplo, el pago del recurso) necesarios para acceder al agua. También podría hablarse de una escasez de gestión del agua cuando los usuarios de los sistemas no reciben suficientes dotaciones a causa de fallas en la manutención, administración y/o gestión (inadecuado manejo de diques-embalses; infraestructuras de distribución deficientes, mal construidas, obsoletas o mal mantenidas; acuíferos contaminados por sobreexplotación; mal uso o pozos mal mantenidos; etc.). La escasez institucional se produciría cuando la gobernanza del agua en una comunidad fracasa en su intento de balancear los aumentos de la demanda con ofertas limitadas a la vez que en el de preservar el medio ambiente y, finalmente, la escasez política del agua se presentaría en los casos en los que algunos grupos se ven privados o limitados en su acceso al agua a causa de una inserción subordinada en las redes del poder social. Así, del mismo modo que cuando se habla de pobreza de manera general o en su mera dimensión económica, cuando se habla de escasez hídrica se suele hacer referencia a una medida física que parece estar "naturalmente" determinada y se obliteran las tramas sociales en las que esa escasez se ve definida.

Los mismos problemas conceptuales que complican el uso de indicadores de pobreza se presentan al intentar medir las relaciones entre la disponibilidad de agua y el bienestar de una sociedad o comunidad. En esta línea, Sullivan (2002), Sullivan et al. (2003) y Lawrence et al. (2002) desarrollaron el índice de pobreza hídrica (WPI[3]), compuesto por cinco indicadores: uno referido a la disponibilidad física del agua, otro al acceso al agua, un tercero a la eficacia en su manejo, un cuarto referido a las formas de uso del recurso y un quinto que tiene que ver con la medida en la que se conserva la integridad del ecosistema. Se trata de un valioso intento por generar una herramienta de medición interdisciplinaria que refleje las diversas dimensiones de la escasez, pero el resultado no logra eludir los problemas comunes a los índices multidimensionales, que combinan diferentes (ya menudo correlacionadas) piezas de información con ponderaciones arbitrarias que arrojan resultados difíciles de interpretar y, más aún, de comparar. Es difícil encontrar un conjunto de indicadores robustos que sean

3 WPI: *Water Poverty Index*.

relevantes para las situaciones de escasez específicas presentes en los diversos casos y que a la vez puedan ser aplicados de manera generalizada para permitir la comparación sin simplificar situaciones al punto de restarles significación.

En este punto, los caminos de la administración y la burocracia y los de las ciencias pueden verse forzados a tomar caminos diferentes. Si los números que arrojan los indicadores de pobreza y pobreza hídrica resultan racionalizaciones y simplificaciones cuantificadas útiles a la comunicación, a la toma de decisiones y a la implementación de políticas, las ciencias (sociales y naturales) no pueden sino esforzarse por ver más allá de esas simplificaciones y por proveer explicaciones más perspicaces y sagaces a fenómenos que –como se ha venido argumentando– presentan una complejidad inherente y cuyo abordaje exige un cabal conocimiento de los mecanismos y procesos involucrados.

Entre los documentos de organismos internacionales que vinculan la pobreza y el cambio climático destaca el *Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido* que identifica al cambio climático como "una amenaza masiva para el desarrollo humano que, en algunas partes, ya está minando los esfuerzos de la comunidad internacional por reducir la extrema pobreza" (PNUD, 2007: v). A continuación se refiere a la manera de hacer frente a esta amenaza en los siguientes términos:

> Este progreso en materia de desarrollo se verá cada vez más limitado por el cambio climático. Por ello, debemos concebir la lucha contra la pobreza y contra los efectos del cambio climático como esfuerzos interrelacionados. Deben reforzarse unos a otros y debemos lograr éxito en ambos frentes a la vez. Para triunfar requeriremos de una buena cuota de adaptación, porque el cambio climático afectará de todos modos y muy fuertemente a los países más pobres aun si nuestros esfuerzos por reducir las emisiones comenzaran inmediatamente (PNUD, 2008: vi).

Lo atractivo de esta posición es la propuesta de articular la lucha contra el cambio climático con la lucha contra la pobreza así como el énfasis otorgado a los procesos de adaptación, ya que la mitigación –en el caso en el que resultase exitosa– llegaría tarde con las soluciones a los problemas que amenazan la subsistencia de muchas comunidades en diversas regiones del planeta. Sin embargo, estas estrategias han sido planteadas aquí bajo el gran paraguas de un desarrollo que no siempre ofrece garantías de procesos políticos, económicos, sociales y ecológicos/ambientales que impliquen decisiones y conductas personales y colectivas así como estilos de funcionamiento de las instituciones públicas y privadas compatibles con la meta de la reali-

zación plena de las necesidades humanas de las comunidades según ellas mismas pueda identificarlas. Asimismo, en su orientación hacia la acción de los organismos oficiales de los países, el texto se refiere a los países desconociendo la heterogeneidad al interior de las unidades nacionales en donde la "economía de archipiélago" (Veltz, 1996) promueve tanto la fragmentación y la concentración de las actividades en el espacio, induciendo la yuxtaposición de polos de dinamismo en medio de regiones periféricas y nichos de pobreza en regiones ricas, desafiando la cohesión social y política de los territorios.

En esta misma línea, la inequidad suele ser mencionada a propósito de que los procesos de desarrollo de países ricos han generado las emisiones que hoy hacen sentir sus efectos negativos principalmente sobre los países pobres, que es justamente el argumento esgrimido por el presidente de Bolivia Evo Morales para reclamar a los países desarrollados que contribuyan con fondos de reparación para los países periféricos. Ya en una escala de análisis de más detalle, el documento instala la noción de inequidad en la distribución de los efectos del cambio climático reconociendo la manera desigual por la que este afecta principalmente a los hogares pobres.

> Los altos niveles de pobreza y el bajo desarrollo humano limitan la capacidad de los hogares pobres de administrar los riesgos climáticos. Con poco acceso a seguros formales, ingresos bajos y escasos bienes, los hogares pobres deben lidiar con las crisis vinculadas con el clima en condiciones sumamente complejas (PNUD, 2008: 8).

Sin embargo, la pobreza presentada aquí como una situación general oblitera el hecho de que cada situación pobreza es construida por una particular combinación de las diversas dimensiones que la componen. Es aquí donde se reconoce la necesidad de estudios más detallados que den cuenta de la dinámica y la naturaleza diferenciada de las articulaciones entre cambio climático y pobreza.

El documento también advierte sobre los efectos no deseados de las mismas medidas de adaptación al cambio climático, aunque proporciona un ejemplo de "situación desesperada" que reduce situaciones muy complejas a una trampa de pobreza que ya se ha visto vinculada a otros flagelos relacionados con el agua y el clima como la desertificación:

> Es más, las estrategias para superar los riesgos climáticos pueden incluso empeorar las privaciones. Por ejemplo, los productores de zonas propensas a las sequías a veces dejan de producir ciertos cultivos que podrían aumentar sus ingresos a fin de reducir los riesgos al mínimo y se inclinan por cultivos resistentes a la sequía que generan menos ingresos. Cuando sobreviene un desastre climático, los pobres con frecuencia

> se ven obligados a vender los activos productivos, con las consiguientes consecuencias para la recuperación, a fin de proteger el consumo. Y cuando incluso eso no es suficiente, los hogares deciden superar la emergencia de otra manera, por ejemplo, reduciendo el número de comidas, recortando el gasto en salud y sacando a los niños y niñas de la escuela. Se trata de medidas desesperadas que pueden generar desventajas en una generación completa al inmovilizar a los hogares vulnerables en verdaderas trampas de bajo desarrollo humano (PNUD, 2008: 8).

Efectivamente, ésta es una situación que muy probablemente puede presentarse; pero si se considera la pobreza como un fenómeno relacional que involucra también actores no pobres y a actores "perpetradores de pobreza", se puede anticipar que las acciones adaptativas de algunos actores más poderosos y en mejores condiciones para reaccionar frente a la amenaza podrían tener efectos negativos tales como incrementar la vulnerabilidad de otros actores con menor capacidad de respuesta y, en este caso, la trampa de pobreza se vería sellada por las situaciones de inequidad y juegos de poder que se mencionaban anteriormente. Del mismo modo, algunas acciones adaptativas que supusiesen una mayor vulnerabilidad para los grupos pobres podrían verse legitimadas por las representaciones sociales y los aparatos ideológicos a los que se hacía referencia más arriba. En otras palabras, no sólo los grupos hegemónicos dispondrían de mayores capacidades y recursos para enfrentar el cambio ambiental global respecto de los grupos pobres, sino que también estarían en mejores condiciones de fijar las prioridades de la adaptación y legitimar socialmente esas decisiones.

Finalmente, es importante señalar que en las articulaciones pobreza/cambio climático o cambio ambiental global, no todo son problemas; y esto por diversos motivos. Por un lado, porque existen algunas situaciones –aparentemente minoritarias, al menos para los casos de las tierras secas de América Latina– en las que los impactos del clima y de la hidrología favorecerían la producción y, a partir de allí, constituirían factores positivos en la mitigación de la pobreza. Por otro lado, porque se identifica –efectivamente– una oportunidad de generar efectos sinérgicos en la asociación de lucha contra la pobreza y adaptación al cambio ambiental global. (Pardo y Rodríguez, 2011; GECHS, 2007). Existe aquí un concepto clave para comprender cómo ambos procesos se encuentran vinculados, el de vulnerabilidad, así como otro igualmente importante para llevar esta articulación al plano operativo: el de adaptación. Como se discutirá más adelante, esto requiere de una adaptación no tan preocupada por los efectos específicos en el clima y la hidrología sino más bien orientada a generar factores de resiliencia que hagan a las comunidades más fuertes tanto frente a exposiciones naturales como a sociales.

EN EL ENCUENTRO DEL CAMBIO AMBIENTAL GLOBAL Y LA POBREZA: VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA

Explorar los vínculos entre pobreza y cambio ambiental global representa un desafío, entre otras cosas porque implica integrar conocimientos provenientes de dos marcos epistémicos bien diferenciados: los de las ciencias ambientales, con marcado sesgo ecológico, con aquellos inscriptos en el ámbito de las ciencias sociales. Uno de los primeros problemas se plantea cuando se trata de encontrar categorías de análisis que puedan ser articuladas con otras en uno y otro campo.

Una de las categorías más importantes en ambas tradiciones es la de vulnerabilidad. Si bien no se la utiliza de la misma manera en uno y otro campo (ésta ha sido largamente utilizada en los estudios de pobreza, con un sentido más bien general, mientras que en los estudios sobre cambio climático y en el marco del IPCC aparece como una ecuación claramente definida), la noción podría aplicarse –no sin ciertos cuidados– para abordar las relaciones entre ambas. Bajo este supuesto, se ha debido reconstruir esa categoría en la confluencia de ambas corrientes.

En el ámbito de las ciencias sociales y en las últimas décadas, la utilización del concepto de vulnerabilidad social ha resultado útil en los intentos de construir un corpus multidisciplinario que permita una interpretación multidimensional e integral sobre los fenómenos de la desigualdad y la pobreza, lo que ha dado lugar a una variedad de definiciones según las dimensiones consideradas, los objetivos específicos de los diversos estudios y los casos considerados.

Moreno Crossley (2008: 2, 4) sostiene que existe una coincidencia general en considerar a la vulnerabilidad social como una condición de riesgo o indefensión, la susceptibilidad a sufrir algún tipo de daño o perjuicio, o de padecer la incertidumbre. A partir de allí, los autores tratados tienden a concentrarse en dos principales interpretaciones de la vulnerabilidad social: como *fragilidad* o como *riesgo*.

Busso (2001: 8), por ejemplo, entiende a la vulnerabilidad como un proceso multidimensional en el que confluyen el riesgo o probabilidad del individuo, hogar o comunidad de ser herido, lesionado o dañado ante cambios situaciones externas y/o internas. La vulnerabilidad social de sujetos y colectivos de población se expresa de varias formas, ya sea como fragilidad e indefensión ante cambios originados en el entorno, como desamparo institucional desde el Estado que no contribuye a fortalecer ni cuida sistemáticamente a sus ciudadanos; como debilidad interna para afrontar concretamente los cambios necesarios del individuo u hogar para aprovechar el conjunto de oportunidades que le representa; o como inseguridad permanente que paraliza, incapacita y desmotiva la posibilidad de pensar estrategias y actuar a futuro para lograr mejores niveles de

bienestar. Esta vulnerabilidad se despliega en un gradiente (se puede ser más o menos vulnerable) y se define respecto de uno o más elementos (se es vulnerable a unas u otras cosas) que pueden ser naturales o sociales. Según Busso, la ubicación en este gradiente de vulnerabilidad-invulnerabilidad a los efectos de cambios o choques externos tiene que ver con los recursos internos que puedan movilizarse para hacerles frente.

La noción de vulnerabilidad se vincula también a la de riesgo. Una persona, familia o comunidad se encuentra en riesgo cuando existe la probabilidad de que algo negativo ocurra y son vulnerables si resultan o resultarían perjudicados en caso de que ese evento negativo ocurra.

Rodríguez Vignoli (2000) ha elaborado una útil síntesis sobre los conceptos de vulnerabilidad, las perspectivas este las cuales se los formula, los fenómenos o procesos a los que se la asocia y las proyecciones sobre la intervención que cada una de ellas propone (Figura II.2). La última de ellas se refiere a la vulnerabilidad de países, territorios, comunidades y grupos de población con probabilidades de ser afectados por desastres naturales (hidrometeorológicos otros) que causen daños en economía la vida humana y el ambiente tal como se lo utiliza en documentos de CEPAL/BID (2000) que vinculan vulnerabilidad, pobreza y exclusión socioeconómica y deterioro ambiental.

Figura II.2
Perspectivas, definiciones, usos y recomendaciones de política
de diversos enfoques de vulnerabilidad social

Perspectiva	Qué es vulneravilidad	Con qué se asocia	A qué (quién) se aplica	Qué hacer
Vulneravilidad y poder (Bustamante, 2000)	Extrema carencia de poder. Privación de derechos humanos.	La exclusión inherente a todo sistema dominación; se expresa en la asimetría de poder entre distintos grupos de población.	Individuos en general y migrantes internacionales en particular.	Ciudadanía ampliada; ejercicio de derechos. Cumplir con los Derechos Humanos aceptados internacionalmente.
Vulnerabilidad y pobreza (CEPAL, Lipton y Maxwell, 1992)	Riesgo de caer por debajo de la línea de pobreza.	Ingresos bajos y volátiles.	Personas y hogares.	Apoyo focalizado con reforzamiento de ingresos, promoción de nuevasde nuevas fuentes o subsidios en casos de caída de ingresos.

Perspectiva	Qué es vulneravilidad	Con qué se asocia	A qué (quién) se aplica	Qué hacer
Vulnerabilidad y *shocks* económicos (Glewwe y Hall, 1995)	Vulnerabilidad, atañe a los cambios de estatus socioeconómico.	Vulnerabilidad circunstancial (cambios en programas públicos) e intrínseca (cambios socioeconómicos).Esta última- que es la que interesa- afecta a los actores que en un shock ven reducidos sus ingresos por: i) alta vinculación con el contexto económico; ii)fuente de ingresos del hogar poco diversificada; iii) bajo nivel de calificación o más dificultades para minimizar la caída de sus ingresos, por:a escasa disponibilidad de activos, ahorros a acceso al crédito; b) pocas opciones de incremetar la dencidad laboral; c) escasa opciones de usar experiancias en trabajos nuevos; iv) poco acceso a transerencias de otros hogares; v) incapacidad de modificarde modificar hábitos de consumo; vi)dificultades para producir drectamente vii)dificultad para adaptarse a nuevas situaciones.	Personas y hogares.	Acciones de diverso tipo destinadas a mitigar la vulnerabilidad (en particular la intrínseca) y a considerar el efecto de aumento de la vulnerabilidad circunstancial derivado de cambios en las politícas públicas.
Vulnerabilidad demográfica y desventaja social (CELADE, 1999 y 2000)	Baja capacidad de respuesta de los actores a los cambios y desafios que impone el medio natural y social. Características demográficas no idiosincráticas de los actores que debilitan su dempeño social.	Incertidumbre producto de la modernidad tardía; cambios estructurales y obsolescencia de habilidades, ocupaciones, reglas y formas de hacer las cosas que implica rezagos sociodemográficos y la irrupción de nuevas tendencias demogråaficas con elementos disruptivos. Etapas de la transición demográfica. Cambios en la estructura y composición de los hogares.	Hogares e individuos.	Ejerciocio de derechos; políticas preventivas; apertura informativa, acciones de reconversión, capacitación y difusión de habilidades "modernas", fomentos de espacios de integración social.
Vulnerabilidad y movilización de activos (Moser, 1998)	Carencia de activos o incapacidad para movilizarlos.	Con los recursos disponibles para cualquier hogar sea para enfrentar shocks o adaptarse a cambios externos en general:i) trabajo; ii) capital humano; iii)vivienda y activos productivos; iv) relaciones domésticas; v)capital social.	Hogares.	"Descubrimiento" de recursos, apoyo a las capacidades gerenciales, fomento del capital social, uso de la visión de los actores.

Perspectiva	Qué es vulneravilidad	Con qué se asocia	A qué (quién) se aplica	Qué hacer
Vulnerabilidad, activos y estructura de oportunidades (Kaztman, 1999a, 1999b, 2000 y Filgueira, 19990	Incapacidad de hogares de controlar fuerzas que lo afectan, sin poder mejorar su bienestar o impedir deterioro. Desajuste entre activos que posee (o controla) y acceso a estructura de oportunidades.	Con las capacidades de los actores sociales de aprovechar las oportunidaes, disponibles en distintos ámbitos socioeconómicos, para mejorar su situación de bienestar o impedir su deterioro. Se asocia también con: i) recursos instalados en las personas; ii) recursos instaldos en derechos; iii) recursos instalados en relaciones.	Actores sociales, operativamente hogares.	Identificar y promover activos; reducir la segmentación; sintonizar activos con estructura de oportunidades.
Vulnerabilidad y pobreza (Banco mundial, 2001)	Incapacidad para reducir o mitigar riesgos a choques externos adversos.	Incapacidad del Estado y la comunidad para reducir riesgos. Distribución inequitativ del ingreso que aumenta vulneravilidad de los pobres.	Individuos pobres.	Oportunidades. Incrementar las oportunidades económicas para las poblaciones de menores recursos a través de la estimulación del crecimiento económico, la construcción de mercados, multiplicando los activos de los pobres, como la tierra y la educación. Empoderamiento de los pobres, para influir en las decisiones que determinan su vida, eliminando discriminacions de distintos tipos. Seguridad, reduciendo vulnerabilidad a crisis económicas, enfermedades, desastres nanturales y violencia.

Perspectiva	Qué es vulneravilidad	Con qué se asocia	A qué (quién) se aplica	Qué hacer
Vulnerabilidad y desastres naturales (CEPAL-BID, 2000)	Probabilidad de que desastres naturales de origen hidrometeorológico, geosísmicos, vulcanológico o de otra naturaleza causen daños en la economía, la vida humana y el ambiente.	Probabilidad de desastres naturales en un tiempo y espacio determinado, con grados de exposición y fragilidad de los elementos expuestos, asociados con pobreza, exclusión socioeconomica y deterioro del ambiente. Falta de inversión para prevenir y mitigar riesgos, aceptando implícita o explícitamente niveles muy altos de riesgos para las poblaciones.	Países, territorios, comunidades, segmentos de población con probabilidad de ser afectados por desastres naturales.	Gestion integrar del riesgo, fortalecimiento de la capacidad macroeconómica, políticas activas para reducir las distorsiones más sensibles, coordinación de políticas regionales y subregionales, fortalecimiento del sisitema democrático y el incremento, reorientación y coordinación de la cooperación internacional. Invertir para reducir la vulnerabilidad ante desastres naturales, incrementando la capacidad organizativa y participativa de las comunidades, el sector privado, el gobierno y la comundad internacional.
Vulneravilidad y desarrollo (CELADE, 1999; CEPAL 2000a y 2000b; R. Pizarro H., 2000)	Fenómeno social multidimensional, que da cuenta de los sentimientos de riesgo, inseguridad e indefesión y de la base material que lo sustenta.	El nuevo modelo de desarrollo: i) mercado de trabajo: Precariedad laboral y sin seguridad social; ii) acceso restringido a servicios sociales; disminución de cobertura y menor calidad de atención; iii) debilitamiento de formas tradicionales de organización y participación social colectiva (sindicatos, partidos políticos, etc); merma de la acción y apatíageneral; iv) dificultades en el funcionamiento adecuado de la micro y pequeña empresa.	Actores económicos y políticos en sentido amplio Estratos bajos y medios. Micro y pequeñas empresas.	Equilibrar relaciones laborales; expandir la cuidadanía y la participación; ofrecer servicios universales, solidarios y eficientes; apoyar a la microempresa; reforzar la calidad de la acción pública integrando políticas sociales y económicas; creación de fondos para contingencias; respetar equilibrios macrosociales.

Fuente: Rodríguez Vignoli (2000), citado por Busso (2001: 37-38).

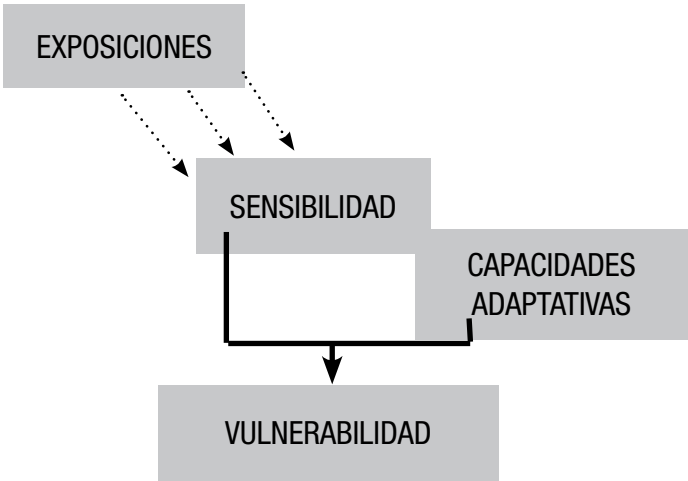
Los vínculos entre vulnerabilidad y pobreza son evidentes, y aunque a veces se utilizan indistintamente, no significan lo mismo. La vulnerabilidad se refiere a las causas y procesos multidimensionales que afectan el bienestar y las estrategias activas que las personas para asegurarlo (Coetzee, 2002). Por ejemplo, y haciendo referencia a un ejemplo proporcionado por Streeten (1995: 82) que se aplica –como se verá– al caso de la cuenca boliviana estudiada, los productores de subsistencia diversificados pueden ser pobres pero no son necesariamente vulnerables. Cuando entran al mercado ofreciendo sus cultivos transables o cuando se capitalizan a costa de deudas que invierten en emprendimientos riesgosos, incrementan sus ingresos y se vuelven menos pobres, pero también más vulnerables.

Ya en el terreno de los estudios sobre cambio climático y sobre la base de una definición de McCarthy et al. (2001), el IPCC entiende que la "vulnerabilidad es el nivel al que un sistema es susceptible o no de soportar, los efectos adversos del *cambio climático,* incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación". Se trata de una definición que muestra su enraizamiento en las ciencias naturales al enfatizar los factores de la exposición climática y proyecta las estrategias de adaptación hacia factores técnicos, por ejemplo los centrados en la previsión de los fenómenos meteorológicos.

El campo tiende a evolucionar hacia una mirada integradora y las concepciones más sociales de la vulnerabilidad tienden a incorporar todo un conjunto de características que influencian la capacidad de adaptarse y de responder a los estresores, ya no sólo en función de la naturaleza y magnitud del exposición sino considerando las características de la población y sus activos, e incluyendo elementos más amplios como la seguridad humana, la corrupción y el acceso a los recursos naturales. A partir de allí, la articulación hacia la pobreza se define afirmando que a mayor vulnerabilidad mayores probabilidades de que los eventos climáticos conduzcan hacia la pobreza crónica (Tanner y Mitchell, 2008: 9).

En este marco, se considerará que la vulnerabilidad de una comunidad, hogar o individuo frente a una exposición (climática u otra) es un factor de la sensibilidad propia de ese sistema y de su capacidad adaptativa, entendida ésta como las acciones tomadas para disminuir el riesgo y capitalizar las oportunidades (IAI, Proyecto SGP-HD 004, s/a) (Figura II.3).

Figura II.3
Vulnerabilidad: exposiciones, sensibilidad y capacidades adaptativas



Fuente: Proyecto IAI CRN II SGP-HD #004 "Coming Down the Mountain: Understanding the Vulnerability of Andean Communities to Hydroclimatologic Variability and Global Environmental Change".

Nótese la superposición entre sensibilidad y capacidades adaptativas ya que acciones adaptativas adecuadas reducen la sensibilidad a futuros eventos.

Más recientemente se ha tomado de la ecología el concepto de *resiliencia* para aplicarlo tanto a los sistemas naturales como a los sociales. Crawford Holling propuso en 1973 el concepto de resiliencia para comprender las dinámicas no lineales así como los procesos a través de los cuales los ecosistemas se auto-mantienen y perviven frente a los disturbios, perturbaciones y cambios. Así, la resiliencia es la capacidad de un sistema complejo de mantener sus valores estructurales y funcionales en el tiempo a pesar de perturbaciones episódicas de corta duración que pudiesen presentarse el ambiente o contexto del sistema (STEPS[4]).

En ciencias sociales, se entiende por resiliencia la capacidad de un individuo para poder vivir bien y desarrollarse positivamente, a pesar de sufrir adversidades. Aplicado frecuentemente a la psicología, a la psicología social y más recientemente a la sociología, el término

4 Ver <www.steps-centre.org/help/glossary.html>

resiliencia refiere a la capacidad de las personas grupos o sociedades de sobreponerse con una actitud positiva a eventos negativos catastróficos y lograr aprender y salir fortalecido de esas malas experiencias. Más recientemente, la literatura de cambio climático identifica a la construcción de resiliencia como un medio de reducir la vulnerabilidad, fortaleciendo la capacidad de respuesta del sistema a un evento externo (Moser, 1998; Scott, 2006).

Esta construcción de resiliencia se vincula directamente con los procesos de adaptación; pero antes de entrar en esa materia, será conveniente caracterizar las exposiciones, ya que allí será posible encontrar otro puente entre las miradas sociales y naturales sobre la vulnerabilidad.

DOBLES Y MÚLTIPLES EXPOSICIONES[5]

Cuando se identifican, miden y describen situaciones de vulnerabilidad en el campo de los estudios del cambio ambiental global se hace difícil restringirse a los factores del clima e hidrológicos. A poco de explorar las situaciones, se hace evidente la presencia de múltiples factores interrelacionados que influyen en cómo y por qué las personas, los hogares y las comunidades se ven afectadas por los desastres naturales y el cambio climático. Las condiciones institucionales, económicas, sociales y culturales resultan determinantes en las sensibilidades así como en las capacidades de adaptación, y cada uno de estos conjuntos de variables resulta en sí complejo (Trainor et al., 2009).

Los procesos ecológicos generan impactos desiguales, pero las respuestas sociales son también variadas y la incertidumbre sobrevuela –si no reina– en ambos campos. En muchos casos, los procesos naturales se articulan potenciando los impactos negativos de la globalización sobre las poblaciones pobres y en otros casos los procesos sociales no hacen sino agravar los efectos del cambio ambiental global. En todo caso, pueden establecer una relación biunívoca que resulta nefasta cuando se combinan negativamente.

Es crecientemente admitido el hecho de que los enfoques de la vulnerabilidad que focalizan en un solo estresor no logran captar la realidad de la mayoría de los sistemas (Eakin y Luers, 2006). De hecho, la influencia de los procesos económicos mundiales, culturales, políticos y ambientales en la producción y gestión de riesgos en el ám-

5 Buena parte de este apartado ha sido desarrollado a partir de las discusiones y elaboraciones efectuadas conjuntamente con Mary Finley-Brook (University of Richmond), Melissa Haeffner (Massachusetts Institute of Technology), Charmaine Heslop-Thomas (University of the West Indies) y Leah Sprain (Colorado State University) el marco del seminario interdisciplinario de investigación "Pan-American Advanced Studies Institute on Climate Change and Hazards in the Americas" desarrollado en la ciudad de Panamá en junio de 2010.

bito local es ampliamente aceptada (Eakin, 2005). El cambio climático está ampliamente reconocido como un "multiplicador de riesgos" que aumenta el impacto de una variedad de riesgos que no están directamente relacionados con el cambio ambiental mundial (Christoplos, 2010). Del mismo modo, Eakin (2005: 1923) sostiene que "delinear los vínculos entre la globalización económica, la liberalización del mercado y los cambios ambientales a diferentes escalas es una tarea esencial en el análisis de vulnerabilidad", aunque todavía existen vacíos en el análisis empírico de este proceso de potenciación. Algunos estudios cuantitativos han intentado identificar y mapear la superposición de los indicadores de vulnerabilidad social y ambiental para ejemplos específicos (Cutter, 2010), pero en muchos casos resta aún efectuar verificaciones y triangulaciones por medio de métodos cualitativos.

El desafío de entender la vulnerabilidad es determinar de qué manera los procesos económicos y ambientales interactúan en determinados lugares y tiempos y cómo estas interacciones, a su vez, modelan los impactos de los procesos de cambio global al mismo tiempo que conducen otros (Silva, Eriksen y Ombe, 2010).

Para articular esta situación de exposiciones biofísicas y exposiciones del campo de lo social (en su sentido amplio) Leichenko y O'Brien (2000, 2008) introdujeron en el año 2000 el abordaje desde las dobles exposiciones, que afirma que el cambio ambiental global se acopla con el fenómeno de la globalización para influir en los procesos sociales, económicos y ecológicos de maneras complejas, multidireccionales y potencialmente inesperadas. La interacción de procesos vinculados al cambio climático y a la globalización tendrá un impacto diferencial en regiones, sectores, grupos sociales y los ecosistemas, en el marco del cual una mirada desde las dobles exposiciones proporciona un medio para identificar a los ganadores y perdedores de estos procesos, porque la noción de inequidad constituye una pieza importante de esta propuesta.

Para poner un ejemplo de cómo las dobles exposiciones capturan las articulaciones entre la globalización económica y el cambio climático para un grupo social en un lugar específico, Leichenko y O'Brien (2000) presentan un caso en Brasil, explicando la manera en la que la globalización económica y la devaluación de la moneda afectaron los medios de subsistencia de los habitantes de las favelas. Este grupo, ya de por sí vulnerable, se encuentra entre los grupos más vulnerables al cambio climático en tanto las laderas en las que se asientan las favelas son propensas a los aluviones y deslizamientos de tierra que –se espera– incrementarán su frecuencia y magnitud. El aumento de las temperaturas y las fuertes lluvias también pueden aumentar el riesgo de brotes de malaria y cólera para estos grupos pobres.

Es interesante mencionar que, como bien señalan Leichenko y O'Brien (2007/2008), la equidad y la conectividad constituyen elementos centrales en la consideración de las dobles exposiciones. Partiendo de la base de que el cambio climático y la globalización tendrán un impacto diferencial en las regiones, los sectores, los grupos sociales y los ecosistemas, pensar en términos de dobles exposiciones proporciona un medio para identificar también a los ganadores y perdedores de estos procesos. En este sentido, la noción de dobles exposiciones no hace sino reproducir en el ámbito de los estudios del cambio climático lo que Benko y Lipietz (1992 y 2000) y Colletis y Pecqueur (1995), entre otros autores de la geografía económica, propusieron para el análisis de los efectos de la globalización en el desarrollo de las regiones. Ellos afirmaban que las transformaciones territoriales asociadas a la globalización económica definen nuevos modos de territorialización que polarizan las dinámicas regionales: mientras que algunas regiones ofrecen la competitividad exigida por las nuevas lógicas dominantes, otras se ven excluidas de las dinámicas globalizadas. Es así como las configuraciones territoriales en las cuencas que serán estudiadas muestran una fragmentación que sería el producto de una misma lógica que, mientras concentra recursos, población y poder en una pequeña porción del territorio –los oasis irrigados–, lo hace a costa del despojo o agotamiento de recursos y grupos sociales minoritarios de las periferias del oasis y los espacios desérticos. Se tratará de averiguar ahora de qué manera los efectos del cambio ambiental global se sobreimprimen a esta fragmentación territorial.

Leichenko y O'Brien (2008) señalan que los beneficios y las cargas adicionales a los ganadores y perdedores se multiplican como resultado de las interacciones entre las diversas variables que interactúan, pero rara vez hay una respuesta generalizada. Los estudios demuestran que algunos lugares y ciertas personas y grupos son más capaces de aprovechar las oportunidades (Eakin y Lemos, 2006). Otros son desproporcionadamente vulnerables a los acontecimientos relacionados con el clima (Parks y Roberts, 2006; Ribot, 2010) o la pobreza resultante de la integración económica mundial (Olmos, 2001; Thorbecke y Nissanke, 2006). En muchos casos, los procesos sociales sirven para amplificar las repercusiones negativas para las poblaciones marginadas en lugar de reducirlas.

El esquema de las dobles exposiciones constituye más que un simple reconocimiento de que la vulnerabilidad al cambio climático se ve influenciada por múltiples procesos de cambio global. Desde las dobles exposiciones se argumenta que el cambio de las políticas económicas y sociales influyen en la capacidad de hacer frente y adaptarse al cambio climático (Leichenko y O'Brien, 2007/2008). Por ejemplo,

un agricultor puede tener una adaptación adecuada al cambio climático (rotación de cultivos o diversificación), pero estos esfuerzos pueden verse neutralizados por los bajos precios obtenidos en mercados cada vez más integrados y crecientemente exigentes que desvalorizan toda producción que no cumple con altos estándares de calidad. Aunque algunos lugares, sectores de actividad y grupos sociales experimentan mayores niveles de exposición fruto de estas combinaciones, es importante señalar que la explicación de las dobles exposiciones no se limita a los países periféricos sino que puede ser aplicada a regiones y grupos sociales específicos al interior de países desarrollados, particularmente en tiempos en los que los territorios se articulan de manera fragmentaria, formando redes en las que los polos más dinámicos pueden conectarse entre sí independientemente de sus áreas influencia, a veces ajenas a esas dinámicas globalizadas que, aunque cercanas, los eluden y las mantienen sumidas en procesos de deterioro social y degradación ambiental.

Así es como las flechas en el esquema de vulnerabilidad presentado en el apartado anterior, que representan exposiciones del clima (tales como incremento en las temperaturas medias, sequías, retracción de los glaciares, cambios en los patrones temporales de los fenómenos meteorológicos, etc.) no se limitan estrictamente a estos fenómenos sino que se presentan articuladamente con exposiciones sociales (problemas de empleo, mercado de trabajo inequitativo), económicas (diversas condiciones macro y micro económicas tales como posiciones desventajosas de algunos productores en los circuitos económicos, desigualdad en los términos de los intercambios económicos, condiciones de competencia salvajes, etc.), sociales (déficits de capacitación para desarrollar la propia producción o acceder a empleos, situaciones de nutrición, salud, habitabilidad, etcétera)... y la lista es interminable.

La doble exposición ha sido utilizada en una variedad de maneras diferentes. Se utiliza como un concepto, pero a veces simplemente como sustantivo para describir la incidencia que se produce por efectos de la globalización combinada con la del cambio climático (Eakin, 2005; Malone, 2002).

O'Brien et al. (2009) las invocan como una teoría que explica de qué manera dos procesos globales se conjugan en el aumento de las desigualdades y la vulnerabilidad y la reducción de la resiliencia. Más a menudo, sin embargo, la doble exposición no es tratada como una teoría sino más bien utilizada como un marco o un concepto para analizar procesos sujetos a exposiciones múltiples (físicas y sociales), que es el caso de este trabajo. Por ejemplo, Egede-Nissen y Venema (2009) describen dos bucles de retroalimentación en el Ártico valiéndose de las dobles exposiciones.

> En el contexto ártico, las dobles exposiciones se expresan en una doble retroalimentación: la pérdida de hielo del Ártico causada por el calentamiento global lleva a la disminución del albedo; lo que a su vez genera más calentamiento y más pérdida de hielo en el Ártico, el cual juega un papel crítico en la regulación del clima mundial. Las políticas de retroalimentación para el Ártico amplifican entonces la retroalimentación biofísica, dado que la pérdida de hielo permite la explotación de combustibles fósiles y esto, a su vez, contribuye a un mayor calentamiento global (Egede-Nissen y Venema, 2009: 6).

Silva, Eriksen y Ombe utilizan el concepto de una manera similar, pero se cuidan de señalar que las exposiciones dobles son diferentes de las exposiciones múltiples, un término más general.

> Doble exposición es algo más que el hecho de múltiples procesos ocurriendo en el mismo lugar al mismo tiempo. Es más bien que los procesos interactúan y, al hacerlo, la influencia de la exposición y la capacidad de personas y lugares para responder a una amplia gama de factores de estrés y crisis de una manera que crea nuevos contextos para experimentar y responder al cambio. Los caminos a una mayor vulnerabilidad (o el incremento de capacidad de recuperación) son multidireccionales, por lo que las condiciones socioeconómicas pueden mediar los efectos del cambio ambiental, pero las cambiantes condiciones ambientales también pueden alterar las capacidades socioeconómicas de mantener estrategias particulares de subsistencia (Silva, Eriksen y Ombe, 2010: 9).

Christoplos (2010) sostiene que las dobles exposiciones se ven mejor tratadas cuando se las considera como un recurso heurístico que puede ser utilizado para poner de relieve las coincidencias entre la globalización y el cambio climático.

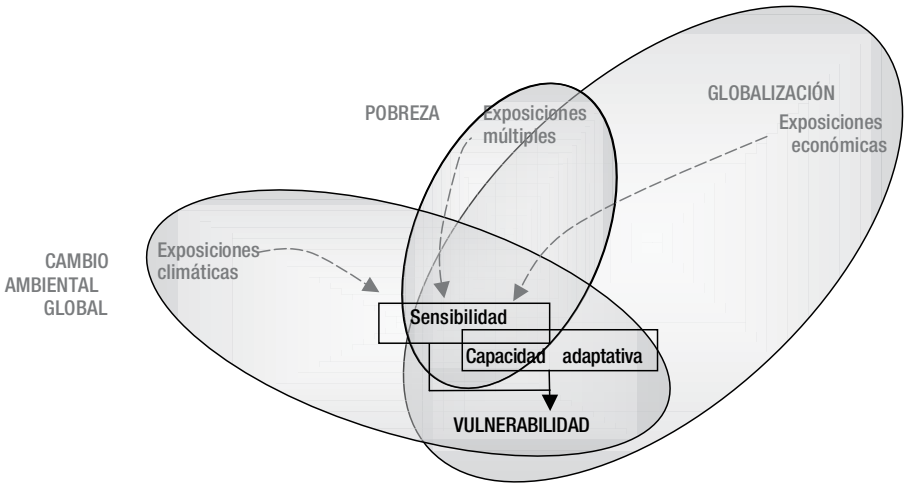
> La conciencia sobre las dobles exposiciones ha resultado importante como un recurso heurístico para llamar la atención sobre las fuerzas sociales, políticas y económicas relacionados con las causas y los efectos del cambio climático. Se ha puesto de manifiesto que tanto el cambio ambiental mundial y la globalización resultan ambos procesos muy 'transformadores' en el marco de los cambios profundos en marcha. Habrá nuevos 'ganadores y perdedores', ya que algunas vulnerabilidades se verán reducidas y otras exacerbadas debido a la interacción entre estos dos conjuntos de factores (Leichenko y O'Brien, 2008a: 8).

El concepto de dobles exposiciones también se ha utilizado en la evaluación de los esfuerzos de geoingeniería en el Ártico (Egede-Nissen y Venema, 2009) y respecto de la escasez de agua (Leichenko y O'Brien,

2008b). Leichenko y O'Brien (2007/2008) aplican las dobles exposiciones a ejemplos en contextos variados, pero resta verificar esta amplitud de aplicaciones en la investigación académica. Pero gran parte de la investigación que utiliza el marco de las dobles exposiciones se ha centrado en la agricultura: por ejemplo, Eakin (2005), McGuigan, Reynolds y Wiedmer (2002); Silva, Eriksen, y Ombe (2010).

En este trabajo las dobles exposiciones serán aplicadas principalmente como una herramienta analítica que permita vincular fenómenos y procesos biofísicos con otros sociales (sociales, económicos, institucionales y políticos). Así, las exposiciones que inciden sobre la vulnerabilidad podrán ser las climáticas hidrológicas, entre otras que derivan del cambio climático y –más allá– del cambio ambiental global. Se considerarán también las exposiciones socioeconómicas a los que los territorios periféricos estudiados se ven sometidos en el marco de los procesos de globalización y también, y muy especialmente, serán tenidas en cuenta las múltiples exposiciones vinculadas a las situaciones de pobreza que se encuentran en las tres cuencas estudiadas, tan variadas como multidimensional ha resultado el concepto de pobreza adoptado (Figura II.4).

Figura II.4
La vulnerabilidad como resultado de dobles exposiciones y exposiciones múltiples, la sensibilidad y las capacidades adaptativas



Fuente: Elaboración propia.

ADAPTACIÓN A FAVOR DE LA SUPERACIÓN DE LA POBREZA

En los términos definidos por el IPCC, la lucha contra el cambio climático se desarrolla básicamente en dos frentes: el de la adaptación y el de la mitigación.

La mitigación es intervención antropogénica que se efectúa para reducir la emisión de los combustibles fósiles, los hidrocarburos y carbón, o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero. Se trata, ciertamente, de una acción que intenta actuar sobre los orígenes del problema para favorecer una solución definitiva.

Los análisis y proyecciones muestran que son principalmente los países desarrollados los que tienen que reducir su tasa de emisiones y los resultados concretos obtenidos de la aplicación esta estrategia distan mucho de lo que podría esperarse. Por otra parte, sus efectos –en caso de que la estrategia resultase exitosa– llegarían demasiado tarde para evitar los impactos negativos sobre el ámbito social, especialmente sobre las comunidades pobres (ya de por sí urgidas para mejorar sus condiciones de vida) que no pueden permitirse márgenes de tiempo tan extendidos. Todas las evidencias señalan que los pobres y los vulnerables, con todas sus particulares características y distinciones, son actualmente y seguirán siendo en el futuro quienes recibirán con mayor crudeza las exposiciones a los eventos climáticos extremos y los efectos del cambio climático. Frente a las urgencias que plantea esta situación, la estrategia de la adaptación cobra creciente importancia en las agendas y, tanto en los foros internacionales como en los ámbitos académicos, se tiende a pensarla y a formularla en términos de su capacidad para superar las condiciones de pobreza y, específicamente, para atender al logro de los Objetivos del Milenio.

De acuerdo al IPCC, la adaptación consiste en el ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada.

Volviendo por un momento a la cuestión de que si la pobreza es definida desde una mirada economicista o en términos más integrales, debe decirse que la adaptación enmarcada en la lucha contra la pobreza se ve fundamentada tanto desde la búsqueda de objetivos de efectividad instrumental como los que persigue el Banco Mundial como por aquellos inspirados en objetivos de equidad y justicia.

En el primer caso, el análisis económico de costos y beneficios sirve para justificar una adaptación que prevenga futuros impactos negativos en las inversiones para el desarrollo y asegurando que los fondos invertidos en desarrollo logren efectivamente sus objetivos de reducción de pobreza, incluidos los Objetivos del Milenio.

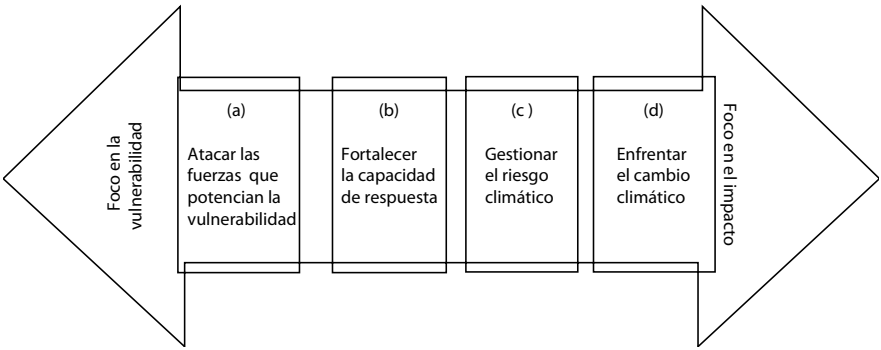
Quienes interpretan que el cambio climático es un problema causado por los sectores más ricos de las sociedades y, especialmente, de los países más desarrollados, sostienen que debe apoyarse una adaptación que les evite a los sectores más pobres y más vulnerables los impactos negativos de este fenómeno. En este caso, encarar la adaptación desde la óptica de la lucha contra la pobreza constituye un imperativo ético.

Más allá de las justificaciones y fundamentos, se reconocen diversas tipologías de procesos adaptativos. Como se mencionó, el IPCC reconoce una tipología de adaptación preventiva por contraste con otra reactiva; una adaptación movilizada por los sectores públicos y otra conducida por los agentes privados; una adaptación autónoma y otra planificada, que –obviamente– no se encuentran en el mundo real en tipos puros sino en combinaciones. Por su parte, Tanner y Mitchell (2008), clasifican diversas acciones adaptativas posibles en tres tipos: adaptación autónoma (individual), adaptación basada en mecanismos de mercado y adaptación por medio de políticas públicas.

Sobre la base de examinar 135 ejemplos de proyectos, políticas y otras iniciativas de adaptación en los países "en desarrollo" del mundo, McGray et al. (2007) encontraron que existe una importante superposición entre acciones de adaptación al cambio ambiental global y las de promoción del desarrollo. Si encontraron elementos verdaderamente "adaptativos" estos tienen que ver más bien con la definición de problemas, la selección de estrategias y el establecimiento de prioridades que con las soluciones mismas en el nivel de la implementación (McGray et al., 2007: 1-2).

Respecto de las tipologías de procesos de adaptación al cambio climático, estos autores proponen una clasificación en cuatro tipologías que pueden ser identificadas en un *continuum* que va desde acciones más bien orientadas al desarrollo, en un extremo, hasta medidas de adaptación más explícitas y focalizadas en función del cambio climático, en el otro (Figura II.5):

Figura II.5
Un continuum de actividades de adaptación: del desarrollo al cambio climático



Fuente: Elaboración sobre la base de McGray et al. (2007: 17).

Las cuatro tipologías consisten en:

- *Atacar las fuerzas que potencian la vulnerabilidad*: En el extremo del desarrollo del espectro, se pone la atención en la vulnerabilidad en general. Las actividades se orientan a reducir la pobreza y a cubrir una variedad de déficits de capacidades que generan vulnerabilidad al daño. Es poca la atención que se le presta a los impactos específicos del cambio climático, aunque se ayuda a los hogares y comunidades a amortiguar las tendencias o eventos inesperados del clima. En esta categoría se incluyen acciones tales como esfuerzos para mejorar los medios de vida y general, la alfabetización, los derechos de las mujeres e incluso proyectos que aborden el VIH-SIDA en zonas de fuerte prevalencia.
- *Fortalecer la capacidad de respuesta*: Las actividades de adaptación se centran en la construcción de sistemas robustos para la resolución de problemas. Estos esfuerzos de fortalecimiento de capacidades constituyen las bases para acciones más focalizadas y se superponen de manera sustancial con muchas acciones de fortalecimiento institucional y abordajes tecnológicos usuales en el campo del desarrollo comunitario. Los ejemplos incluyen el mejoramiento de las comunicaciones, el robustecimiento de los procesos de planificación, la mejora de cartografía y la información en general, la vigilancia y los sistemas de alerta meteorológica y las prácticas de gestión de los recursos naturales.

- *Gestionar el riesgo climático*: Aquí la información climática se incorpora en la toma de decisiones para reducir los efectos negativos sobre los recursos y medios de vida, habida cuenta de que muchas veces los efectos del cambio climático no se distinguen fácilmente de los de riesgos, dado el rango histórico de la variabilidad climática. Los ejemplos incluyen actividades de planificación para dar respuesta a desastres, la implementación de cultivos resistentes a la sequía y la construcción de infraestructuras físicas "a prueba de clima".
- *Enfrentar el cambio climático*: En esta alternativa, las acciones se centran casi exclusivamente en abordar los impactos asociados al cambio climático, orientándolas por lo general a riesgos climáticos que se encuentran claramente por fuera de la variabilidad histórica del clima y con poca influencia sobre los riesgos que se derivan de otra cosa que no sea el cambio climático antropogénico. Los ejemplos incluyen comunidades que deben ser reubicadas como respuesta a la elevación del nivel del mar.

Esta tipología será retomada al final, a la hora de pensar en cuáles serían las maneras de encarar adaptaciones efectivas para los territorios estudiados.

Capítulo III

TRES MODERNAS SOCIEDADES HÍDRICAS DE TIERRAS SECAS DE AMÉRICA LATINA

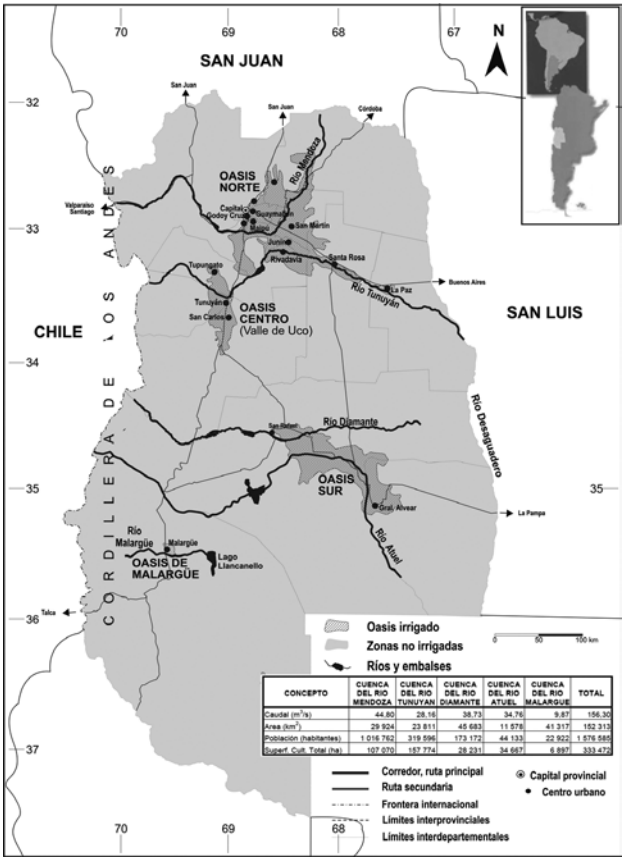
LA CUENCA DEL RÍO MENDOZA, CENTRO OESTE DE ARGENTINA

LA CUENCA Y SU SISTEMA HÍDRICO

La cuenca del río Mendoza se localiza en la llamada "diagonal árida sudamericana", en la latitud de los Andes centrales. Como muchos otros ríos ubicados de norte a sur en el sistema andino y otros cuatro en la misma provincia de Mendoza, el río Mendoza nace en los altos Andes centrales y discurre hacia la vertiente atlántica, alimentando a su paso un oasis de riego y terminando su curso en las planicies del este (Figura III.1). Con precipitaciones que registran una media anual de 224 mm en la zona central del Oasis Norte, la aridez del clima y la escasez hídrica determinan que la agricultura no sea posible sino mediante sistemas de riego.

La cuenca nuestra un patrón territorial claramente fragmentado en el que oasis artificiales de riego aparecen como islas en un vasto espacio desértico. Estos oasis ocupan un 3% de la superficie provincial donde se produce el intenso aprovechamiento de los recursos hídricos. Por otro lado, se presentan zonas sin irrigación, en donde solamente es posible la cría extensiva de ganado caprino, además de actividades extractivas (petróleo y minería).

Figura III.1
Provincia de Mendoza, sus cuencas y oasis de riego



CONCEPTO	CUENCA DEL RIO MENDOZA	CUENCA DEL RIO TUNUYAN	CUENCA DEL RIO DIAMANTE	CUENCA DEL RIO ATUEL	CUENCA DEL RIO MALARGUE	TOTAL
Caudal (m^3/s)	44,80	28,16	38,73	34,76	9,87	156,30
Area (km^2)	29 924	23 811	45 683	11 578	41 317	152 313
Poblacion (habitantes)	1 016 762	319 596	173 172	44 133	22 922	1 576 585
Superf. Cult. Total (ha)	107 070	157 774	28 231	34 667	6 897	333 473

El río nace en el ambiente cordillerano, donde se ubican los principales afluentes y los glaciares y donde las precipitaciones son principalmente nivales (Figura III.2). Un poco más abajo en la cordillera están las subcuencas de aportación temporal (Figura III.3). Es en el último tramo cordillerano donde se localiza el dique-embalse de aprovechamiento múltiple Potrerillos, que regula el sistema hídrico justo a la salida del ambiente cordillerano y antes de la toma que alimenta al sistema de riego de oasis (Figura III.4). Ya en los piedemontes, la

subcuenca "de aprovechamiento" está constituida por las zonas irrigadas (urbanas y rurales) que contribuyen a la formación del Oasis Norte. Es aquí donde se localiza la mayor parte de la población de la cuenca y toda su actividad agrícola y donde se producen los grandes consumos (Figura III.5). Finalmente, en la zona distal de la cuenca, las poco pobladas planicies del extremo NE de la provincia de Mendoza, formadas cuando el río pierde su capacidad de carga y origina amplios abanicos aluviales que se continúan en una llanura hasta alcanzar los depósitos lacustres del río Desaguadero (Figura III.6). Allí las esporádicas precipitaciones pluviales constituyen un muy esporádico y único aporte hídrico al río. Es muy escasa la población que allí se localiza. Entre ella se reconocen descendientes de los huarpes originarios asentados en un patrón disperso que forma pequeños caseríos. En su parte más baja se encuentra el sistema de lagunas y bañados del Rosario-Guanacache y Desaguadero-Salado, sitio RAMSAR[1] gravemente afectado por los crecientes consumos hídricos efectuados aguas arriba.

Figura III.2

Alta cordillera

Figura III.3

Precordillera

Figura III.4

Dique Potrerillos

Figura III.5

Oasis agrícola

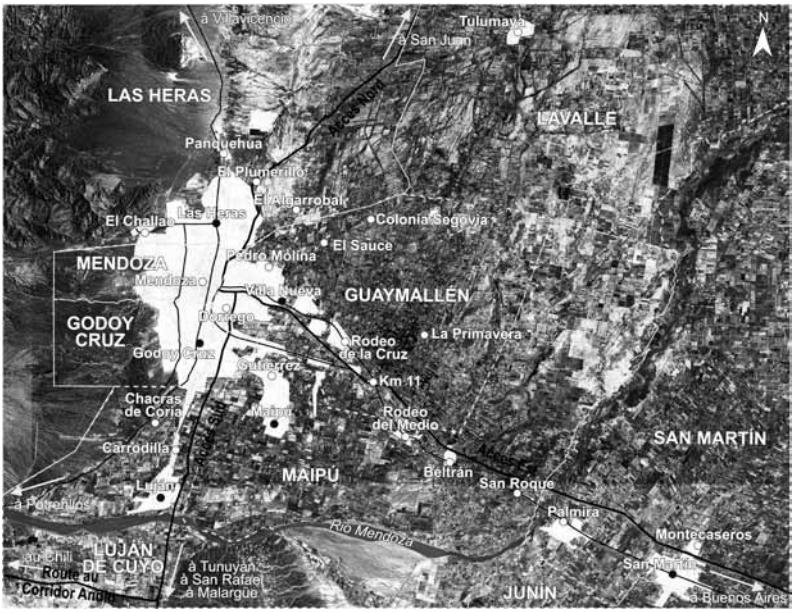
Figura III.6

Lecho del río en las planicies del este

El río Mendoza alimenta el más extenso oasis de riego del oeste argentino, el Oasis Norte de Mendoza, y resuelve su parte distal en las lagunas y bañados de Guanacache (Figura III.7).

1 Sitio incluido entre los que se deben proteger en el marco del convenio RAMSAR (Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas), cuyo principal objetivo es "la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo".

Figura III.7
Oasis Norte de Mendoza



Fuente: Elaboración propia.

Al oeste de este Oasis Norte, en la frontera con los piedemontes áridos se encuentra el Área Metropolitana de Mendoza[2], principal centro urbano e industrial de la provincia y el cuarto en magnitud a nivel nacional. Es así como la cuenca contiene espacios no irrigados (mal llamados de "secano"), de montaña y de llanura, y espacios bajo riego que abarcan tanto áreas rurales como áreas urbanas.

El clima de la cuenca del río Mendoza está influido por la altitud, la lejanía al océano Atlántico y la presencia de la cordillera de Los Andes que actúa como barrera frente a los vientos húmedos provenientes del océano Pacífico, factores que se conjugan en un clima de tipo continental caracterizado por grandes variaciones de las condiciones atmosféricas en los distintos pisos altitudinales y en las diferentes estaciones del año. Si bien en términos generales el clima

2 Un millón de habitantes, aproximadamente.

es principalmente árido con precipitaciones inferiores al límite de sequía, puede distinguirse que las zonas bajas de la cuenca son áridas, la zona precordillerana es semiárida, mientras que las zonas más altas son húmedas.

La cantidad y distribución espacial y estacional de las precipitaciones no basta para comprender la escasez hídrica. Es necesario considerar asimismo la elevada evapo-transpiración, entendida como la cantidad de agua, expresada en mm/día, que es efectivamente evaporada desde la superficie del suelo y transpirada por la cubierta vegetal. Esta se ve determinada por el régimen de temperatura, humedad ambiente y la alta heliofanía que caracterizan a la zona, entre otros factores. La particular combinación de precipitaciones y evapo-transpiración hacen que la agricultura solo sea posible mediante la sistematización del riego[3]. Estos factores determinan que buena parte de la superficie de la cuenca (y donde se ubica la subcuenca de aprovechamiento) sea clasificada como semiárida y que las planicies de la parte distal de la misma sean consideradas áridas (Roig et al., 1992: 50).

El balance hídrico del sistema es levemente deficitario y encuentra su punto de equilibrio en la explotación de las aguas subterráneas. Porque si bien existen varias maneras de efectuar el balance hídrico, en términos generales los valores de demanda resultan levemente superiores a los consumos (en las actuales condiciones de eficiencia del sistema). Cualquier aumento de superficie implantada o de dotación para usos urbanos e industriales debería hacerse en función de un aumento de las eficiencias. Pero, el problema hídrico no es solo de tensiones entre oferta y demanda sino también de garantías de entrega de agua. No se trata solamente de la cantidad de agua necesaria para satisfacer las demandas sino que la entrega del recurso se efectúe en sintonía con las necesidades de riego. Si bien la regulación del río ha mejorado notablemente las garantías de entrega, el análisis de garantías mensuales muestra habituales dificultades para el abastecimiento en primavera mientras que en el análisis de las garantías anuales muestra serios problemas de abastecimiento en años hidrológicamente pobres (DGI, 2007c). Otra dimensión de la problemática hídrica de la cuenca es la distribución del agua, ya que dotaciones de agua y garantías de disponibilidad no se encuentran igualmente distribuidas, ni en el espacio ni entre los usuarios. No sólo existe una evidente diferencia

3 Los únicos cultivos de secano posibles en Mendoza son principalmente pasturas y papas desarrollados en pequeñas áreas agrícolas situadas en valles intermontanos con microclimas especiales.

entre las zonas que poseen infraestructura de riego y las que no la poseen sino que al interior del mismo oasis existen diferencias de disponibilidad según zonas.

No toda la superficie cultivada de la cuenca se abastece de recursos superficiales, sino que aproximadamente un 27% riega con agua subterránea exclusivamente. Ahora bien, el poseer derechos de riego no asegura necesariamente las dotaciones necesarias en el momento adecuado. En años hidrológicamente pobres o en períodos de merma de caudales, las dotaciones distribuidas se reducen de acuerdo a la naturaleza del derecho de riego que posee la propiedad. Sólo las propiedades con derechos definitivos (en verde en la Figura IV.8) tienen probabilidades de recibir las dotaciones completas en períodos de escasez de agua. Las demás categorías de derechos muestran diversos grados de priorización que juegan sobre la oferta disponible en cada mes y en cada año hidrológico. Vale recordar aquí que en la cuenca la escasez de agua se manifiesta no tanto en términos del desfasaje entre oferta y demanda anual sino principalmente en términos de garantías de entrega (mensuales y anuales) más bajas de las deseables. Si bien la presencia del dique-embalse Potrerillos mejora la situación, es de esperar que una disminución de los caudales del río Mendoza comprometa las garantías de entrega de las dotaciones asignadas a los regantes y que aquellos que no posean derechos definitivos sufran con mayor crudeza los efectos de la escasez.

El manejo de los recursos hídricos desplegado a lo largo de cinco siglos ha dado como resultado un sistema de riego desarrollado y complejo en el que se le reconocen diversos problemas (DGI, 2007a, b y c; BRL, 2001, entre otros): (a) Escasez natural agudizada por el crecimiento paulatino de la demanda su diversificación. Déficit de cobertura de redes de agua potable y de cloacas. (b) Bajo nivel de eficiencia en el uso del agua. Los usos agrícolas muestran eficiencias de entre el 30 y el 40%. Respecto del abastecimiento poblacional, se registran consumos de 400 litros diarios per cápita (frente a los 250 litros diarios per cápita internacionalmente aceptados). Se estima que un 75% retorna como efluentes cloacales que no son total y adecuadamente aprovechados. (c) Déficit en el uso conjunto de los recursos hídricos superficiales y subterráneos. (d) Incremento de la contaminación, tanto de los recursos superficiales como de los acuíferos (residuos sólidos urbanos, efluentes domiciliarios e industriales, agroquímicos, hidrocarburos, salinización). (e) Desarticulaciones institucionales en la gestión del agua e insuficiente participación pública en su gestión. (f) Insuficiente oferta de información fidedigna y oportu-

na y necesidades insatisfechas en recursos humanos capacitados. (g) Falta de incentivos para un buen uso del agua en los diversos tipos de consumo.

La agricultura constituye el principal consumo hídrico de la cuenca (89% de los recursos hídricos superficiales) a través de los 23.081 usuarios y las 158.004 hectáreas empadronadas con derechos de riego superficial (DGI, 2007). El cultivo más importante en la cuenca es la viticultura con un 49% de la superficie cultivada en la cuenca; el segundo cultivo en superficie es la horticultura, con un 23% (CNA, 2002). Más del 50% de las explotaciones agropecuarias de la cuenca tienen una superficie de 5 hectáreas o menos, siendo las pequeñas propiedades las más frecuentes en las zonas hortícolas cercanas al Área Metropolitana de Mendoza (CNA, 2002). Alrededor del 40% de las explotaciones cuentan con derecho de riego y poseen además un pozo de agua subterránea; otro 40% se abastece de agua subterránea exclusivamente y el porcentaje restante, cercano al 20%, sólo cuenta con el agua distribuida por el sistema de riego (CNA, 2002). La situación de estos regantes varía según el tipo de derecho que posean.

SISTEMAS PRODUCTIVOS Y PRODUCTORES

La urbanización, la actividad industrial y el sector agropecuario de la cuenca del río Mendoza compiten por el uso del suelo y el consumo de un mismo y limitado recurso hídrico.

La participación del sector agropecuario en la formación del PBG de la cuenca es baja, de aproximadamente un 10%. Sin embargo, su significación excede lo expresado por este indicador. En primer lugar, porque es la base de una importante actividad en el sector agroindustrial, cuya producción (particularmente el vino) explica buena parte de las exportaciones de la provincia. Por otra parte, la agricultura muestra una gran relevancia social en la economía en esta cuenca. Es que en la cuenca del río Mendoza la agricultura se despliega en un oasis densamente poblado en el que las actividades agrícolas y las agroindustriales se entremezclan con una densa red de medianos y pequeños centros urbanos y centros de servicios rurales. Ya en términos de representaciones sociales, la agricultura del oasis en general y la vitivinicultura en particular, como expresiones del control del hombre sobre una naturaleza hostil, se han convertido en íconos de la "identidad oficial" en Mendoza (Montaña, 2007a y 2007b). Esta identidad hegemónica se apoya en los relatos de la gran gesta en la cual los mendocinos se reconocen como unidos y exitosos: la lucha contra el desierto y la construcción del oasis. Los protagonistas de esta historia son "el domador del agua" y "el labriego tesonero".

Un análisis al interior del sector agropecuario de la cuenca y de la agricultura en particular muestra que la viticultura es el cultivo más importante con más de la mitad de su superficie cultivada. Esta actividad agrícola asume diversas formas según la zona. La viticultura que se desarrolla en la parte baja de la cuenca de aprovechamiento (del oasis) es más consistente con el modelo vitivinícola tradicional, de pequeños y medianos productores, con menor calidad de producto, más orientados al mercado interno y escasamente integrados con el eslabón industrial. Además de la vitivinicultura, se hace horticultura y fruticultura.

Existen marcadas diferencias entre los productores al interior de cada sistema productivo y de la vitivinicultura en particular. En este sector de la actividad agrícola se pueden diferenciar los pequeños productores de uva para vinificar, de pequeña escala, con viñedos tradicionales (Figura III.8), por un lado. En el otro extremo de las tipologías de productores vitivinícolas se ubican otros agentes de mayor escala, fuertemente integrados a los circuitos agroalimentarios mundiales. En esta categoría de grandes productores viti(viní)colas se agrupan algunos agentes locales, algunos capitales europeos llegados en los años noventa, en momentos de la reconversión del modelo vitivinícola tradicional a la "nueva vitivinicultura" y otros que se constituyen en mixtos, en tanto se componen de la fusión de estos viejos y nuevos agentes. La característica común es que todos ellos muestran estilos productivos capitalizados y tecnificados, orientados a la producción de vinos para mercados externos. Se trata de los productores de corte más empresarial en un circuito productivo de por sí bastante institucionalizado y organizado (Figuras III.9, III.10 y IV.11). Las localizaciones predominantes de estos agentes se corresponden con la parte alta de la cuenca, justamente las menos castigadas en términos de los efectos esperados del cambio ambiental global. Entre ambos extremos se presenta una variedad de productores medianos, más o menos integrados, que muestra diversos grados de reconversión desde el modelo tradicional hacia la llamada nueva vitivinicultura.

Figura III.8
Pequeño productor vitivinícola

Figuras III.9, III.10 y III.11
Viñedos y bodega de alta gama

La actividad hortícola es la más difundida a lo largo del oasis, en el sentido que todos los departamentos poseen una cierta cantidad de hectáreas dedicadas. Pero, es en la parte media de la cuenca de aprovechamiento (en el departamento Guaymallén, cerca del Área Metropolitana) donde la horticultura es el cultivo más importante, alcanzando el 42% de su superficie cultivada.

La horticultura muestra pocos grandes productores que industrialicen sus productos y/o accedan a los mercados de exportación. Los grandes productores hortícolas muestran un perfil menos empresarial y menor utilización de tecnología que los vitícolas. En algún caso, la escala de gran productor se adquiere por asociatividad horizontal. Pero los agentes predominantes son pequeños y medianos productores, en muchos casos de origen boliviano o provenientes del noroeste de Argentina, que recurren a redes sociales y familiares para organizar su producción y que desarrollan exitosamente su actividad agrícola con una desarrollada red de contactos en el eslabón comercial del circuito (Figuras III.12 y III.13).

Figuras III.12 y III.13
Pequeños horticultores en Guaymallén

En contraste con la vitivinicultura, la viticultura y horticultura difieren también en su tipo de organización, en el grado de formalidad en el que se desarrolla la actividad y sus mercados de trabajo así como por sus encadenamientos con los circuitos comerciales, de distribución y con los eslabones industriales. Por lo anteriormente mencionado, se considera a la vitivinicultura como un sistema productivo relevante para este estudio, diferenciando a su interior los sectores

más tradicionales de los más integrados a los circuitos agroalimentarios mundiales.
Los cultivos de vid son predominantes en cantidad de superficie cultivada a lo largo de la cuenca, pero su presencia es más homogénea al comienzo de la subcuenca de aprovechamiento (departamento Luján de Cuyo), y luego en otra gran mancha en la parte más baja del sistema de riego, al NE en el departamento de Lavalle. La horticultura es predominante en dos zonas de la cuenca: las pequeñas propiedades hortícolas del departamento Maipú, al E del Área Metropolitana de Mendoza y en la parte distal de la subcuenca Carrizal o margen derecha, en donde Luján cultiva buena parte de sus casi 3000 hectáreas de hortalizas. Los olivares se concentran fuertemente en Maipú, al SE del Área Metropolitana.

La producción ganadera es limitada en la cuenca del río Mendoza. Se trata de una ganadería caprina que se desarrolla en las zonas no irrigadas, principalmente las de la parte distal de la cuenca aguas abajo de la zona que cuenta con infraestructura de riego, por lo que depende en gran medida de las precipitaciones. En la mayoría de los casos estas unidades de producción se integran débilmente en los circuitos comerciales más dinámicos. Es así como si bien este sector no aporta a la generación de riqueza en la cuenca, adquiere relevancia social al construirse en el medio de subsistencia de grupos desfavorecidos, en gran parte descendientes de los huarpes originarios.

Las comunidades involucradas en la cría de ganado caprino están compuestas por "puesteros", llamados así porque explotan unidades domésticas/productivas denominadas "puestos". Se trata de hogares por debajo de la línea de pobreza que deben recurrir a empleos temporarios que los obligan a migrar para lograr la subsistencia (Figura III.14 a III.17).

La población de estos espacios no irrigados se ve integrada al oasis a partir de la funcional subordinación de las prácticas ganaderas de subsistencia, entre otras cosas porque los productores caprinos complementan sus magros ingresos con trabajos temporales en la cosecha. Se trata de territorios degradados desde el punto de vista de los recursos naturales que albergan una escasa población que vive al límite de sus condiciones de subsistencia y reproducción.

Figura III.14 a III.16
Recolección de junquillo, ganadería caprina y artesanías
en zonas no irrigadas del NE de Mendoza

Fuente: Pastor y Torres, 2006.

Figura III.17
Caserío en zonas no irrigadas del NE de Mendoza

Fuente: Pastor y Torres, 2006.

Quedan hoy francamente definidos dos territorios contrastivos con paisajes bien diferenciados: Por un lado, los verdes oasis de prolijas hileras de vides, carriles[4] y calles bordeadas de árboles, acequias por donde corre el agua que riega viñedos y árboles... Son los poderosos oasis donde el trabajo del hombre festeja haber vencido a la naturaleza árida. Por el otro, el desierto, "espacios invisibles", territorios subordinados percibidos como vacíos y despoblados. Mientras los oasis concentran el dinamismo generado por esta economía regional vitivinícola, el desierto es atravesado por condiciones de pobreza y procesos de desertificación (Montaña et al., 2005).

ORGANIZACIÓN E INSTITUCIONES

Un rasgo característico y generalizado de las instituciones públicas en Argentina es que a partir de la década del noventa comenzó un proceso de descentralización en donde los gobiernos provinciales y municipales comenzaron a asumir un rol más activo en el territorio, claro que no siempre en las condiciones presupuestarias adecuadas. A su vez, las provincias poseen autonomía y es por ello que también cuentan con instituciones de importante trayectoria en la provincia el Departamento General de Irrigación (DGI) que cumple una función fundamental en la regulación y administración del agua de riego en Mendoza.

Las principales instituciones públicas del nivel nacional que operan en la cuenca del río Mendoza con competencias en materia de agua, ambiente y producción son el Instituto Nacional del Agua y el Centro Regional Andino, ambas instituciones de investigación sobre agua que se suman a las diversas especialidades que ofrece el CCT-CONICET Mendoza; la Subsecretaría de Agricultura Familiar y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), éstas con una estructura descentralizada que les permite llegar con su presencia a las zonas rurales. La Subsecretaría de Agricultura Familiar (ex PSA) cuenta con una coordinación a nivel provincial y luego unidades locales de ejecución en el territorio. En el caso del INTA presenta una estructura por regiones, en este caso Mendoza pertenece a la Regional de Cuyo que, a su vez, cuenta con Estaciones Experimentales distribuidas en todo el territorio.

En el nivel provincial son dos los ministerios del Poder Ejecutivo que resultan estratégicos en temas de clima agua y producción: el Ministerio de Ambiente y Obras Públicas y el Ministerio de la Producción, Tecnología e Innovación. A vez, estos ministerios poseen direcciones específicas a su interior: la Dirección de Ganadería y la Dirección de Agricultura y Prevención de Contingencias Climáticas, que como su nombre lo indica están abocadas a temas ganaderos y agrícolas respectivamente.

---

4 Así se denomina a los viejos caminos que vinculan a la ciudad con las diversas zonas rurales del oasis, sobre los que los plátanos forman una bóveda vegetal.

También, cabe mencionar dos instituciones con características mixtas (público-privadas) vinculadas al Ministerio de la Producción: el Fondo para la Transformación y el Instituto de Desarrollo Rural.

Respecto de los recursos hídricos, en Argentina estos corresponden a la jurisdicción provincial, por lo que la legislación, administración y gestión del agua pertenece a cada una de las provincias argentinas. En Mendoza y respecto del manejo del agua, cabe mencionar el ya referido Departamento General de Irrigación en la posición más jerarquizada y el Ente Provincial de Agua y Saneamiento que regula el agua distribuida por red con fines de consumo humano.

El gobierno local (municipio) tiene fuerte presencia en las zonas rurales de explotación agropecuaria cinco de los siete departamentos que componen el oasis, cada uno de ellos tiene Direcciones de Desarrollo Productivo y dependencias que se ocupan de las cuestiones ambientales, en particular para atender reclamos en primera instancia.

En el caso de Mendoza, destaca la existencia de la única *Agencia de Cambio Climático* en una provincia argentina. Formalmente, asume un rol "moderno": el de educar, comunicar, movilizar, buscar recursos, "articular"... En la práctica, desempoderada por falta de presupuesto y de recursos de todo tipo, queda en los papeles y constituye un símbolo de las buenas intenciones de los discursos políticos. Porque, al menos en el discurso, los organismos del Estado se muestran preocupados por los bienes comunes naturales (los "recursos naturales"), su conservación y su sustentabilidad, y se muestran conscientes de avance del mercado como mecanismo de asignación de los mismos. Sin embargo, el discurso no siempre es coherente con las prácticas y las dependencias estatales se ven atosigadas por una gestión cotidiana que poco espacio deja a la planificación.

En el ámbito de las instituciones de la sociedad civil (Organismos No Gubernamentales, y en el nivel nacional, se destaca la institucionalización lograda por el sector vitivinícola. Esto se plasma en la Federación de Cooperativas Vitivinícolas Argentinas que cuenta con 31 cooperativas asociadas. Existen también dos asociaciones gremiales patronales: la Unión Vitivinícola Argentina y Bodegas de Argentina. Además, este sector cuenta con un Plan Estratégico Vitivinícola 2020 que es ejecutado por la Corporación Vitivinícola Argentina creada para tal fin.

Ya en el ámbito estatal y en el nivel nacional se encuentra la Fundación OIKOS, que es una organización no gubernamental sin fines de lucro que desde 2003 tiene como principio fundamental promover la sustentabilidad ambiental, social y económica de los sistemas naturales y urbanos. También en el nivel nacional pero en defensa de los derechos de los trabajadores rurales se debe mencionar el Sindicato UATRE (Unión Argentina de Trabajadores Rurales y Estibadores) que

tiene sus orígenes en el año 1945. A través de convenios firmados con el INTA, con organizaciones no gubernamentales y otras instituciones, el sindicato facilita el perfeccionamiento laboral de sus trabajadores.

En la escala provincial la Asamblea Popular por el Agua nació en 2006 fundamentalmente en defensa de la cantidad y sobre todo de la calidad del agua para los oasis mendocinos y los participantes de dicha asamblea son personas autoconvocadas. La principal preocupación de este grupo es evitar los impactos ambientales negativos que se anticipan de la instalación minera en la provincia.[5]

Respecto de los agentes del sistema productivo, las organizaciones no gubernamentales funcionan en los dos extremos del espectro. Por un lado, las organizaciones de bodegueros son efectivas a la hora de representar los intereses del sector, especialmente en la negociación con el Estado. Por el otro, organizaciones como la Unión de Trabajadores Rurales sin Tierra (UST) y el Movimiento Nacional Campesino Indígena representan los reclamos de los productores más desfavorecidos.

LA CUENCA DEL RÍO ELQUI, REGIÓN DE COQUIMBO, CHILE

LA CUENCA Y SU SISTEMA HÍDRICO

La cuenca del río Elqui se ubica en la cuarta Región de Coquimbo (Norte Chico) y atraviesa Chile desde la cordillera hasta el Océano Pacífico entre los 29º 35'y los 30º 20' latitud sur, aproximadamente. La red hidrográfica nace en las altas cumbres de la Cordillera de los Andes. Los afluentes que allí nacen forman los dos principales tributarios del río Elqui: el río Turbio, al norte, y el río Claro, al sur. Es en la unión de estos dos que el río Elqui toma su nombre, cerca de la localidad de Rivadavia, a unos 75 km de su desembocadura en la ciudad de La Serena, sobre la costa (Figura III.20).

La cuenca se encuentra bajo la influencia de la interacción de factores atmosféricos, oceánicos y orográficos[6] que determinan la distribución espacial de las principales características del clima en gran parte del norte de Chile. Un sistema de circulación atmosférica anticiclonal produce el bloqueo casi permanente de los sistemas frontales causantes de las precipitaciones, lo que genera y da forma al carácter semiárido de la zona (Fiebig-Wittmaack et al., 2008: 42).

---

5 Mendoza es una de las siete provincias argentinas que han prohibido la instalación de emprendimientos de megaminería. Esto encuentra buena parte de su explicación en esa identidad vitivinícola y de veneración por el agua.

6 Los principales factores son: el anticiclón del Pacífico, la Corriente de Humboldt, la topografía compleja que se caracteriza por los valles transversales (de oeste a este), y el macizo de la Cordillera de los Andes, que en esta zona alcanza alturas de hasta 6000 msnm.

Figura III.18
Red hidrográfica de la cuenca del río Elqui

Fuente: Comisión Nacional de Riego, 2005: 24.

No sólo la cuenca del río Elqui sino gran parte de la Región de Coquimbo se encuentra en una transición entre clima mediterráneo desértico y semi-desértico, con un notorio gradiente climático-altitudinal, especialmente de temperatura y la precipitación. La zona costera se caracteriza por presentar humedad relativa alta (85%) y frecuente nubosidad (principalmente en las mañanas), con temperaturas muy moderadas, media anual de 14,7º C (La Serena) y una oscilación térmica diaria que no sobrepasa los 6º C. La humedad relativa disminuye hacia el interior de la región y aumenta también la evaporación. La zona interior precordillerana es la más seca, con humedad relativa de no más de 20% en días calurosos, ausencia de nubosidad y una mayor oscilación térmica. En la parte alta de la

cuenca se encuentra el clima de tipo semiárido de montaña con precipitaciones de tipo mayoritariamente nival, temperaturas mínimas anuales cercanas a los -15º C y presencia frecuente de vientos fuertes (Fiebig-Wittmaack et al., 2008: 43). Estos factores resultarán determinantes en la presencia de una variedad de condiciones agroecológicas en las diversas localizaciones en la cuenca.

Al igual que en el caso de la cuenca del río Mendoza, este sistema hidrográfico tiene un régimen pluvio-nival. El caudal del río Elqui se forma del derretimiento de nieve en los altos Andes, del escurrimiento de las precipitaciones en forma de lluvias y de los afloramientos y vertientes que se producen a lo largo de su curso, en algunos casos alimentados por desagües de los mismos sistemas de riego que se nutren del río. En primavera y verano, el caudal tiene un origen principalmente nival, mientras que en invierno el escurrimiento es principalmente de origen pluvial (Galleguillos, 2004). En los años hidrológicamente ricos, el sistema recibe aportes de algunas quebradas principalmente Marquesa, al norte en el curso medio, y Santa Gracia, también al norte pero poco antes de la desembocadura. Especialmente en años hidrológicamente ricos, los caudales se ven aumentados también por algunas vertientes que aparecen en la parte media y baja del sistema hidrográfico. En este sentido, la cuenca del río Elqui es diferente de la del Mendoza. Aquí los productores de las partes bajas, cercanos a la costa, se ven favorecidos por esos caudales de vertientes que resultan de infiltraciones de los riegos efectuados aguas arriba.

Este sistema hídrico se encuentra regulado. El sistema de regulación está compuesto por dos embalses conectados entre sí y una extensa red de conducción y distribución de agua. En la parte alta de la cuenca, se ubica el embalse La Laguna[7], un reservorio emplazado a 3.130 metros de altura sobre el nivel del mar en Estancia La Laguna que funciona desde 1937 (Figuras III.21 y III.22). A unos 50 km antes de la desembocadura, y aprovechando un angostamiento del valle, se construyó el embalse Puclaro[8] que funciona desde 1999 (Figuras III.23 y III.24). Se trata de un embalse con una longitud de lago de siete kilómetros y medio a lo largo del valle y con capacidad para efectuar una regulación multianual, lo que resulta relevante en una zona periódicamente sometida a sequías a causa de la gran variabilidad interanual de las precipitaciones (Downing et al. 1994; citado por Fiebig-Wittmaack et al., 2008: 42).

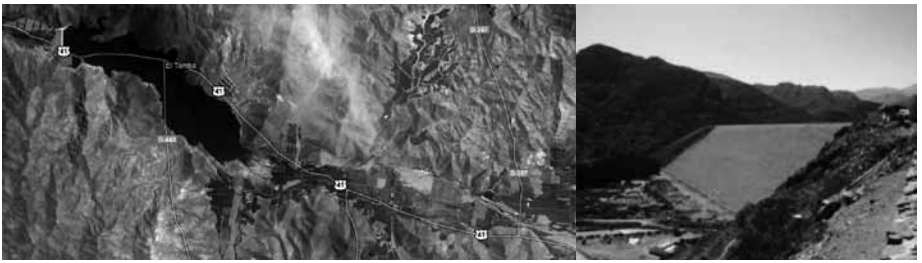
---

7 Capacidad de embalse: 37.800.000 m^3.

8 Capacidad de embalse: 200.000.000 m^3.

Figuras III.19 y III.20
Embalse La Laguna

Figuras III.21 y III.22
Embalse Puclaro



Un 75% de la superficie irrigada en la cuenca se encuentra aguas abajo del embalse Puclaro. Dos tercios del 25% restante se encuentran también regulados por el embalse La Laguna y la mínima porción restante corresponde a áreas no reguladas regadas con aguas del río Claro y sus afluentes (Dattwyler Cancino, 2008).

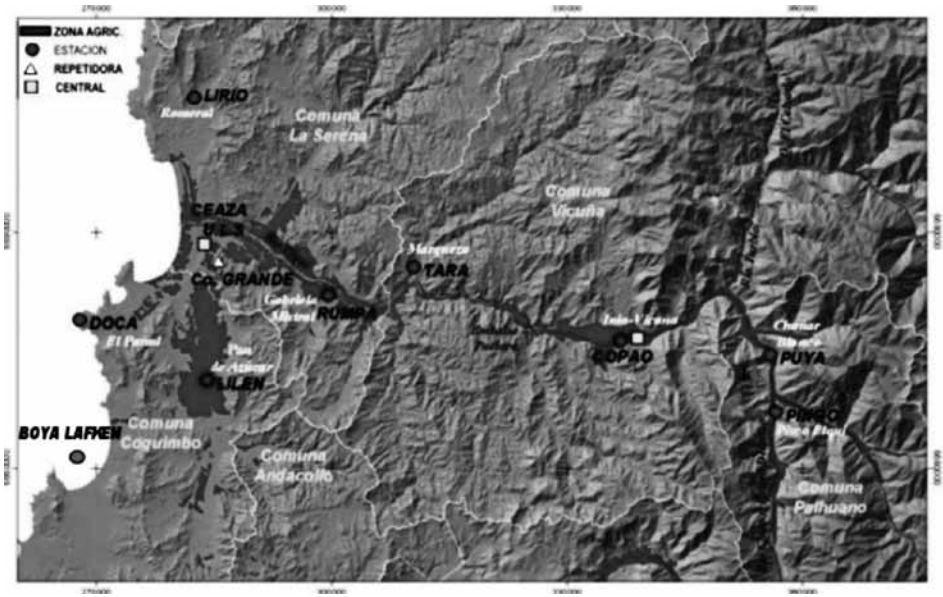
SISTEMAS PRODUCTIVOS Y PRODUCTORES

Las principales actividades económicas en la cuenca del río Elqui son la agricultura, la minería y el turismo.

Debido a aridez de la región, la actividad agrícola sólo puede ser desarrollada en superficies bajo riego. Es así como –de modo similar al caso del oasis norte del río Mendoza– el territorio de la cuenca del río Elqui muestra una configuración fragmentada en zonas irrigadas y zonas no irrigadas. Las primeras representan un escaso dos por ciento del total (INE, 2007).

Este oasis se desarrolla a lo largo de los cauces: de los ríos tributarios Turbio y Claro y, aguas abajo de la confluencia de ambos en la localidad de Rivadavia, del río Elqui en donde el valle se ensancha por momentos y una orografía más despejada facilita la actividad agrícola (Figura III.23).

Figura III.23
Áreas cultivadas en la cuenca del río Elqui



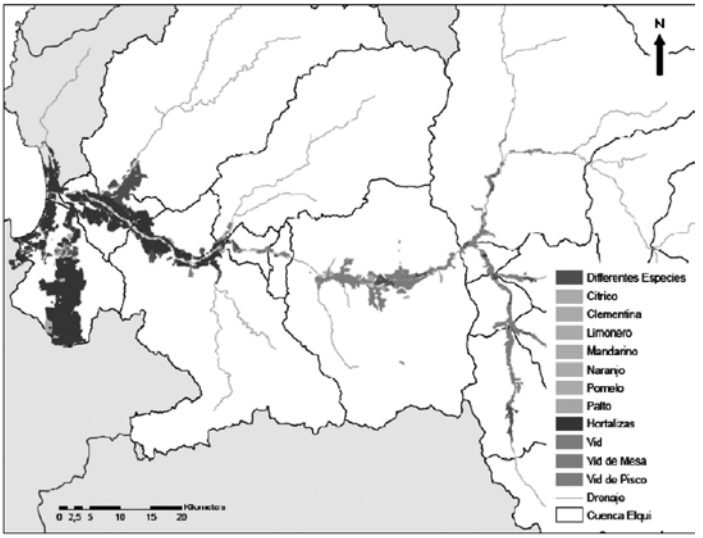
Fuente: CEAZA.

Efectivamente, la superficie irrigada de la subcuenca del río Turbio no alcanza al 2% del total y la superficie regada de la subcuenca del Claro suma otro 8%. El 90% de la superficie irrigada restante se ubica en los 75 km de valle que se desarrollan entre Rivadavia y la ciudad de La Serena. Una porción esta superficie queda aguas arriba del embalse Puclaro y otra aguas abajo.

Salvo superficies muy pequeñas dedicadas a una agricultura de subsistencia para el consumo doméstico que se desarrolla en las zonas no irrigadas, la totalidad de la agricultura se localiza en estas áreas irrigadas.

Los principales cultivos son los frutales con un 39% de la superficie irrigada (Dattwyler Cancino, 2008: 111, a partir de datos del Censo Nacional Agropecuario 2007). Se trata de la producción de cítricos (naranjas, limones, mandarinas) y paltos y, en menor medida papayas y chirimoyas. No existen casi en este rubro productores pequeños; se trata de productores medianos a grandes que apuntan a mercados nacionales e internacionales y que se insertan en el agro negocio del mundo globalizado. En estos, como en otros cultivos de la cuenca, la elección de las especies y su localización se ven determinados por una combinación de factores climáticos y edáficos con otros de naturaleza económica. Estos tienen que ver con la maximización de la tasa de ganancia, y que incluyen no sólo el precio del suelo sino factores como la intensidad de ocupación de mano de obra y la cercanía de los trabajadores, la armonización de las cosechas en términos de la demanda de mano de obra a lo largo del año, entre otras.

Figura III.24
Zonas de cultivo en Pisco Elqui



Fuente: Dattwyler Cancino, 2008: 112.

El segundo cultivo en orden de importancia de la superficie cultivada está representado por las hortalizas (zanahorias, zapallos, porotos verdes/chauchas, apio, lechuga, alcachofas, etcétera) con un 29% del total. Estas se localizan principalmente en las partes bajas de la cuenca, allí donde las vertientes y la infiltración de las partes altas producen una mayor disponibilidad hídrica y donde las menores exigencias de eficiencia en el uso del agua hacen posible cultivar sin sistemas de riego tecnificados. La cercanía a la ciudad de La Serena constituye otro atractivo que esta localización ofrece a los productores de hortalizas (Figura III.24).

En tercer lugar en el ranking de superficie se ubican las legumbres y tubérculos con un 13% y luego las viñas y parronales viníferos que no llegan a un 10% del total. Los viñedos para uva de mesa o para vinificación (principalmente pisco) se localizan en las partes más altas del valle, aguas arriba del embalse Puclaro y especialmente en el valle del río Claro. La actividad agrícola en esta zona se ve limitada por la estrechez de los valles, como en el caso de la zona agrícola cercana a la localidad Pisco Elqui (Figura III.25).

Figura III.25
Zonas de cultivo en Pisco Elqui

Esta zona del valle, la más alta, es la de menor disponibilidad hídrica y también es la que menos superficies planas presenta. Pero estos frutales y sobre todo estos viñedos son cultivos de alta rentabilidad que pueden permitirse los mayores costos de trepar sobre las laderas de los cerros, bombear el agua y aplicarla mediante modernos sistemas de irrigación por goteo, lo que ha marcado la tendencia de expansión de la zona cultivada en los últimos años (Figura III.26).

Figura III.26
Nuevos cultivos de uva de mesa de exportación sobre las laderas

Ya aguas abajo del embalse Puclaro no se ven casi viñedos. Aparece, si, algunos frutales y comienzan a verse paltos, olivos y cítricos. Y en la parte más baja de la cuenca se cultivan –como se dijo– las hortalizas.

Si bien su auge actual puede hacer pensar lo contrario, la minería metalífera ha sido una actividad tradicional en la Región de Coquimbo. Como otras actividades económicas, esta se desarrolla en diversas tipologías. Existe una minería artesanal que se despliega en casi todas las comunas que la cuenca, pero especialmente en La Serena, Vicuña y Andacoyo, en las partes más bajas de la cuenca. Se trata de una actividad en ocasiones informal ejercida por pequeños mineros, algunos que provienen de la vieja tradición minera y otros que entran a la actividad ocasionalmente o para complementar los ingresos habidos en otro sector. De mucho mayor impacto es la minería industrial, que en los últimos años se ha concentrado principalmente en los distritos de Talcuna, Lambert y Andacollo. Se trata de emprendimientos con marcados efectos ambientales y –como se detallará– también sociales. Los elevados volúmenes de relaves en una topografía accidentada (Figura III.27), el consumo del escaso recurso hídrico de las quebradas, la contaminación de las subcuencas, los riesgos que representa la ruptura de los tanques de relaves

en estas condiciones en ocasión de precipitaciones abundantes y el transporte que produce emisión de partículas en suspensión a la atmósfera y riesgos viales son algunos de los efectos más evidentes. Se trata de una actividad que, en las condiciones en las que desarrolla y en esta región semiárida, compite por el agua con la agricultura e incluso con las demás actividades económicas y genera efectos ambientales sustanciales.

Figura III.27
Relaves de la explotación cuprífera industrial en la quebrada de Marquesa

En la cuenca del río Elqui prácticamente no se desarrolla ganadería salvo el caso de la cría de cabras por parte de pequeños productores de subsistencia (crianceros) localizados en "posesiones" en las zonas no irrigadas de la cuenca (Figura III.28). Conviven allí crianceros que poseen sus tierras con otros que producen en tierras ajenas y deben pagar el "talaje"[9]. Los ciclos climáticos estacionales determinan que el ganado deba ser trasladado para hacer la veranada en la cordillera. El

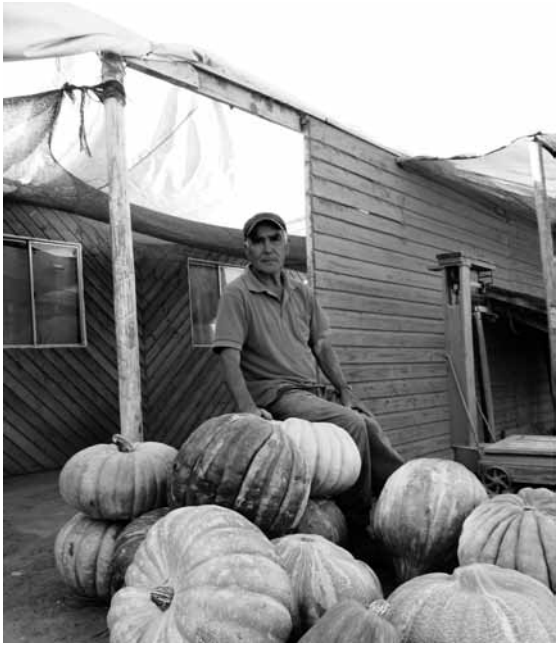
9 Se paga el talaje por el derecho a que el ganado esté en terrenos ajenos, sea porque no se poseen tierras o en oportunidad de las veranadas de primavera.

principal producto de estos pequeños capricultores lo constituyen los quesos elaborados de manera artesanal y ubicados en el mercado a través de intermediarios que los compran en los mismos puestos. Estos grupos suelen complementar sus ingresos con subsidios o, en algunos casos, con beneficios que (casi a modo de compensación) reciben por parte de las empresas mineras en los casos en los que estas consumen el agua de las quebradas donde se localizan estos crianceros.

Figura III.28
Familia de productores caprinos en la quebrada de Talcuna

Son estos productores caprinos casi los únicos productores de subsistencia de la cuenca, ya que la agricultura –muy competitiva incluso en términos internacionales– ya ha expulsado del circuito a la mayoría de los agricultores más débiles. Quedan algunos pequeños productores agrícolas, especialmente en el ámbito de la horticultura (Figura III.29). Muchos de estos pequeños agricultores, los peones rurales y, especialmente, los crianceros –que en muchos casos han debido migrar para subsistir– constituyen los representantes de la población pobre en las zonas rurales de la cuenca del río Elqui.

Figura III.29
Pequeño productor hortícola de Gabriela Mistral



Los grandes productores capitalizados son empresas dedicadas a la producción de uvas de exportación, de pisco (eslabón agrario e industrial) y de otras frutas, incluyendo paltas. Se trata de explotaciones capitalizadas que orientan su producción a mercados externos y aplican diversas estrategias para mejorar su competitividad: de integración vertical y horizontal, de diversificación de localizaciones, etcétera.

Entre ambos, podrían ubicarse los agricultores medianos (a partir de las 2 ha), en las localizaciones más tradicionales de la cuenca, cercanas al río Elqui. Se dedican a la producción de hortalizas y frutales, uvas para pisco o, más frecuentemente, efectúan una combinación de cultivos. Se trata de un segmento de productores a los que las reglas de la competencia en el agro negocio globalizado de Chile los pone en el límite de la rentabilidad. Se ven en dificultades para innovar en el sistema de riego, en las especies, en tecnologías de cultivo, etc., y para esto requieren de ayuda estatal. No es raro encontrar medianos productores altamente endeudados.

ORGANIZACIÓN E INSTITUCIONES

Chile es un país fuertemente centralizado en su administración, y los organismos del nivel nacional hacen sentir su presencia en la región. Dependiente de la Presidencia de la República a través del Ministerio de Agricultura, la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias –ODEPA– tiene la misión de proporcionar información regional, nacional e internacional para la toma de decisiones de los agentes involucrados en la actividad silvo-agropecuaria. También es la encargada de articular el trabajo de diversos servicios públicos del Ministerio de Agricultura frente a emergencias agrícolas producidas por eventos climáticos extremos. Esto se complementa con la acción del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), dedicado a generar, adaptar y transferir tecnologías para lograr que el sector agropecuario contribuya a la seguridad y calidad alimentaria de Chile. Esta oficina depende del Ministerio de Agricultura y se financia por medio de fondos públicos y privados, proyectos de investigación y venta de insumos tecnológicos.

Ya en el nivel regional y con competencia en temas ambientales, actúan en la cuenca las secretarías regionales ministeriales (SeReMi) de agricultura, minería y energía y también de salud que dependen de sus respectivos ministerios nacionales; y la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), principalmente en los temas de calidad del agua y de protección ambiental, que se encuentra descentralizada en las Comisiones Regionales de Medio Ambiente (COREMAS), las cuales coordinan la gestión ambiental de la región.

También en el orden regional pero con competencia en los aspectos productivos se cuentan: el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), un servicio descentralizado del Ministerio de Agricultura cuyo objetivo es fomentar y potenciar el desarrollo de la pequeña agricultura, atendiendo a agricultores que explotan una superficies inferiores a las 12 ha; la Agencia Regional de Desarrollo Productivo (ARDP) con funciones de coordinación y planificación que promuevan el desarrollo productivo regional sustentable, contribuyendo al mejoramiento de la competitividad regional; la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

En materia de recursos hídricos, es conveniente recordar que el modelo de gestión del agua en Chile se centra principalmente en un mercado establecido por el Código de Aguas de 1981. El Código de Aguas de 1967 (que creó la Dirección General de Aguas) otorgaba al Estado un papel planificador en la asignación de las aguas utilizando instrumentos como la determinación de "áreas de racionalización" y "tasas de uso racional y beneficioso". Esa situación cambia con

la entrada en vigencia del Código de Aguas de 1981 que reduce al mínimo la función planificadora del Estado. El código sigue reconociendo al agua su condición de bien nacional de uso público, pero establece –sin embargo– un marco jurídico especial que permite que sea libremente transferido, con independencia de los predios superficiales sobre los que el agua se desplaza o escurre. Separar los derechos de aprovechamiento de las aguas del dominio de los predios genera importantes consecuencias, pues no se exige en la lógica del código que los derechos de aguas se utilicen para el uso y beneficio de un predio determinado, adquiriendo por ello el carácter de un bien comerciable autónomo e independiente, lo que constituye uno de los principales elementos para el establecimiento de un mercado de aguas. Sobre esta base, los privados (agricultores, mineros u otros) pueden comprar y vender acciones de agua transables en un mercado, lo que determina que sean los agentes con mayor poder económico los que tengan el acceso asegurado, independientemente del tipo de uso que le otorguen. Así es como agricultores, mineras y productores de energía deben comprar su derecho al agua en un mercado de libre competencia.

Entre las instituciones del nivel nacional con injerencia en la administración del agua se cuenta la Dirección General de Aguas (DGA), dependencia del Ministerio de Obras Públicas que se encarga de formular las políticas generales para el sector. También perteneciente al Ministerio de Obras Públicas es el Departamento de Obras Hidráulicas, con responsabilidades sobre las grandes infraestructuras tales como presas y embalses, sistemas de irrigación, sistema de protección contra inundaciones y aluviones. En el nivel nacional se debe mencionar asimismo la Comisión Nacional de Riego (CNR), que ejecuta los mandatos de la ley de fomento del riego administrando fondos concursables orientados principalmente a obras de riego: tecnificación del riego, el mejoramiento de canales y la distribución del agua. Asimismo, en el nivel nacional pero en la articulación de cinco ministerios (aunque encabezada por el ministro de agricultura), funciona la Comisión Nacional de Irrigación (CNI) con funciones de articular las inversiones públicas y privadas en la infraestructura de riego. En el nivel regional existe la Mesa Regional del Agua, un organismo técnico del gobierno regional encargado de coordinar a los diferentes actores institucionales públicos y privados de la región asociados a la gestión del agua, entre otros objetivos.

La administración y explotación de las aguas del río Elqui se encuentra organizada desde el año 1993 por la Junta de Vigilancia del río Elqui y sus Afluentes, que agrupa a las Asociaciones de Canalistas de la Cuenca del río Elqui. Se trata de una organización

de derecho privado cuya principal misión es la de administrar y distribuir las aguas a que tienen derecho sus miembros en los cauces naturales originados en la cuenca. Posee, además, la atribución, de fijar medidas de distribución extraordinaria en caso de sequías (prorrateos, turnos).

Los gobiernos locales de la cuenca son las municipalidades (La Serena, Vicuña y Paihuano), más cercanas a las necesidades y demandas cotidianas de los pobladores. Estas comunas están conectadas a algunas organizaciones de segundo grado que los vinculan con otros extra-regionales: la Asociación Chilena de Municipalidades, la Asociación de Municipios Turísticos de Chile, entre otras.

Son numerosas las instituciones de la sociedad civil operando en la región. Entre las que trabajan en defensa de los derechos de las poblaciones más vulnerables se cuenta el Movimiento Unitario de Campesinos y Etnias de Chile (MUCECH), que reúne a las organizaciones nacionales de la agricultura familiar campesina, de carácter social, político, económico y cultural, con objetivos de afianzar la organización campesina e indígena representando sus intereses, afianzando la soberanía alimentaria y contribuyendo a la conservación de los recursos naturales incluyendo el agua. En el mismo sentido operan la Asociación de Mujeres Rurales e Indígenas (Anamuri), que organiza y promueve el desarrollo de las mujeres rurales e indígenas (campesinas, productoras, asalariadas agrícolas y temporeras, crianceras, artesanas, pescadoras, etc.), y la Fundación Superación de la Pobreza (FSP) que mediante su programa "Servicio País" (con financiamiento del Estado de Chile) convoca a jóvenes en formación profesional para participar como profesionales, practicantes, tesistas o voluntarios para que aporten al desarrollo social en calidad de agentes directos de intervención.

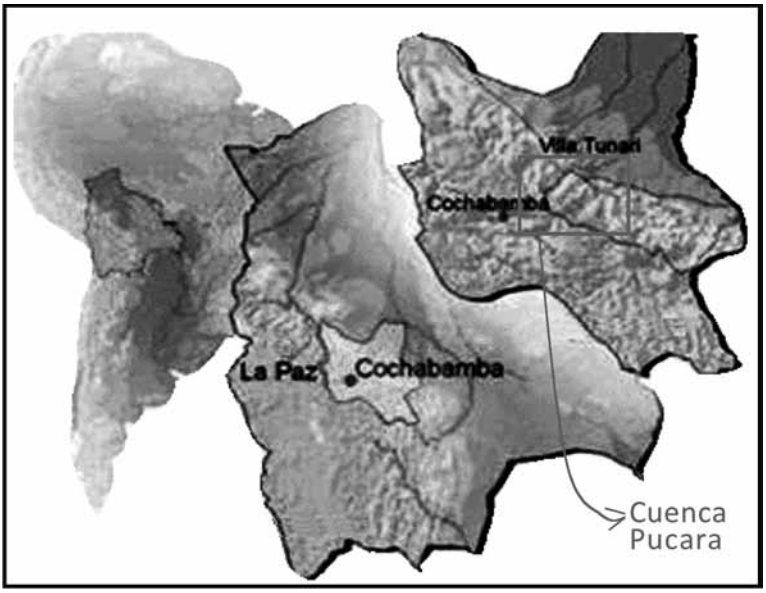
Un carácter diferente muestra la Sociedad Nacional de Agricultura (SNA) que reúne a gran parte de los medianos y grandes productores, profesionales, asociaciones y federaciones vinculadas a la agricultura y la agroindustria chilena. Su principal preocupación, especialmente en los últimos años, ha sido la de representar y velar por los intereses del sector agropecuario. Con un perfil similar pero en el ámbito regional, existe la Sociedad Agrícola del Norte, especialmente preocupada por el espacio político y económico de la agricultura frente al reciente crecimiento de otras actividades como el turismo y la minería. Pero, a pesar de tener valores comunes que defender hacia afuera del sector, los grandes productores de la cuenca del río Elqui se muestran reacios a participar en asociaciones gremiales de este tipo y confían principalmente en sus capacidades individuales.

LA CUENCA PUCARA, COCHABAMBA, BOLIVIA

LA CUENCA Y SU SISTEMA HÍDRICO

La cuenca estudiada en Bolivia es la cuenca Pucara, en el departamento de Cochabamba. Ésta se sitúa en el centro geográfico del país y colinda con seis de los otros ocho departamentos bolivianos (Figura III.30).

Figura III.30
Cuenca Pucara, en el Departamento de Cochabamba

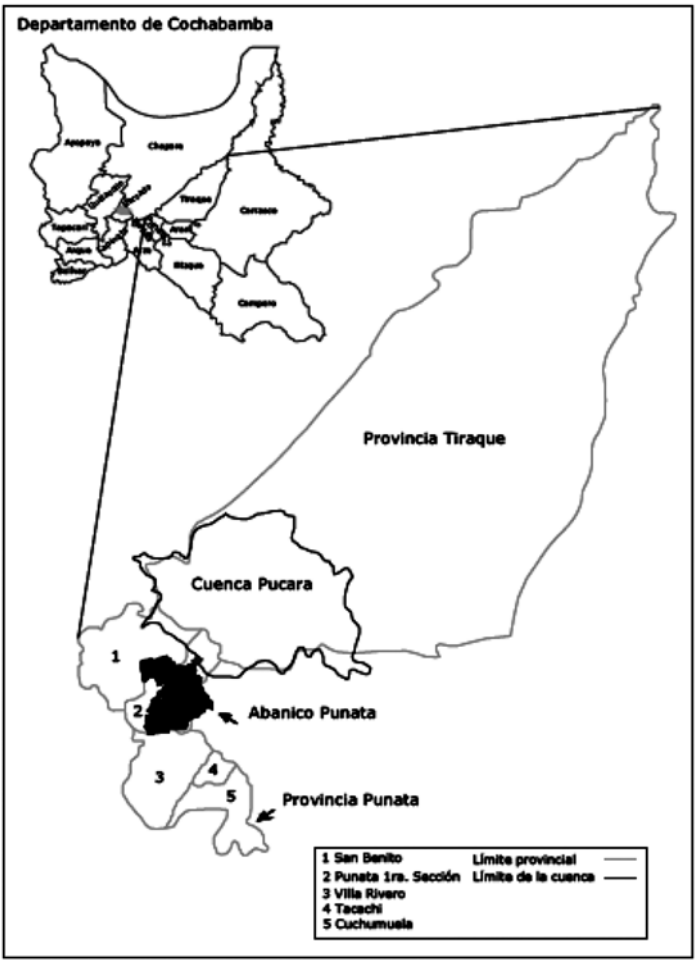


La cuenca se ubica entre las provincias Tiraque y Punata, y el río nace en las alturas de Tiraque y desemboca aguas abajo en el valle de Punata, recorriendo partes de la provincia y municipio de Tiraque y luego Punata. Este recorrido atraviesa cuatro zonas ecológicas definidas por pisos altitudinales que se despliegan entre los 2.800 y los 4.600 msnm.

Se trata de una cuenca relevante para la región. El estudio de priorización de cuencas realizado por la Prefectura del Departamento de Cochabamba del año 2007 (AGROSIG, 2007) identificó a la

cuenca Pucara como la de mayor importancia en términos biofísicos y socioeconómicos, por los importantes asentamientos poblacionales a lo largo de la cuenca y por su relevancia en la producción agropecuaria como así también por los recursos hídricos existentes.

Figura III.31
Cuenca Pucara: Tiraque y el abanico de Punata



Fuente: Saldías Zambrana, 2009: 13.

Esta cuenca resulta también interesante para su estudio porque atraviesa diversos ecosistemas andinos: sus nacientes se localizan en la divisoria de aguas de la vertiente amazónica y el río discurre hasta desembocar en el valle de Punata, aguas abajo. En su recorrido, el río cruza un parque nacional, y diversas zonas rurales agrícolas en las provincias Tiraque y Punata para llegar finalmente al abanico aluvial de Punata, un área con zonas peri-urbanas donde coexisten formas de producción agrícola intensiva y crecientes procesos de urbanización e industrialización con los consiguientes nuevos patrones de uso de la tierra.

Si bien los recursos hídricos son considerables en esta cuenca, también es cierto que se encuentran desigualmente distribuidos, crecientemente demandados y tampoco libres de otras complicaciones. La problemática del agua en la cuenca está dada por un progresivo agotamiento de las fuentes hídricas, contaminación, sobreexplotación de aguas subterráneas, solapamiento de sistemas de riego y conflictos asociados, conflictos entre sectores de uso y deficiencias o contraposición de marcos normativos.

Al interior de esta cuenca, el estudio se ha focalizado en tres zonas específicas. Por un lado, K'aspi Kancha, en la zona de cabecera del valle, en Tiraque, y a una altitud de entre 3.600 y 3.900 msnm. Por el otro, dos zonas ubicadas aguas abajo, en "el abanico de Punata": una denominada Huaña Kahua en la zona norte del municipio de Punata y otra, Chirusi, en la zona sur, ambas a unos 2700 msnm (Figura III.31).

En la parte alta de la cuenca, K'aspi Kancha presenta un clima fresco, con temperaturas promedio alrededor de los 9º C y precipitaciones en torno a los 650 mm/año, medidos en el periodo agosto de 2010 - abril de 2011. La altura de esta zona hace que las precipitaciones caigan ocasionalmente en forma de nieve. También se presentan neblinas que aportan humedad. Esta parte alta de la cuenca funciona como zona de recarga del abanico de Punata, en la parte baja (Figura III.32).

El sistema de riego K'aspicancha tiene dos pequeñas represas rústicas (Wayna Juno y K'ara K'asa[10]) ubicadas en la cordillera cerca del pico Wayna Juno. Fueron construidas en la década de los sesenta por los comunarios de K'aspi Kancha Alta. Ambas represas son operadas en forma conjunta por una organización denominada K'aspicancha, que beneficia a 92 socios pertenecientes a la comunidad de K'aspi Kancha Alta. Recientemente se ha construido una nueva, la represa K'aspi Kancha, que tendrá una zonas de cobertura mayor cuando comience a operar.

---

10 El volumen de almacenamiento en la represa Wayna Juno es de 25.000 m^3 y el de la represa K'ara K'asa es de 27.000 m^3.

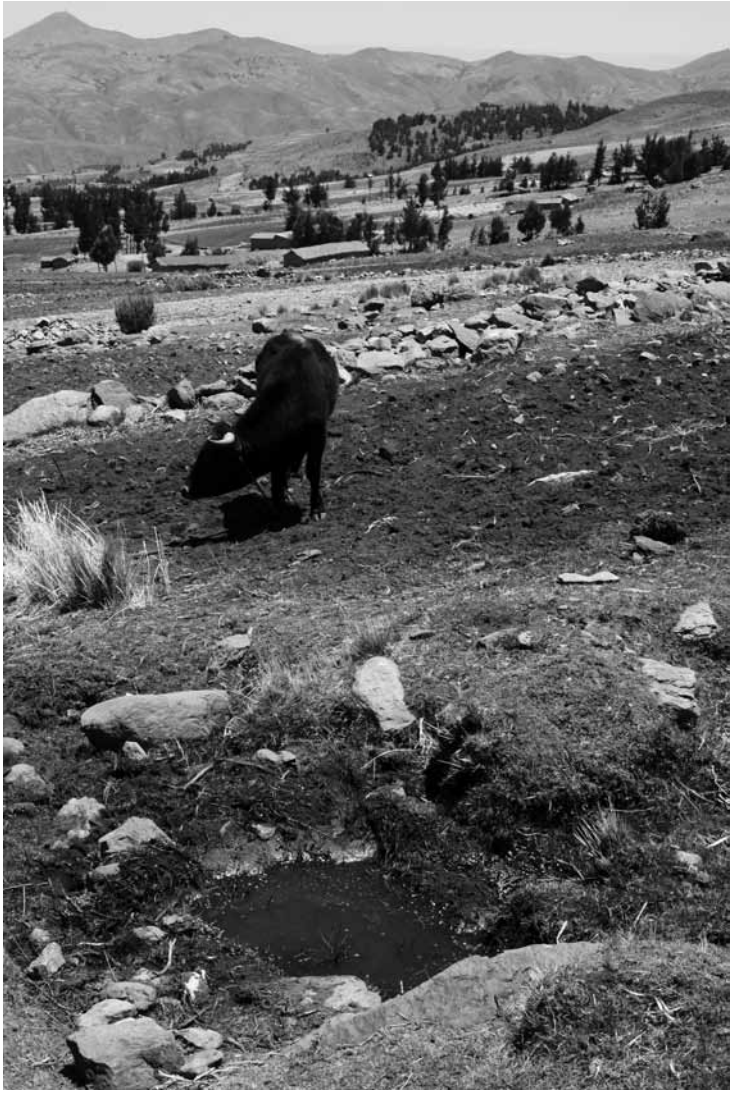
Figura III.32
Cultivos de papa en K'aspi Kancha Alta

Fuente: Montaña, Del Callejo y Encinas. Trabajo de campo, 2010.

Respecto de las otras dos zonas de estudio que se describirán más abajo, K'aspi Kancha presenta una oferta hídrica más abundante en el sentido en el que en varias zonas y en diversos momentos del año es posible desarrollar la actividad agropecuaria sin recurrir al riego. La imagen muestra la provisión de agua para el ganado mediante fuentes no disponibles aguas abajo (Figura III.33).

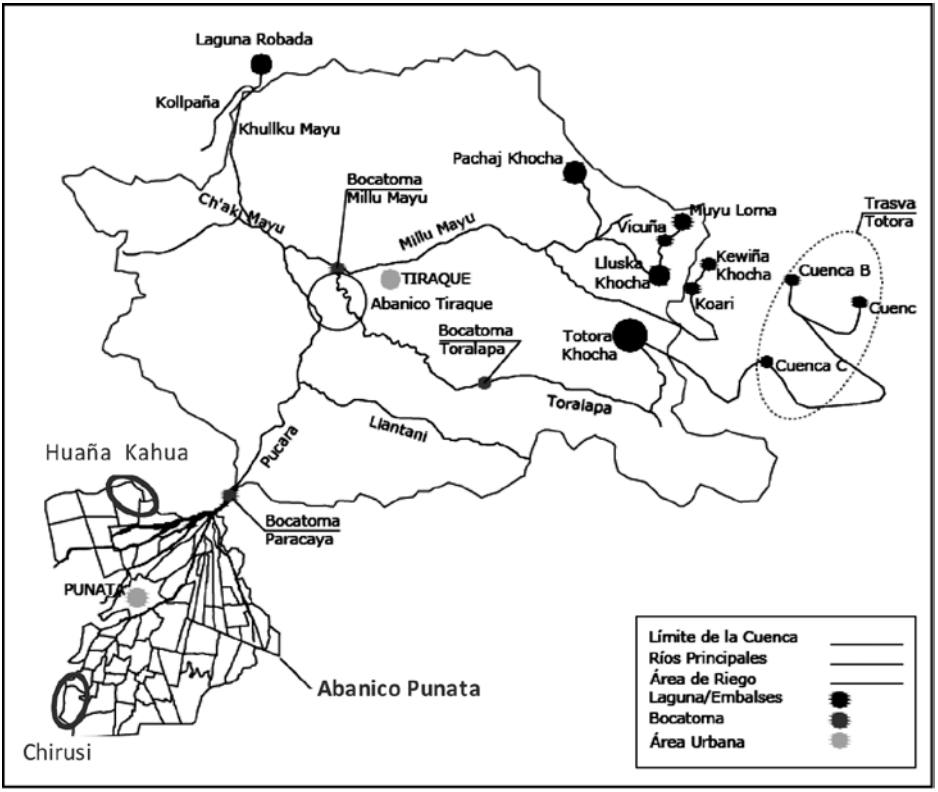
Las otras dos zonas, Huaña Kahua y Chirusi, se ubican en el abanico de Punata (Figura III.34).

Figura III.33
Provisión de agua para el ganado en K'aspi Kancha Alta



Fuente: Montaña, Del Callejo y Encinas. Trabajo de campo, 2010.

Figura III.34
Cuenca Punata: Tiraque, Punata y lagunas/embalses



Fuente: Saldías Zambrana, 2009: 14, sobre la base de Rojas y Montenegro, 2007.

Punata tiene un clima seco y templado, con una estación corta de lluvia, concentrada entre los meses de diciembre y febrero. La precipitación varía según la altura sobre el nivel del mar, pero puede estimarse un valor medio de alrededor de 300 mm (medidos en el período periodo agosto de 2010 - abril de 2011) con humedades relativas promedio en torno al 50% y temperaturas medias de entre 12º a 18º C medidos en la estación Chaupisuyu. Con estos valores, la zona es considerada como semi-árida y muestra gran dependencia del manejo intencionado del agua en sistemas de riego.

La principal fuente de agua en estas zonas de Punata lo constituye el río Pucara, que al ingresar al Valle Alto se divide en cuatro ramales (Morro, Chaqui Mayu, Puka Orqo, Wasa Mayu y Río Paracaya), que son los que alimentan de agua a los sistemas de riego que abastecen a diferentes sectores del abanico de Punata. Este río también se constituye en la fuente de recarga del agua subterránea del Valle Alto.

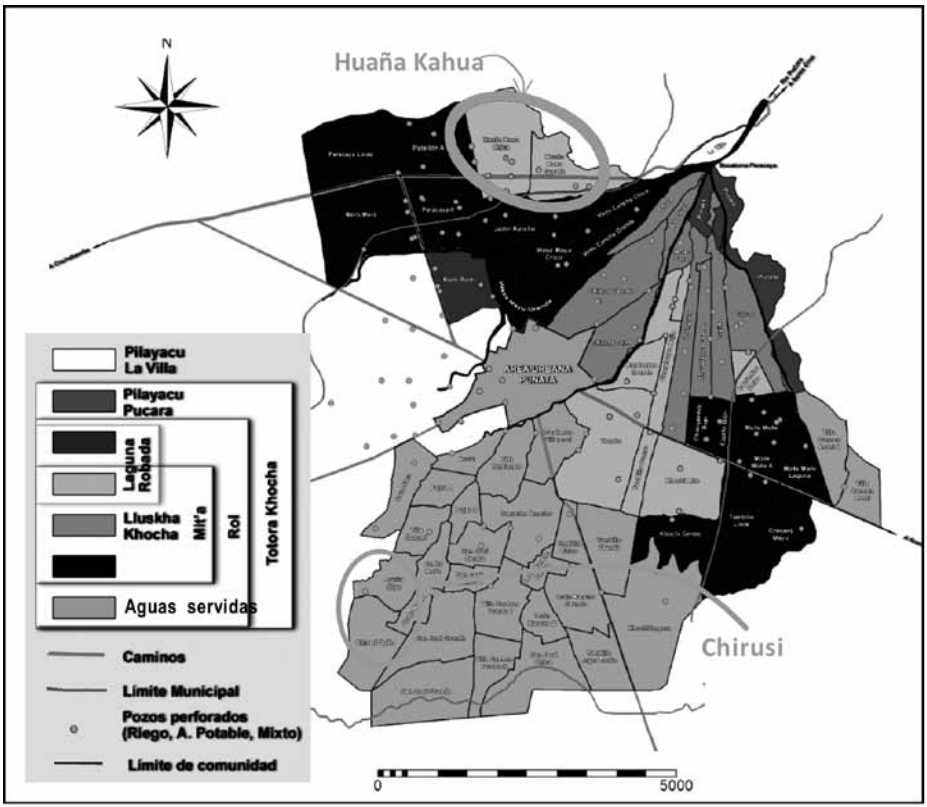
Una característica importante del abanico de Punata es la superposición de áreas de cobertura por parte de los diferentes sistemas de riego y el complejo esquema de distribución en términos temporal y espacial, lo que arroja como resultado una diferenciación en la disponibilidad y hídrica para las diferentes zonas habilitadas para la producción (Figuras III.35 y III.36).

Figura III.35 (tabla)
Fuentes de agua y sistemas de irrigación

Fuente del agua	*Sistema*	*Uso del agua*	*Período de funcionamiento*
Lagunas/ represas	Totora Khocha	Irrigación	Junio a diciembre
	Laguna Robada		Marzo a diciembre
	Lluskha Khocha-Muyu Loma		
Aguas superficiales del río	Mit'a	Irrigación	Diciembre a mayo
	Rol		
	Pilayaku La Villa		Todo el año
	Pilayaku Pucara		Diciembre a mayo
Agua subterránea (pozos)	- Aprox. 77 para irrigación (11 con doble propósito: irrigación y agua para beber) - Aprox. 51 pozos entubados para agua para beber - Aprox. 7 pozos entubados para usos artesanales o comerciales	- Irrigación - Agua para beber (comunidades rurales) - Producción de chicha	Mayo a diciembre
Aguas servidas	Sistema de desagües de aguas servidas	Irrigación	Abril a diciembre
Agua sub-superficial	Pucara	Agua para beber (áreas urbanas)	Todo el año

Fuente: Del Callejo et al., 2007: 2.

Figura III.36
Fuentes de agua y áreas de cobertura de los diferentes sistemas de irrigación



Fuente: Delgadillo y Lazarte, 2007.

La parte norte del valle muestra una oferta relativamente mayor de agua (2 a 3 reservorios, agua de río y pozos subterráneos) mientras que la parte sur y sudeste, con solo un reservorio (Totora Khocha) y pocos pozos, se encuentra más limitada. Además, el uso del agua para fines agrícolas y para los urbanos se encuentra totalmente articulado. El flujo del río (flujo sub-superficial) y los pozos entubados de la misma cuenca son usados para ambos usos: doméstico e irrigación.

La zona de estudio de Huaña Kahua, al norte del municipio de Punata, es –al igual que Chirusi– una zona más baja y no tan fresca como K'aspi Kancha: hace más calor y la evapo-transpiración de los

cultivos es mayor. Esto, sumado a menores precipitaciones, hace esta zona más dependiente de riego que las tierras altas. Se presentan entonces sistemas de riego individuales y autónomos que son manejados por diferentes organizaciones locales.

Son tres sistemas de riego los que posibilitan la producción agrícola Huaña Kahua: uno que recibe el agua de la represa Laguna Robada (que aporta a los regantes aproximadamente cada 20 días entre abril y diciembre), otro que lo hace de la Totora Khocha (que suele proveer de agua una vez al año) y el tercero del sistema de *mita*, que provee aguas del río solo en época de lluvias, entre diciembre a marzo-abril. También existen pozos para aprovechar los acuíferos, a los que se recurre cuando los caudales superficiales disminuyen.

De manera similar que en Huaña Kahua, la tercera zona de estudio, Chirusi, también depende más de los sistemas de riego que K'aspi Kancha, pero en este caso se presentan más problemas de cantidad y calidad del recurso.

La zona de Chirusi es regada con dos fuentes de agua. Por un lado, las aguas del río, pero solo cuando las lluvias son significativas (en enero y febrero) de donde los productores reciben hasta tres "largadas", mientras que en años secos apenas reciben una. Se trata de caudales que solo permiten el riego complementario de maíz o alfalfa. Estas limitaciones determinan que la segunda fuente del recurso sean aguas residuales que reciben dos o tres veces al año. Aunque el recurso es de baja calidad, resulta muy disputado por las cinco comunidades de la zona, que no cuentan con otras fuentes de aprovisionamiento.

Los suelos en Chirusi son profundos, de textura pesada, arcillo-limosos o arcillosos. Su ubicación en la parte baja de la cuenca incide en que los suelos sean mayormente de baja calidad, afectados por problemas de drenaje y por procesos de salinización.

En las tres zonas de estudio, el agua es gestionada por los mismos usuarios, desde la construcción o rehabilitación de las obras en las fuentes y la construcción y el mantenimiento de los canales de distribución y el sistema en su conjunto hasta la toma de decisiones sobre la distribución y el uso. En algunos casos, el Estado ha intervenido en la construcción de represas y algunas obras de conducción.

SISTEMAS PRODUCTIVOS Y PRODUCTORES

Existe una relativa homogeneidad en la tipología de los productores en las tres zonas de estudio, al menos en comparación con los casos de Argentina y Chile. Tanto en K'aspi Kancha, en Huaña Kahua como en Chirusi, se trata de pequeños productores o productores de subsistencia, con hogares en los que el jefe de hogar es generalmente de mediana edad a edad avanzada, con núcleos familiares que promedian los cinco

miembros, en tanto algunos otros miembros del hogar han emigrado (aunque en muchos casos siguen contribuyendo al hogar). En estos hogares todos los miembros asumen alguna tarea en la producción.

Se trata de productores que, en general, reconocen una larga tradición en la actividad pecuaria a la vez que complementan estas actividades con otras por fuera de la agricultura. Los varones suelen tener ocupaciones más o menos temporarias o permanentes como choferes de empresas o con el propio vehículo, albañiles o manejo de maquinaria. Las mujeres asumen labores artesanales (elaboración de queso, chicha, tejidos) y su posterior venta, sin descuidar por eso su participación en la explotación agropecuaria.

En casi todos los casos la actividad agropecuaria se encuentra muy diversificada y se combinan actividades orientadas al consumo doméstico con otras destinadas a producción que será vendida, combinaciones que asumen perfiles diferentes en cada una de las tres zonas estudiadas.

Figura III.37
Siembra de papa en terrenos comunales en K'aspi Kancha Alta

Fuente: Montaña, Del Callejo y Encinas. Trabajo de campo, 2010.

Las condiciones de clima y agua y suelos de profundidad media (entre 50 y 80 cm) de textura media y orgánicos han permitido en K'aspi Kancha una producción agrícola orientada a los tubérculos andinos, principalmente papa, y también haba, ambos cultivos para autoconsumo y venta. Luego aparecen combinaciones de estos con cultivos con otros: los cereales como la avena y cebada, para alimento del propio ganado y también para venta y otras hortalizas como cebolla y arveja. Más recientemente la Fundación Proinpa ha realizado ensayos de quinua con el objetivo de introducirla en la zona y actualmente existen algunas pequeñas superficies plantadas con este cultivo. Casi todos los hogares crian animales: bueyes para arar (no es común aquí la utilización de tractor) (Figura III.37), algún caballo, cerdos, animales de corral, u otros que se articulen con la actividad agrícola y/o permitan complementar la alimentación de la familia.

Un panorama similar se observa en las dos zonas de estudio de Punata. En Huaña Kahua las principales actividades económicas son la producción agrícola, las actividades artesanales (principalmente elaboración de chicha, constructores y otros servicios) la comercialización de estos productos y otras actividades que tienen su efecto en la zona, pero que no se producen localmente sino que inciden por medio de procesos migratorios.

Figura III.38
Pequeñas parcelas de cultivo en Huaña Kahua

Fuente: Montaña, Del Callejo y Encinas. Trabajo de campo, 2010.

Se trata de una agricultura a pequeña escala, con un promedio de superficies de tierra de 1 a 15 hectáreas, cuyos principales cultivos son los frutales (principalmente durazno), maíz y una diversidad de hortalizas. En esta zona se está produciendo un cambio en la célula de cultivos de una producción principalmente centrada en el maíz a una producción más diversificada de durazno y maíz o algún otro vegetal. Existen cultivos de papa aunque con escasa representación.

Huaña Kahua se ubica a unos 45 km de la ciudad de Cochabamba, donde la presión de la urbanización se hace notar.

Finalmente, la tercera zona de estudio en Chirusi, también en el municipio de Punata pero hacia el sur, tiene como actividades principales la agricultura y lechería de pequeña escala. Respecto de la primera, predomina el cultivo de alfalfa para el ganado y el maíz, principalmente para semilla y autoconsumo.

Figura III.39
Cultivo de maíz en Chirusi

Fuente: Montaña, Del Callejo y Encinas. Trabajo de campo, 2010.

Al igual que en Huaña Kahua, al Norte, los comunarios complementan sus labores agrícolas con la producción de artesanías (elaboración de chicha), actividades en el sector de la construcción y provisión de otros servicios. Aquí también la migración juega un papel importante en el aporte de ingresos a los hogares.

Es en Chirusi donde se observa la mayor diversificación de actividades, muy probablemente porque la escasa disponibilidad de agua los obliga a buscar la subsistencia en actividades no agrícolas.

ORGANIZACIÓN E INSTITUCIONES[11]

Las tres zonas se encuentran en la jurisdicción de la Gobernación del Departamento de Cochabamba que, de acuerdo a la Ley de Descentralización Administrativa, debe coordinar los proyectos, planes, políticas y acciones de los gobiernos municipales de su jurisdicción. La gobernación juega un rol importante en el financiamiento de proyectos de riego (por ejemplo la nueva represa en K'aspi Kancha) y constituye también una instancia de solución de conflictos por encima de los niveles municipal o local.

También con relación a las autoridades del Estado y para el caso de K'aspi Kancha, la Honorable Alcaldía Municipal de Tiraque cuenta con dos direcciones que tienen relación directa con el recurso agua y el sector productivo: la Dirección de Desarrollo Productivo y Medio Ambiente, con competencias sobre el agua a partir de su intervención en las actividades agropecuarias, y la Dirección de Saneamiento Básico, responsable del abastecimiento de agua para consumo doméstico, alcantarillado, educación sanitaria e higiene. En general, la prioridad de la alcaldía es abastecer a la población de agua para consumo doméstico sin que muestre mayor intervención en el manejo del agua para riego. Ocurre aquí que los diferentes sistemas de riego existentes en el municipio de Tiraque se manejan de manera independiente, sin relacionarse con otros actores (entre ellos autoridades estatales) y solucionando sus problemas al interior de sus organizaciones. Recientemente se observan iniciativas para organizarse entre sistemas de riego y en algunos casos también con los sistemas de agua potable. Esto se es ve facilitado por la prospectiva de poder acceder a los recursos de la alcaldía de Tiraque para realizar inversiones en sistemas de riego.

En los casos de Huaña Kahua y Chirusi, la Honorable Alcaldía Municipalidad de Punata cuenta también con las mismas dos direc-

11 Elaboración sobre la base de trabajos de la ingeniera Silvia Encina, sobre información obtenida de entrevistas y la consulta de fuentes secundarias, principalmente Ampuero y Salazar, 2009 y Ampuero, 2007.

ciones que las de la de Tiraque. La Dirección de Desarrollo Productivo y Medio Ambiente es la encargada de brindar apoyo a los productores cuando se presentan sequías o inundaciones, por ejemplo entregando semilla de papa certificada a las familias damnificadas (en calidad de crédito). También contribuye en la lucha contra la fiebre aftosa vacunando cada año al ganado lechero. Respecto del agua, una de las principales acciones de la alcaldía de Punata para reducir la sobre explotación de las aguas subterráneas fue la aprobación de una ordenanza municipal que delimita la perforación de pozos a zonas específicas. En la zona norte se debe respetar una distancia mínima entre pozos de 500 m, mientras que en la zona sur, con más problemas de agua, la distancia mínima es de 1000 m. La gran debilidad de la alcaldía de Punata es su falta de capacidad para responder a las distintas demandas de comunidades y personas con pozos: simplemente se limita a otorgar financiamiento. Es la Gobernación de Cochabamba el organismo con mayor presencia en este tema en Punata, ya que oferta perforaciones de pozos para comunidades con carencia de servicio de agua potable y fomenta proyectos de revestimiento de canales. Se trata de apoyos puntuales que posibilitan soluciones visibles pero de corto plazo.

Toda la cuenca Pucara –y probablemente muchas otras cuencas de Bolivia– se destacan por su sistema de administración del agua, fuertemente sustentada en las decisiones de los usuarios organizados. Como es de esperarse en una estructura tan apoyada en las bases, existe una multiplicidad de organizaciones que conviven de manera más o menos compleja en la administración de un recurso escaso, no sin conflictos en la aplicación de leyes consuetudinarias y también a causa de la superposición de diversos sistemas de riego, cada uno con su organización autónoma. Existen organizaciones específicamente relacionadas con el riego, pero ocurre también que el manejo del agua también es competencia de organizaciones comunales con intereses más amplios (sindicatos, por ejemplo), entre otros objetivos. Se trata de la cristalización de las instituciones de una sociedad hídrica en donde la administración del agua se encuentra profundamente intrincada con las redes sociales.

Este es el caso en K'aspi Kancha en donde el sistema de riego, con sus dos pequeñas represas Wayna Juno y K'ara K'asa, no tiene una organización específica. La gestión de estas represas se encuentra a cargo del sindicato de la comunidad a través de una cartera en el directorio del sindicato denominado "presidente de las represas", el cual es elegido a través del voto indio. La organización tiene relación de cooperación con el sindicato de la comunidad y con la asociación de riego K'aspicancha-Murmuntani, por formar parte de ella, así como

con la Federación de Regantes Indígenas Agropecuarios Cochabamba, a la que se encuentra afiliada.

Otra organización (ésta de segundo nivel) es la Federación de Regantes Indígenas Agropecuarios Cochabamba Bolivia (FRIA-Cbba), conformada en 2008 para poder atender las diferentes demandas y necesidades de las organizaciones sociales de las tierras más altas. Porque estas comunidades, con fuerte componente étnico y quizás menos integradas a la economía de mercado, perciben que las entidades actualmente constituidas como la ARSP[12], ARST[13] y FEDECOR[14] no trabajan en beneficio de las comunidades ubicadas en las alturas. Con este fundamento fue que cuatro asociaciones legalmente constituidas con personería jurídica entre las que se cuenta la asociación K'aspicancha-Murmuntani, crearon esta federación de regantes indígenas. La federación tiene relaciones de cooperación a diferentes niveles: a nivel local se relaciona con la alcaldía de Tiraque y a nivel departamental con la prefectura del departamento de Cochabamba. Los conflictos se presentan a nivel local con la central provincial de Tiraque (en donde intervienen algunos componentes de problemas personales entre dirigentes) y con el nivel nacional con el Ministerio del Agua y el Vice-Ministerio de Riego a propósito del proyecto Yungas de Vandiola.

Es interesante examinar la organización social y las instituciones consetudinarias en torno al manejo del agua en Punata, donde se presentan situaciones serias de escasez.

Afiliada a la Confederación Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia, la central campesina "Teniente Coronel Gualberto Villarroel" aglutina a los sindicatos agrarios de toda la provincia de Punata y busca la unidad de los campesinos como central regional. A pesar de no estar legalmente constituida, goza del reconocimiento de otras organizaciones e instituciones locales y regionales; muestra un nivel de incidencia considerable en la planificación municipal y una menor incidencia en la temática de gestión de agua, en comparación con la Asociación de Riego y Servicios Punata. Pero su accionar se focaliza en la administración y distribución del agua dentro el sistema de riego denominado *Rol*. Asimismo, interviene en conflictos generados durante la distribución del agua en el sistema de la *mita*.

El *rol* es un sistema de riego se institucionaliza después de la reforma agraria. Nace no sólo con la finalidad de aplicar agua para

---

12 Asociación de Riego y Servicios Punata.

13 Asociación de Riego y Servicios Tiraque.

14 Federación Departamental de Campesinos y Organización este Regantes de Cochabamba.

el riego, sino también para controlar las riadas (aluviones). El *rol* se presenta en época de lluvias cuando el caudal en la bocatoma La Villa excede los 300-400 l/s y, por lo tanto, excede la capacidad de la infraestructura de la *mita*. Estos excesos son conducidos por los ríos Morro, Chaqui Mayu (río Seco), Puka Orqo, Wasa Mayu y Río Paracaya, y abastecen a diferentes comunidades. El sistema de *rol* se refiere a una distribución del agua rotando entre comunidades a lo largo de cada uno de los ríos mencionados, abarcando en la totalidad el abanico de Punata. De este modo, cada rama del río forma un subsistema que permite el acceso a agua de riego a comunidades lejanas de la bocatoma. Una parte del área de influencia del *rol* se traslapa con el área de influencia de la *mita*, pero mientras funciona el *rol* la *mita* continúa simultáneamente.

Este sistema de riego es manejado por la central campesina. Los agricultores que tienen terreno y no cuentan con agua del *rol*, tienen que afiliarse al sindicato de su comunidad. El representante del sindicato informa a la central campesina sobre los nuevos integrantes y el nuevo afiliado tiene el derecho a agua de *rol*. Para el mantenimiento del derecho se tiene que participar en las reuniones, en actividades de gestión y distribución y realizar aportes económicos a la central campesina. A las reuniones asisten la directiva de la central campesina y un representante por sindicato afiliado. En la época de suministro de agua, estas se realizan en forma semanal (generalmente domingo) con presencia del "tomero" de la Asociación de Riego y Servicios Punata. En cambio, en la época de estiaje, cuando no existe suministro de agua, las reuniones se realizan cada mes.

Existen dos niveles de organización en el sistema de *rol*: i) la central campesina, compuesta por su directiva y es la encargada de la designación, distribución y manejo del agua de Rol, además de otros asuntos que interesan a las comunidades como el POA, límites de comunidades y asuntos de tierra; ii) a nivel de comunidad, el dirigente es el encargado de la distribución del agua y el encargado de ver que le asignen la cantidad de agua de acuerdos a sus derechos. Para un mayor acceso al agua, las comunidades grandes han recurrido a la división de su comunidad. Por ejemplo, la comunidad de Chirusi Rosario, en periodo de lluvias se subdivide en dos comunidades Chirusi Rosario A y Chirusi Rosario B, estrategia utilizada para poder tener riego por 48 horas en la comunidad. Esta estrategia ha debido ser adoptada a causa del incremento de la población, pero también porque el reparto de agua resulta más práctico para los usuarios.

El agua de *mita* se constituye por la escorrentía del río Pucara Mayu (flujo base); son aguas originadas por los escurrimientos de

las lluvias, nevadas, vertientes, entre otros. El agua en el río esta disponible entre los meses de diciembre a marzo (época de lluvias), cuando su caudal es considerable; pero en la época de estiaje el agua es muy escasa e incluso puede llegar a secarse. No existe organización específica para la gestión y administración de este sistema de riego, así es que cuando se presenta algún problema o conflicto en la distribución del agua, la organización encargada de intervenir es la central campesina.

La *mita* es un sistema de riego utilizado desde la colonia. Las mitas son también heredadas de los ex-patrones de las haciendas, cuyo derecho pasó a los ex-colonos a quienes fue repartida la tierra y solo los ex-colonos de las haciendas tienen derecho a *mita*. El derecho de *mita* fue establecido antes de la reforma agraria y el tiempo con que riega cada comunidad depende de este derecho antiguo. Se riega una superficie variable de año a año, dentro de los límites de las comunidades con derecho a esta fuente. Para las decisiones o conflictos de distribución cuenta con un juez de agua para toda el área de riego al que se suman otros jueces de agua por comunidad.

En la *mita* del río Pucara Mayu participan 40 comunidades, las cuales tienen derecho a recibir agua cada 21 días (generalmente ocurre en la época de lluvias) por lapsos que varían según el número de agricultores: de 3, 4, 6 y hasta 24 horas, mediante un sistema de rotación o turnos entre comunidades. Los turnos de las *mitas* son fijos: cada usuario conoce cuando le toca el turno a su comunidad y a él dentro de la misma. La rotación del turno de agua continúa en el tiempo haya o no agua de *mita*.

En periodos secos, el caudal del río disminuye llegando incluso a perderse antes de llegar a las comunidades que se encuentran río abajo. Por esta razón, las comunidades situadas en la parte inferior del abanico venden sus aguas de *mita* a las comunidades de la parte superior, porque el caudal que les llega es muy reducido. Las comunidades de la parte superior, a su vez, venden sus aguas a las comunidades de la parte inferior, cuando les sobra agua. Cuanto más escaso es el recurso agua, más rígidos se tornan los mecanismos de distribución de la *mita*. Los pobladores con derecho a *mita* que no participan en la limpieza de los canales pierden su derecho por ese año.

La organización en torno al agua de las represas también merece una mención especial. La creciente demanda de agua en el abanico de Punata, en combinación con una elevación de la demanda en el curso superior del río Pucara y sus afluentes, hizo que –ya al principio del siglo XX– algunos terratenientes buscaran fuentes alternativas para satisfacer sus demandas. Uno de ellos decidió represar una laguna que se encontraba en terrenos que poseía en la cordillera a una distancia

de 25 km, con lo cual nació un nuevo tipo de sistemas de riego en Punata (que se aplica a diferentes sectores del abanico de Punata). El primer sistema fue el de Laguna Robada, seguido en los años sesenta por el sistema de Lluska Khocha-Muyu Loma y el de Totora Khocha a principios de los noventa. Los sistemas de laguna funcionan en forma relativamente independiente uno del otro y de los demás sistemas de riego, aun cuando los diferentes sistemas utilizan la misma infraestructura de conducción y distribución.

Se ha mencionado la Asociación de Riego y Servicios Punata (ARSP), que es una institución legalmente constituida con personalidad jurídica fundada recientemente, en 1989. Se trata de una institución de servicio sin fines de lucro, autogestionaria, que funciona con el aporte de 3.200 socios que pertenecen a tres comités de riego con represa (las de Totora Khocha, Lluska Khocha-Muyu Loma y Laguna Robada) en el abanico de Punata. La ARSP tiene como fin brindar servicios de operación y mantenimiento de los comités de riego, administrar los derechos de agua e incentivar y promover la generación de nuevos proyectos de riego en beneficio de sus asociados. Además, otorga préstamos de dinero a sus asociados. Por otro lado, se relaciona de manera coyuntural con la central campesina de la provincia de Punata, para coordinar acciones cuando se presentan conflictos a nivel local, regional y nacional.

Las situaciones de escasez y el incremento de la demanda han llevado al establecimiento de un sistema de riego con aguas residuales del municipio de Punata. En los años setenta, el municipio de Punata inició la instalación del sistema de alcantarillado; en la década de los noventa amplió la red de alcantarillado a toda el área urbana de Punata y en 2001 se construyó la planta de tratamiento de aguas residuales en la comunidad de Tajamar Centro, con siete lagunas de diferentes características y dimensiones. En la actualidad, la planta es administrada por el Gobierno Municipal y existe un convenio para utilizar las aguas de dicha planta en el riego en cinco comunidades: Tajamar Centro, Chirusi Rosario, Chirusi Grande, Sobra Chirusi y Colque Rancho. En la época de estiaje las aguas residuales son la única fuente de agua para riego de dichas comunidades.

La planta de tratamiento está situada en la comunidad Tajamar Centro debido a que ellos mismos solicitaron su emplazamiento en unos terrenos baldíos y salitrosos que se encontraban en el sector colindante con la comunidad de Colque Rancho, pensando aprovecharse las aguas en la producción agrícola.

Los agricultores crearon sus derechos sobre la propiedad de la infraestructura de riego y sobre la misma agua residual a través de la participación en las etapas de construcción y mejoramiento

del sistema, especialmente en mano de obra. Estos derechos deben ser mantenidos a través de la participación en reuniones, el cumplimiento de las normas y acuerdos, efectuar aportes económicos, aceptar cargo de dirigente y participar en actividades de control de aguas. Sin el cumplimiento de estas actividades, los derechos pierden vigencia.

Como en los otros casos estudiados, los regantes se disputan los recursos hídricos escasos; pero problemas más graves tienen los productores que no poseen derechos de riego o no acceden al agua. En la cuenca Pucara existe una asociación de comunidades sin riego. Se trata de una organización nueva que está en proceso de constitución, por tal razón sus afiliados todavía no realizan aportes. La conformación de una asociación de comunidades sin riego nace en la sub-central Tajamar porque –de acuerdo al presidente de esta organización– se encontraban relegados por los usuarios de Totora Khocha. Según explica, la situación es que, cuando hay agua en el río, la Asociación de Riego y Servicios Punata les señala que se trata de agua de una de las lagunas y no les permite utilizar el agua de *mita* o *rol*. Los afiliados que conforman esta organización no pertenecen a la Asociación de Riego y Servicios Punata, es decir, no tienen agua de represas, pero sí tienen *rol* y *mita* aunque con dificultades para poder usarlos. Estas comunidades se encuentran en el proceso de gestionar diversos proyectos con el objetivo de conseguir agua, aunque no han obtenido resultados a la fecha.

Respecto del agua para consumo humano, la población en la cuenca Pucara, ante la necesidad de contar con agua en sus domicilios, organizaron y construyeron sistemas de agua para consumo doméstico de diversas características en cada comunidad o grupo de comunidades aprovechando las fuentes de agua que venían siendo utilizadas tradicionalmente en el consumo doméstico. Para manejar y administrar estos sistemas, en algunos casos se crearon organizaciones nuevas; en otros se crearon carteras dentro las organizaciones locales ya existentes, principalmente sindicatos. La ONG "Agua para el pueblo" identificó a 121 sistemas de agua comunitarios en el municipio de Tiraque Valle, donde el principal uso es el agua para consumo doméstico. Cada uno de ellos es manejado por una organización, que en algunos casos es el sindicato de la comunidad, donde sus representantes son los mismos usuarios. El nombramiento de sus representantes, en algunos casos, es según la lista de los usuarios; y en otros la elección se resuelve por las capacidades o cualidades del líder.

Por su parte, la Federación Departamental de Regantes y Sistemas Comunitarios de Agua Potable de Cochabamba (FEDECOR)

tiene un vínculo muy estrecho con los regantes del municipio de Punata, ya que estos grupos de interés brindaron un fuerte apoyo para la conformación de dicha organización a principios de los años noventa. La FEDECOR subsiste con los aportes de sus afiliados, y actualmente se constituye en un grupo de interés con mucho poder sobre las organizaciones sociales e instituciones de Punata, y sobre el mismo Estado en cuestiones de riego y de saneamiento básico. Las potencialidades de la FEDECOR es que permite elevar las necesidades y demandas de apoyo a las instancias nacionales, para posteriormente entablar negociaciones directas, por ejemplo, la ARSP y la AUPRVA con la intermediación de la FEDECOR, han tenido negociaciones con el Vice-Ministerio de Riego y la Superintendencia de Electricidad para llegar a un acuerdo para otorgar títulos de propiedad sobre la infraestructura de las represas y reducir el costos de energía eléctrica respectivamente. Otra fortaleza de la FEDECOR, es que también brinda apoyo a las organizaciones de regantes y agua potable en los rubros de educación y salud, a través de programas nacionales.

En Tiraque, como en muchas zonas de Bolivia, es fuerte la presencia de instituciones externas: la ONG Agua para el Pueblo trabaja inició su trabajo en Tiraque como "Water for People" 1997, aplicando fondos provenientes de Estados Unidos y Canadá. Su área de acción es el financiamiento y asesoría para el sector de agua y saneamiento y han ejecutado más de 30 proyectos de agua potable en sus 12 años de trabajo. Para la elaboración y ejecución de proyectos busca socios estratégicos en el municipio de Tiraque. Hasta el 2008 trabajó con la ONG SIDES, pero desde el 2009 decidió trabajar directamente con la alcaldía de Tiraque, a través de una unidad ejecutora que depende directamente de la Dirección de Saneamiento Básico.

El PDA-Tiraque[15] trabaja en el municipio de Tiraque desde 1997. En la actualidad trabaja con 3.700 niños de 34 comunidades. En el sector de agua y saneamiento básico se constituye en una instancia de financiamiento para la construcción de sistemas de agua para consumo domestico y letrinas sanitarias. Se han ejecutado proyectos en

15 Los Proyectos de Desarrollo de Área (PDA), son instituciones descentralizadas de la ONG Visión Mundial. A nivel departamental son 8 y más de 50 a nivel de área. Para su funcionamiento, la central (Visión Mundial) traspasa los recursos provenientes de los padrinazgos de los niños de cada área (canalizados a fondo perdido en los países desarrollados) hacia el directorio de cada PDA, teniendo cada uno de ellos una administración autónoma. El directorio de cada PDA está conformado con base comunitaria, en donde cada comunidad tiene un representante. Este directorio determina el destino que se les dará a los recursos del PDA.

34 comunidades, aunque no se ha llegado a cubrir el 100% de la población, según sus apreciaciones cuentan con el servicio el 70% de la población y el 30% faltante consume el agua de las vertientes.

El Centro-AGUA (Centro Andino para la Gestión y Uso del Agua) es un centro de enseñanza e investigación dependiente de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Simón. En Tiraque, contribuye a la gestión integrada y el uso sostenible de los recursos hídricos mediante proyectos de investigación-acción sobre temas de conflictos de agua, derechos de agua, normativa en torno al agua, escenarios futuros de uso de agua, cambio climático entre otros. Por otro lado, brinda servicios de capacitación, asesoramiento, diagnósticos y evaluación en procesos de diseño de proyectos de riego y diseño de la gestión de sistemas de riego.

La Fundación PROINPA tiene por misión promover la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, la soberanía y seguridad alimentaria, y la competitividad de rubros agropecuarios en beneficio de los productores, del sector agropecuario y de la sociedad en conjunto; a través de la investigación y la innovación tecnológica. Como parte de estos objetivos, trabaja con comunidades campesinas en proyectos con financiamiento internacional y nacional. En K'aspi Kancha realiza actividades de capacitación en la producción agrícola (donación de semilla de quinua –ensayos– y papa) y en riego (capacitación en riego por aspersión). Dada la amplia experiencia que tiene PROINPA en el cultivo de la papa, apoya a los agricultores en la producción de papa asesorando en el tema de control de plagas y enfermedades, control biológico, elaboración y aplicación de abonos orgánicos.

TRES MODERNAS SOCIEDADES HÍDRICAS

La presentación de cada una de las tres cuencas las han mostrado modernas *sociedades hídricas* en la que los entramados sociales se asocian fuertemente a la manipulación amplia e intensiva del recurso hídrico en el marco de un orden impuesto bajo la consigna de controlar un medio natural hostil (Worster, 1985: 7). En tanto las distribuciones de poder se regulan y ejercen a través del manejo intencionado del agua, esta adquiriría la capacidad de expresar –y modelar– relaciones sociales que marcan hegemonías y subordinaciones en un sistema jerárquico. Ya en el plano territorial, se anticipa una lógica de hegemonización de espacios y uso instrumental de recursos –en particular del agua– de acuerdo a modelos que, al tiempo que otorgan predominio a unos (espacios, recursos y actores), se sirven de otros hasta agotarlos (Montaña et al., 2005).

Respecto de los conflictos de distribución y apropiación del agua en sí, el trabajo reconoce que, además de sus dimensiones materiales (ecológicas, agroecológicas y económicas, etc.) sobre las cuales

se calculan metros cúbicos erogados, hectáreas irrigadas y quintales cosechados, existe una dimensión simbólica no siempre tomada en cuenta en tanto que esta no emerge de los valores ni de los lenguajes a partir de los cuales los conflictos son oficialmente planteados. En este sentido, entendemos que la capacidad de imponer una decisión (en este caso quién usa el agua, en dónde, de qué manera y para qué) constituye una manera de expresar el poder. Otra, no tan evidente, se ejerce imponiendo la visión desde la cual el conflicto es planteado (o silenciado), el lenguaje en el que es expresado y los términos en los cuales es discutido (Martínez Allier, 2005: 21).

Capítulo IV

VULNERABILIDADES Y POBREZAS EN TIEMPOS DE CAMBIO AMBIENTAL GLOBAL

LAS EXPOSICIONES DE LOS PRODUCTORES Y SU PERCEPCIÓN DEL CAMBIO AMBIENTAL GLOBAL

En el Capítulo I se presentaron los escenarios de cambio climático previstos para las regiones de las cuencas estudiadas y los posibles efectos sobre la economía y la sociedad. Se trata aquí de contrastar esas anticipaciones con las situaciones efectivamente relevadas en terreno.

LA CUENCA DEL RÍO MENDOZA

Son numerosos los factores de exposición a los que están expuestos los productores agropecuarios de la cuenca del río Mendoza. En primer lugar, se deben mencionar la escasez de agua y, al prolongarse esta situación, la sequía.

Si la sequía expresada como disminución sostenida del caudal del río Mendoza constituía uno de los elementos más robustos de los escenarios de cambio climático para la cuenca, las percepciones de los productores agrícolas del oasis apuntan en el mismo sentido, ya que la escasez y la sequía aparecen como las exposiciones más mencionadas por los productores entrevistados.

Al ser consultados sobre la falta de agua, los agricultores del oasis se refieren a ella como un problema del pasado que los asecha en el presente y que se proyectará hacia el futuro en una tendencia a profundizarse:

> Siempre así… No tenés muchas horas de agua.
> Sí, hay derecho de agua. Pero a lo mejor hay semanas que no viene.
> Si uno fuera a regar por lo que te da [el Departamento General de Irrigación[1]]…, vos no regás ni la mitad [de la superficie].

Cuando se hace referencia a las causas de la escasez, no todo es atribuido al cambio climático. En una mirada que muestra un claro sentido histórico, se encuentra la explicación en un factor antrópico: el creciente incremento de la demanda de agua de riego:

> Viene menos caudal que años atrás. Me imagino que porque hay más regantes.

La escasez de base y una demanda creciente se expresan también como problemas de distribución en el sistema de riego:

> El caudal del canal no alcanza para todos los regantes y entonces el agua que tenía que llegar el lunes llega el día viernes.

Las referencias a la escasez no se limitan a los caudales del sistema de riego sino que alcanzan también al agua subterránea, particularmente en la temporada estival.

> Entrevistador: Cuando usted hablaba de la sequía, ¿a qué se refería?
> Entrevistado: Y… los pozos han mermado mucho en verano.

Las entrevistas mostraron una tensa pero consolidada convivencia con la escasez de agua. Es que como en otras cuencas de tierras secas, el agua constituye un recurso escaso. Con mayor incidencia en ciclos de sequía y de modo más mitigado en períodos hidrológicamente ricos, la escasez de agua constituye un factor que ha incidido no solo en la modelación de los territorios sino además en la conformación de las tramas sociales y económicas de estas sociedades.

Estos habitantes de tierras secas han convivido con esta situación desde siempre, desde épocas prehispánicas. Si bien en aquellos tiempos la ecuación entre agua disponible y demandas era largamente favorable, el agua no se encontraba igualmente disponible a lo largo

1 La agencia del agua en Mendoza.

de todas las estaciones ni tampoco se la encontraba distribuida uniformemente en el espacio, como podría ser el caso en regiones en donde el aporte hídrico es efectuado por las precipitaciones. Es esta sostenida convivencia con la escasez la que explica el amplio desarrollo de los sistemas de irrigación y el hecho que ningún productor agrícola sea ajeno a la situación estructural de escasez ni los consecuentes problemas de distribución y apropiación del recurso.

Después de la falta de agua, el granizo (Figura IV.1) es el problema climático más referido por los productores agrícolas y la percepción es que este fenómeno tiende a incrementarse.

Figura IV.1
Granizo caído en Mendoza, enero de 2011

Fuente: hopemanolo, en <www.taringa.net/posts/imagenes/9396232/Asi-se-vivio-la-tormenta-en-Mendoza.html>.

Decían los productores agrícolas del oasis:

> Lo que más nos afecta es el granizo, que es lo que no podemos superar.
>
> El problema es cuando cae piedra[2]. Porque enfermedades… bueno, las curamos.
>
> [El granizo…] ese es el problema. No nos deja nada cuando cae.

2 "La piedra" es la manera coloquial con la que la gente rural de la cuenca se refiere al granizo.

Figura IV.2
Granizo caído en Mendoza, enero de 2011

Fuente: Diario La Nación, 29 de enero de 2011, en <www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=879150>.

Efectivamente, las series estadísticas atribuyen al granizo la pérdida de un promedio del 10% de la producción agrícola anual. Y la percepción es que este fenómeno tiende a incrementarse:

> Yo les aseguro que cuando yo era pequeño, la piedra venía muy aislada. Yo no se si es el cambio climático global o si es la laguna [el embalse Potrerillos], pero ahora la piedra viene todos los años.

Aquí también la percepción se condice con los escenarios de cambio climático que, si bien no estiman expresamente el riesgo de granizo, asumen que una atmósfera más dinámica y mayores probabilidades de tormentas convectivas de verano que podrían determinar una mayor incidencia de las tormentas de granizo en los piedemontes de los Andes centrales. Y, del mismo modo que respecto de la disponibilidad de agua, las explicaciones incluyen factores antrópicos (efectos causados por el dique-embalse Potrerillos), aunque en este caso –a diferencia de lo expresado respecto de la competencia por el agua– esta explicación tenga poca verosimilitud.

Varios informantes atribuyen erróneamente la incidencia de granizo a los efectos de la construcción de la presa:

> Entrevistado: El problema que ha habido ha sido la piedra, mucha piedra, con rudeza, o sea fuerte, agresiva… Yo digo que desde que está Potrerillos… es el causante.
> "Entrevistador: ¿Y la piedra cae así siempre?
> Entrevistado: No, no, no. Estos últimos años que se empezó con el tema del dique se empezó a notar. Muchos dicen que es por el dique… Que se levanta más tormenta…

Otros entrevistados dan cuenta de un fenómeno que es provocado efectivamente por el dique-embalse Potrerillos: el efecto "aguas claras". Este se produce en los grandes embalses, donde la mayor parte de los materiales finos que se hallan en suspensión se depositan en el fondo del cuerpo de agua. Las aguas de riego que provienen de esos embalses han perdido esos sedimentos y presentan una menor viscosidad, adquiriendo una mayor fuerza erosiva que acelera la degradación de las paredes de los canales de riego no revestidos y provoca la pérdida del material fino en los suelos productivos. Esto lleva, con el tiempo, a la necesidad de emplear fertilizantes que, a su vez, implican riego de contaminación.[3] Tres informantes expresaron esto de maneras distintas aunque coincidiendo en la pérdida de nutrientes del agua y la degradación del suelo:

> Porque el agua que viene es muy flaca. Ahora no trae nada, ni una proteína. Viene tan filtrada que es como una soda.

> Por eso tengo que echarle comida a la tierra, para que tenga vitaminas.[4]

> Se filtra muy rápido el agua. Se seca más rápido la capa de arriba de la tierra.[5]

De la contrastación de las referencias efectuadas por los productores, surge que las percepciones de los fenómenos de clima y agua y, en particular, las explicaciones sobre sus orígenes se presentan a veces "cruzadas". Mientras la mayor incidencia del granizo es atribuida (erróneamente) al efecto del dique-embalse Potrerillos, se recogieron referencias al efecto "aguas claras" que son efectivamente

---

3 Elaboración sobre la base de Volkheimer, Scafati y Melendi (2000).

4 Se refiere a la necesidad de fertilizar.

5 La erosión del material fino superficial del suelo hace que el agua percole más rápidamente.

causadas por esta infraestructura de regulación del río, aunque para este último caso los entrevistados no lograban explicar las causas del fenómeno y, a falta de otra explicación, asumían que se trataba de un problema climático o hidrológico indeterminado o vinculado al cambio climático.

Otra observación respecto de las aguas claras es que, si consideramos al dique-embalse Potrerillos como una infraestructura que contribuye a paliar los desfasajes entre el hidrograma del río y el ritmo de la demanda generada por los cultivos, advertiríamos que lo que representa una acción adaptativa para algunos constituye un factor de exposición adicional para otros. Es aquí donde se hace evidente que el cambio climático impacta no sólo de manera directa, sino también de manera indirecta, ya sea por la conjunción de sus efectos con otros procesos biofísicos o sociales como también por los efectos no deseados de las mismas acciones de adaptación.

El tercer gran factor de exposición a los factores del clima lo constituyen las heladas. Este es otro problema histórico de la cuenca. Pero es interesante notar que la referencia no se hace tanto hincapié en la frecuencia de las heladas o en su magnitud –porque "heladas ha habido siempre"– sino más bien en su desfasaje respecto de las estacionalidades históricas, describiéndolas como "desacompasadas". Esta percepción ha sido observada no sólo respecto de las heladas sino de las temperaturas en general:

> Entonces me parece que hay desarreglos, sobre todo en las temperaturas. Es como que no están en tiempo y forma las temperaturas correspondientes.

Además de la estacionalidad, la variabilidad de las temperaturas constituye otro factor de exposición referido por los productores de la cuenca del río Mendoza, así como la elevación de las máximas afecta principalmente a los horticultores

> Y… en el verano es el… bueno, el calor. El calor es el que te arrebata mucho la planta.

Otra exposición que aparece en los relatos es la lluvia, que es percibida como más abundante y en períodos más críticos para los cultivos:

> Ha ido cambiando totalmente el clima. Ya llevamos varios años en los que el promedio de lluvias viene por encima de la media.

> Pero el problema es la lluvia en los momentos críticos para los cultivos.

Finalmente, se deben mencionar los reclamos sobre un incremento de la radiación solar, particularmente en el caso de los horticultores. Esto, sumado al incremento de las temperaturas, incide en mayores frecuencias de riego en el período estival e incremento de la demanda de agua, tal como se preveía en los escenarios de cambio climático.

> El problema más grande en estos últimos años es en el verano. En el verano se ha complicado muchísimo, porque los soles son fuertísimos. Hay semanas que tenés que regar todos los días… mucho calor. Bueno, yo calculo que siempre ha hecho calor; pero yo he sido chico y… pero no, en verano te quema el sol. Estás con ropa y te quema… un poco más… [y es como estar] a la parrilla.

Respecto del conjunto de las exposiciones a factores del clima y del agua referidas, se advierte una coincidencia significativa con las previsiones efectuadas por los escenarios de cambio climático. Los productores tienden a aceptar estas exposiciones y a asumir la inexorabilidad del cambio climático, percibido como un factor negativo o que –en el mejor de los casos– los desfavorece.

> Ahora… el calentamiento global yo no creo que se pueda parar. Es más, yo creo que es una cosa que va a ir totalmente en ascenso…

Se verá más adelante que las percepciones de los productores pueden ser similares, pero las reacciones y las estrategias para hacer frente a estas situaciones varían según los casos.

Pero no todo es interpretado como una cuestión biofísica cuando se indaga sobre las exposiciones a las que se ven sometidos los productores. Cuando se pregunta, en particular a los agricultores del oasis, sobre cuáles son los problemas más importantes en su actividad productiva, las exposiciones sociales ocupan un lugar tan jerarquizado como los factores del clima y del agua. Nuevamente, esto varía según diversos factores entre los que se pueden mencionar la posición en la cuenca y la tipología del productor considerado. Un productor agrícola muy pequeño, un productor de subsistencia o un trabajador rural probablemente tenga más presentes las complicaciones asociadas a los factores climáticos, mientras que los medianos y grandes se encuentran más preocupados por las exposiciones de índole económica y ofrecen miradas más macro y de largo plazo. De todos modos, todos los productores en general se quejan por la incidencia de la economía globalizada en el contexto económico en el que ellos se desenvuelven:

> [La economía] es más que grave. Cuando empezó a aumentar el barril… Yo me imaginaba lo que se iba a venir. Digo: esto va a ser una

> catástrofe. Los alimentos se van a las nubes, los costos muy altos, los fletes… Lo que cuesta hoy día. Y bueno, ¿eso, a dónde va a parar?

Del mismo modo, casi todos encuentran las raíces de sus problemas en la macroeconomía argentina:

> En realidad, el principal problema es la economía del país…
> Con la inflación que tenemos no se puede… Los fertilizantes estaban a 60 pesos y ahora ¡andá a comprarlos! ¡Están en más de 400!
> Porque los insumos que nosotros pagamos son todo dólar, señorita. Y nosotros vendemos en pesos.

Aunque presente en menor medida, otra exposición social presente se refiere al mercado de trabajo, aunque con sentidos diferentes: por un lado, los peones y trabajadores que reclaman que los salarios agrícolas son insuficientes para la subsistencia y que "ya no se puede vivir el campo". Por otra parte, los pequeños y productores cuyas rentabilidades no les permiten contratar mano de obra y se ven desbordados por la magnitud que una tarea que no alcanza a ser asumida por el grupo familiar o con los medios disponibles:

> Otro problema es la mano de obra, que está muy cara. Tratamos de hacerlo nosotros mismos. Ahora no hay ninguna persona ajena. ¡Lo hacemos yo y mi papá…!

El caso de los pequeños productores hortícolas bolivianos es particular, por cuanto su organización social y sus redes familiares les permiten salvar a los problemas de mano de obra en los momentos críticos.

Finalmente, los grandes productores capitalizados, especialmente vitivinícolas, encuentran cada vez más difícil contratar la mano de obra. La cosecha no puede ser efectuada sino mediante la contratación de migrantes temporarios provenientes del norte del país y de Bolivia, una situación que complica la gestión de establecimientos de corte empresarial. Estos suelen tercerizar la cosecha, canalizándola por medio de empresas de contratación de recursos humanos.

Para completar la presentación de las principales exposiciones presentes, se podrían mencionar las exposiciones socioculturales, que en las comunidades rurales de la cuenca del río Mendoza se focalizan principalmente en dos grupos minoritarios: los productores caprinos de las planicies desérticas, en la parte distal de la cuenca, que des-

cienden de los huarpes originarios, por un lado, y los productores o trabajadores hortícolas bolivianos o descendientes de bolivianos que se mencionaban recién, por otro.

En el caso de los huarpes, su adscripción étnica no es sino uno más de entre los tantos factores que contribuyen a su posición subordinada en la sociedad mendocina. Sin embargo, es su reconocimiento como una etnia lo que ha posibilitado la formalización de reclamos en torno a la tierra, construyéndose –en este sentido– en un factor potencialmente aprovechable para mejorar sus condiciones productivas y de vida en general, aunque de ninguna manera suficiente para superar su condición de pobres.

En el caso de los horticultores bolivianos, muy laboriosos y en muchos casos exitosos en su actividad agrícola, la sociedad local no los reconoce como beneficiarios del prestigio social del que disfrutan otros agricultores mendocinos, como es el caso de los descendientes de los inmigrantes europeos de fines del siglo XIX. Constituyen un grupo frecuentemente discriminado por el conjunto de la sociedad local. Sin embargo, los fuertes vínculos al interior de la comunidad boliviana constituyen una de sus fortalezas a la hora de manejar el factor mano de obra o de articular cadenas de comercialización.

Es conveniente mencionar también otra exposición social, menos evidente, pero de gran impacto en casi todas las zonas rurales de la cuenca del río Mendoza: el proceso de migración de los jóvenes que abandonan sus hogares en las zonas rurales para acceder a servicios educativos u otros o, simplemente, en búsqueda de mejores oportunidades laborales en los centros urbanos, particularmente en el Área Metropolitana de Mendoza. Esto se refleja en el marcado envejecimiento de la población rural lo que, a su vez, trasunta en dificultades incorporar tecnología y para adecuar al sector a las nuevas exigencias de los mercados.

Finalmente, se debe hacer referencia a una exposición de naturaleza jurídico-política relativa al acceso al agua que afecta a los productores que no poseen derechos de riego. Cómo se adelantó, el sistema de administración y distribución del agua de riego se caracteriza por su estilo de gobernanza democrático, pero haciendo la salvedad de que esa práctica se ejerce entre aquellos que poseen derechos de riego y excluye a quienes, aun a pesar de poseer tierras, no ostentan el derecho a utilizar las aguas del río Mendoza. En esta situación de productores que no poseen derechos que les permitan acceder al agua del río identificamos, principalmente, a dos grupos: los productores campesinos de subsistencia

que se ubican en zonas marginales del oasis y los productores caprinos del desierto, por afuera de la zona irrigada y en la parte más baja de la cuenca.

LA CUENCA DEL RÍO ELQUI

De manera similar al caso de la cuenca del río Mendoza, las exposiciones referidas por los productores no difieren sustancialmente de las que anticipan los escenarios de cambio climático. Al momento de la realización de las entrevistas (diciembre de 2010), el verano se iniciaba con un anticipo de sequía moderada. Frente a las preguntas, los entrevistados hicieron referencia a exposiciones de tipo natural y otras sociales, aunque éstas se presentan de manera interrelacionadas y cuesta separarlas al momento del análisis. Entre las primeras, destacan las que tienen que ver con el agua y las referidas a las temperaturas, en particular con su relación con las estaciones y el calendario agrícola.

Respecto del agua, se advierte una clara conciencia de la relación entre la disponibilidad de agua en el río y las nevadas en la cordillera. Se trata de la misma nieve que alimenta al río Mendoza en la vertiente oriental de los Andes. Un fruticultor y un horticultor, ubicados en diversas localizaciones de la cuenca, lo expresan claramente:

> Este año va ser bastante caótico en el verano. Porque este año subió, pero no cayó nieve en la cordillera. Aquí no importa que no llueva… Lo importante es que caiga nieve en la cordillera. Eso es lo que mantiene todo el regadío.
> *Horticultor, parte baja de la cuenca*

> Este año llovió más que el año pasado, pero no nevó. En vez de nevar, llovió. Ese es el problema…
> *Fruticultor, parte media-baja de la cuenca*

En este último caso, este gerente o encargado de una explotación de paltos y cítricos para exportación reflexiona sobre la situación del valle general, e identifica la sequía como su principal problema, y proyecta esta situación hacia el futuro:

> Yo creo que el problema en este rato es el agua. Número uno. Estamos en un período de sequía y eso nos tiene complicados, especialmente en la parte alta [del valle]. Tenemos al [embalse] Puclaro que nos da algo, pero así todo estamos al 50% de la dotación. Y así nos duraría dos temporadas.
> *Fruticultor, parte media-baja de la cuenca*

Es más, puede anticipar la cantidad de agua que estará disponible en función de los centímetros de nieve caídos en cordillera, de los cuales lleva registros:

> Ya si este año no llueve… al otro quedamos con problemas. Porque –básicamente– este año llovió pero no cayó nieve… En el caso de este valle [Elqui] nosotros necesitamos, para pasar la temporada, un metro y medio de nieve. Con eso pasamos un año normal. El año pasado cayeron 72 cm. Y el anterior cayeron 54. O sea, con dos hicimos uno. Entonces nos comimos un año. Ahora el embalse… si, yo creo que puede aguantar tres temporadas lleno, pero en este rato estamos complicados.
> *Fruticultor, parte media-baja de la cuenca*

Para explicar el fenómeno, y también para anticiparse, los productores de perfil empresarial recurren a los estudios científicos e intentan sacar provecho de los mismos:

> Yo creo que se estamos llegando al año que la sequía vuelve, porque es un ciclo. No tengo acá las estadísticas, pero es una cada diez años más o menos, se está presentando esta misma curva. Pero, lo que pasa es que se supone que el año que viene debería cambiar… en una estadística que dice… como que también podría seguir uno o dos años más. Si continúa, ahí sí tendríamos problemas.
> *Fruticultor, parte media-baja de la cuenca*

Otros, como un trabajador rural, expresa la escasez de agua de una manera más básica y vivencial:

> En todos lados hay falta de agua. Y sin agua… ¡El agua es vida, po!

Pero no se desconocen tampoco las causas antrópicas de la escasez, que –al igual que en el caso de la cuenca del río Mendoza– se refieren al incremento de las superficies cultivadas:

> Lo otro es que también ha aumentado la superficie de cultivo, hacia arriba [en la cuenca]. No hacia acá abajo, porque acá se está cambiando hacia zonas más urbanas. Pero igual está complicado el asunto de agua, básicamente.
> *Fruticultor, parte media-baja de la cuenca*

El caso de la cuenca del río Elqui, este incremento de la superficie se refiere a plantaciones que trepan sobre los cerros, poniendo en producción tierras que se encontraban por fuera de lo que era la frontera agrícola, que tradicionalmente ocupaba las zonas más planas cercanas al río. Se trata de cultivos que requieren el bombeo del agua que luego es aplicada mediante sistemas de riego tecnificado.

Respecto de las causas antrópicas de la escasez de agua, se plantea –sin embargo– una diferencia sustancial con el caso mendocino: la presencia de la actividad minera que se constituye para los agricultores una exposición de naturaleza económica pero que, como se verá, se articula fuertemente con las exposiciones "naturales" del agua.

La minería constituye una actividad tradicional en el norte de Chile, pero los últimos años su incidencia se ha intensificado, tanto en cantidad de emprendimientos como en su escala. El problema aquí es que la minería es una fuerte competidora de la agricultura en el uso del agua. Los agricultores saben que la convivencia entre ambas actividades es muy difícil:

> El agua es una preocupación… El agua hoy en día se está transformando en un recurso escaso. En Chile, digamos, ha proliferado mucho la explotación minera. Chile tiene una cordillera, igual a la de ustedes [la argentina], que está mineralizada completa. Entonces, yo le preguntaba a un asesor internacional que vino a dar una charla hace seis meses atrás… Le preguntaba yo por la zona de Copiapó. Y él me decía que en el mundo se da más o menos la constante… Él piensa que Copiapó va a dejar de producir en agricultura, porque el agua va ir toda a la parte minera.
> *Agricultor de Vicuña*

La competencia por el uso del recurso se expresa en el mercado de aguas, en las que los agricultores y mineras compran acciones de aguas. Un agricultor denunciaba el perjuicio que la compra de acciones de agua por parte de empresas mineras (ajenas al valle del Elqui) causaba a la actividad agrícola:

> Mira: cuando tú bajas a Serena, antes de llegar al aeropuerto, fíjate en una cañería que están pasando por una zanja grande, hay una empalizada… están sacando agua del río para llevar a Andacollo… ¡a 200 kilómetros! ¡A una minera! Porque compraron… Compraron 1000 acciones de agua… ¡1000 acciones de agua! Para regar 1000 hectáreas. Y esas 1000 hectáreas… si yo tengo esa agua puedo regar 3000. Hoy día la ley permite esto. Es lo que tenemos que legislar. Pero, mire, ¡si las mineras hoy día están por todos lados!
> *Agricultor de Vicuña*

Es que a diferencia del caso de Mendoza, en el que el agua es inherente a la tierra y no puede ser separada de ella, el mercado de agua de Chile permite trasladar el agua.

No se trata solamente de la franca competencia por la compra de acciones, sino que las dos actividades muestran modalidades diferentes en su uso. Los usuarios agrícolas del agua sostienen que las accio-

nes de agua que ellos detentan no agotan el recurso, ya que cuando se la utiliza para regar, parte del agua es consumida por la planta y evapotranspirada, pero otra parte percola hacia el subsuelo, aun en los sistemas tecnificados. Este agua va a recargar los acuíferos, a alimentar vertientes o a aportar a los embalses de riego aguas abajo en la cuenca, permitiendo el reuso del recurso. En períodos de bajo crecimiento de las plantas, cuando los riegos se disminuyen o se suspenden temporalmente, el agua sigue corriendo por cauces y canales y también puede ser aprovechada aguas abajo. Desde este punto de vista, aun el agua "comprada" y efectivamente utilizada por un agricultor puede ser reutilizada por otro aguas abajo. Las mineras, por el contrario, hacen uso del 100% del agua sobre la que han comprado acciones, porque la usan en su totalidad y porque la contaminan[6] y esto representa una presión más fuerte sobre el recurso, explican los agricultores. Como se verá más adelante al mencionar a los productores de subsistencia de las zonas no irrigadas, la difícil convivencia entre estas dos actividades pasa también por la contaminación de agua y suelos.

No sólo se trata de una restricción a la agricultura por la competencia por el uso del agua sino una franca amenaza de sustitución de una actividad por otra. Un agricultor ejemplifica esto sacando las cuentas de cómo la actividad minera eleva el precio de agua en el mercado y lo confronta con las rentas potenciales de esa agua en una y otra actividad:

> Hoy día una acción de agua representa un litro por segundo y sirve para regar una hectárea de uva, más o menos, esa es la asociación que hay acá en la zona. Hoy día, una hectárea de uva plantada y todo, que va a empezar recién a producir, en el mejor de los casos, vale 55.000 dólares. Entre 55.000 y 60.000 dólares. Y hoy día, para todos los proyectos mineros que están cerca de zonas agrícolas, ya han transado o han comprado agua a niveles de 80.000 dólares el metro por segundo. Entonces, yo tengo una hectárea de uva o de tierra pelada, con una acción de agua, y vendo la acción de agua a 80.000 dólares y la tierra me queda ahí, pa' nada digamos; pero vendí el agua en 80.000 dólares. Y eso, si tú lo piensas… tendría que trabajar mil años para sacar esa rentabilidad a una hectárea, ¿te fijas?
> *Agricultor grande de Vicuña*

Esta competencia entre la agricultura y la minería constituye una disputa por los recursos en la que un actor tradicional y bien posicionado como lo es la agricultura de exportación de la cuenca del Elqui se en-

6 No se trata de que la agricultura no contamine; pero el impacto de la actividad minera sobre los recursos hídricos es mayor.

frenta a otro actor aun más poderoso desde el punto de vista económico como es la minería, que viene constituyendo el eje de los ingresos de Chile los últimos años. Como bien lo expresa un productor agrícola:

> Si uno ve lo que se exporta afuera… ¿cuánto será la parte agrícola? ¿Un 15%? Y a los mineros, ¿qué les va a decir? Si la minería es el 80%. Y ellos también quieren… Y qué va a hacer el gobierno… ¡no va a mover nada porque está bien! […]
> *Fruticultor, parte media-baja de la cuenca*

Se verá un poco más abajo, a propósito de las exposiciones económicas identificadas, que de la relativa baja rentabilidad de la agricultura respecto de la minería derivan varias de las principales amenazas detectadas por los grandes agricultores de la cuenca. Pero si la agricultura de exportación tiene problemas para defender aguas y suelos de la poderosa minería, esta última ya ha resultado vencedora absoluta en la apropiación del recurso aguas arriba de las zonas tradicionales de cultivo, en las quebradas no irrigadas en donde se localizan los capricultores.

Distintos entrevistados en la quebrada de Talcuna, localizados aguas abajo de las áreas de operaciones de dos empresas mineras, relatan cómo las mineras secaron la quebrada y estos puestos son ahora proveídos por las mismas empresas mediante mangueras:

> Yo no tengo agua porque aquí la agua la larga una empresa, por convenio. Los del manganeso que están del otro lado; ellos nos dan agüita. Ellos nos dan agüita porque cuando se le vendió la tierra a la cooperativa se hizo un convenio. Se le vendieron ocho hectáreas de tierra, entonces se hizo un convenio que nos iba a dar la agua a tres o cuatro. Yo ya hace dos semanas que no tengo agua. Hoy día recién me echaron agua. Los arbolitos están cayéndoles la frutita… [se lamenta]

Y explicando la interrupción en el suministro, agrega:

> [El agua] viene por manguera. Según dicen ellos, que está mala la bomba y están bajando a los piques. Entonces ese es el problema, según ellos…
> *Criancero, quebrada de Marquesa*

Otro entrevistado de la zona aporta en el mismo sentido:

> Entrevistador: ¿Y usted piensa que antes había más o menos agua?
> Entrevistado: Antes había más agua. Con estas malditas norias… Antes no teníamos por qué estancar el agua, siempre corría. Y las malditas norias empezaron… las mineras… […] Aquí está contaminada el agua, no ve que ahí un tanque arriba. Están los árboles, sí… pero

> hay que hacerla servir mucho para la comida. Pero igual, nosotros estamos bien aquí. Porque aquí no pagamos luz, no pagamos nada. Tengo cocina a leña…

Los recuerdos del pasado hacen referencia a micro-oasis que existían en la quebrada, conformados a partir de variados cultivos de subsistencia:

> Aquí, el principal problema de todo esto, pienso yo… es del agua. Todo esto [señala la quebrada de Talcuna] era un riachuelo que venía de la misma cordillera, llegaba a Marquesa… tenía agua permanente, toda la quebrada pa' bajo, llegaba al río Elqui. Y era muy lindo esto acá. Todo esto eran sembrados de sandías, melones, tomates, muy lindo, era muy lindo. Pero después lanzó la minería y empezaron ellos a usar el agua y a contaminar con su polvo y con los tranques. Porque ustedes, para arriba, se van a encontrar con pura chusca, pura borra, puros tranques, pura contaminación. Ese es entonces el problema.
> *Criancera, quebrada de Marquesa*

> Entrevistado 2: "Antes se sembraba trigo para arriba se hacían trillas, todas esas cosas. sí, po. Todo eso era la quebrada de Talcuna. Era muy bonito… Todas esas quebradas, en esas partes, sembrábamos…"
> Entrevistado 1: "En todas partes había vegetación."
> Entrevistado 2: "Choclos, tomates…"
> Entrevistado 3: "Habían unos huertos muy bonitos. ¡Harta fruta!"
> Entrevistado 1: "Era muy lindo para arriba."
> Entrevistador: "Y esto, ¿en qué época habrá sido."
> Entrevistado 3: "Del año sesenta hacia arriba ya vinieron los problemas del agua."
> Entrevistado 2: "Sí."
> Entrevistado 3: "Porque entonces llegaron los industriales…"
> Entrevistador: "Parece que las dos cosas juntas no van, ¿no? Digo, la minería y los huertos…"
> Entrevistado 3: "Nooo, para arriba está todo contaminado."
> *Crianceros, quebrada de Marquesa*

Estas imágenes no podrían encontrarse más alejadas de la aridez reinante en la actualidad: el estado actual de los puestos de cabriteros (Figuras IV.3 y IV.4) y la quebrada en las zonas donde operan las mineras (Figuras IV.5 y IV.6):

Figura IV.3
Puesto 1, Quebrada de Talcuna

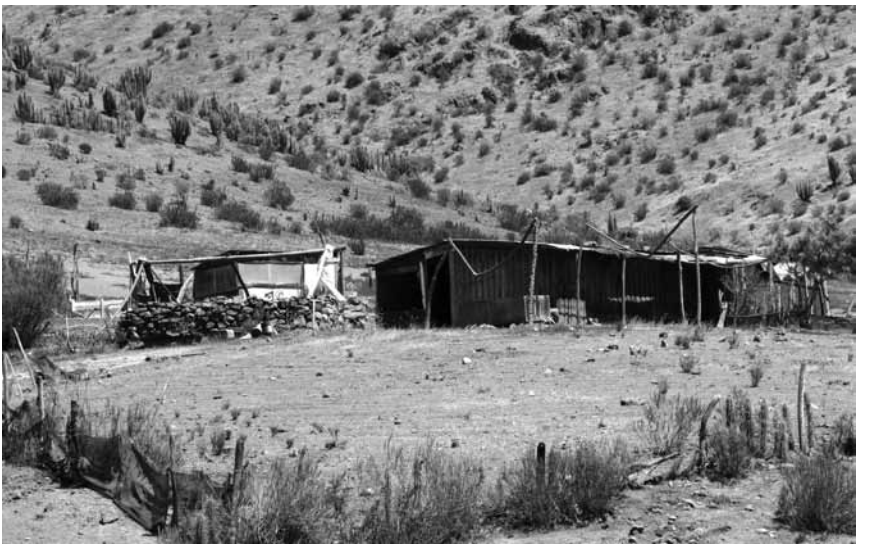


Figura IV.4
Puesto 2, Quebrada de Talcuna

Figura IV.5
Establecimiento minero en la Quebrada de Talcuna

Figura IV.6
"Tranques" de residuos de la explotación minera

En caso de estos productores de subsistencia, la apropiación de toda el agua de la quebrada para la minería ha cambiado el estilo productivo de esas familias, además de modificado el ecosistema más allá de sus niveles de resiliencia. No existe aquí una disputa, la situación ha sido definitivamente reglada a favor del uso del agua por parte de las mineras.

Con todo, la situación de las mineras tomando el agua de la quebrada es contextualizada en el marco del cambio climático:

> Entrevistado 1: La minería fue la que secó la quebrada. Son dos empresas que chupan agua. Parece que la que tiene menos tiene cuatro pulgadas de agua estables.
> Entrevistado 3: Pero también el cambio climático afecta, porque resulta que llueve muy poco.
> Entrevistado 2: Las dos cosas.
> Entrevistado 1: Es la minería, más que todo. Pero también es el cambio climático, porque resulta que cae una o dos lluviecitas al año y las vertientes no se recuperan.

Y, en esta zona de altitud más elevada, aparece asimismo la cuestión de la radiación solar y su explicación en el cambio climático:

> Entrevistado 2: Antes nosotros acá… Yo me crié acá y nosotros antes estas cuestiones de bloqueadores para… Eso es una novedad. Nooo, asíííí nomás nosotros.
> Entrevistado 3: Es que ahora los rayos ultravioleta están medio…
> Entrevistado 2: Está la capa de ozono rota.

Pero también aparecen referencias a las variaciones de temperatura, que coinciden con los pronósticos de la mayor variabilidad climática que anticipaban los escenarios de cambio climático:

> Entrevistado 1: El clima de aquí está muy cambiado. Incluso… Yo noto que está cambiado porque hay días que hay frío, po. Otros días como hoy, el calor casi no se soporta. Antes, como que se mantenía…
> *Criancero, quebrada de Marquesa*

> Entrevistador:Dígame, y usted que ha vivido acá tanto tiempo, ¿cómo ha visto el asunto del clima?
> Entrevistado: Oiga, este año… ¡que ha hecho calor! Desde que empezó septiembre, ¡harta calor! No como otros años, que siempre amanece la niebla, más fresco… no. Y pa' arriba está súper helado…
> *Criancera, quebrada de Marquesa*

Y, en una actitud compartida por una multiplicidad de informantes en los distintos sistemas productivos, cuando se trata de explicar facto-

res de clima y agua, la atención es nuevamente acaparada por lo que ocurre en la cordillera:

> Entrevistado 2: Incluso ahora debería de hacer calor, ¿no es cierto? Pero hace mucho frío en la tarde. Eso es en Talcuna, pero no sé cómo será más arriba en la cordillera.
> Entrevistado 1: El clima de arriba [la cordillera] está mejor que acá, po. Está más contemplado el tiempo, no hace tanta calor, más fresco…

Ya aguas abajo, en el oasis de riesgo, son tres los factores que más resienten los agricultores son la lluvia, las heladas y el exceso de calor:

> Entrevistador: Y el clima, ¿cómo lo ve?
> Entrevistado: Imagínese… ¡las calores! La humedad no aguanta.
> Entrevistador: Y las heladas, ¿hay más o menos?
> Entrevistado: Vienen más heladas, y las plantas no se aguantan.
> Entrevistador: Imagínese que ese poroto no creció mucho, por el tiempo de los aguaceros, entonces la agua-lluvia afecta a la planta, no las deja crecer.
> *Trabajador rural*

Un productor frutícola de escala grande, habituado a gestionar las fluctuaciones en la disponibilidad de agua, se quejaba frente a su impotencia respecto de las variaciones del clima:

> Obviamente, con el agua podemos visualizar cuánto hay, cuánto no hay, cuánto nos va a faltar. Tenemos las reservas en la cordillera, tenemos los tranques. En fin… más o menos podemos manejarlo. Pero el clima afecta, y es una variable muy importante.
> La verdad es que hoy día yo al clima… Digamos, cada vez tenemos más altos y bajos y donde esta temporada hemos tenido un clima bastante benigno, más uniforme, más parejo. ¡Pero el año pasado fue un caos! ¡Fue la primera vez que yo vivo una situación de esta naturaleza!

Si la falta de agua constituye –sin dudas– un factor que pone a todos a pensar en cómo prepararse, el clima surge como una variable más impredecible y que resulta más difícil de afrontar.

Ese mismo productor explicaba cómo dos semanas de frío en períodos en los que la planta efectúa la división celular seguidos de otras dos semanas de extremo calor, justo cuando esas células se elongan, habían arrojado como resultado el año anterior un calibre muy inferior del que exigen sus mercados externos, principalmente los de Estados Unidos. Relatos similares surgieron por parte de otros productores respecto de paltos con problemas de cuaja que habían perdido la mitad de la cosecha y papayas que sufren abortos de flor por las heladas en invierno y por el exceso de calor en verano.

Al igual que en el caso de la cuenca del río Mendoza, aunque quizás de manera más marcada y percibida con mayor detalle y profundidad, los agricultores reclaman el "desacompasamiento" de las estaciones. Lo hacen ejemplificando los problemas en la propia producción:

> Y… en cuanto a la producción, antiguamente se podría sembrar porotos y cosechar en octubre. Ahora si tú plantas para cosechar en noviembre hiciste mal porque la planta no creció. No crece, se queda chiquitita con el frío. Incluso los porotos que sembré ahora para diciembre, se quedaron chicos. Y antiguamente se podría perfectamente plantar porotos para cosechar en octubre. Se sacaba una buena producción y un precio extraordinario.
> *Productor hortícola, parte baja de la cuenca*

Y explican que el cambio climático se hace patente en el comportamiento de las plantas:

> Y hay otra cosa que te quería comentar respecto de las plantas. Por ejemplo, la higuera. La higuera: maduraban más los higos, y ahora no alcanzan a madurar. Y antiguamente la producción de higos, de las higueras que uno tiene en la casa, en el jardín de mi papá… y allí arriba en el fondo hay algunas higueras silvestres… y el mismo resultado. Estas que están con cuidado y esas que están sin cuidado… Lo mismo: maduran menos los higos. No sé si será esta parte el cambio climático… pero en las higueras se nota bastante.
> *Productor hortícola, parte baja de la cuenca*

así como en sus propias vivencias personales:

> Pero el cambio del clima se nota en otras cosas. Por ejemplo en las plantas. El año pasado y este año ha hecho más frío, el invierno se ha hecho más largo. Por parte un ejemplo, cuando yo era niño, en septiembre estábamos creciendo a la playa y ahora ahí que esperar a que llegue diciembre. Yo con mis hijos cuando eran chiquitos, en noviembre los llevaba a la playa, ahora ahí que esperar a que llegue diciembre porque en noviembre todavía hace frío. Después, hace calor hasta marzo, pero en abril abruptamente llega el frío. Antes no, antes llegaba más despacio. Ahora cae muy rápido la temperatura.
> *Productor hortícola, parte baja de la cuenca*

Es interesante ver cómo las exposiciones naturales y sociales se articulan. Por ejemplo, en un contexto de mercados de exportación cada vez más exigentes, las pérdidas de calibre de la uva resultan crecientemente problemáticas:

> Ahora, ¿por qué cada vez afecta más, cuando tú tienes climas que no son los apropiados para el cultivo? Los mercados cada vez están más exigentes. Hace quince años atrás nosotros vendíamos la uva que teníamos. Hoy día no. Hoy día tiene que tener dieciocho milímetros de diámetro, y si no tiene dieciocho milímetros de diámetro es castigada en precio. Ya no me reciben la fruta con menos de 17 milímetros. Cosa que antes era normal que la exportásemos, pero hoy nadie la quiere o cuesta mucho ubicarla. Estoy hablando de Estados Unidos pero otros mercados también. Especialmente Estados Unidos que es el mercado natural de Chile para estas cosas.
> *Agricultor grande, Vicuña*

También impresiona observar la manera en la que los productores más grandes y con más recursos manejan el mapa del clima de Chile a la hora de tomar sus decisiones, el del pasado, el del presente y también el del futuro…

> La vid anda súper bien. Por el contrario, hace 30 años atrás yo no hubiese puesto vides en los sectores donde tenía papayas y hoy día he arrancado papayas y he puesto uvas.
> Los cítricos, en general, te diría que bien. Los cítricos en Chile están en la zona central, donde el clima es mucho más riguroso y ese es el clima que debería quedar acá en el largo plazo. […] Naranjos acá en esta zona no había antes, y hoy día los naranjos acá andan bien.
> *Agricultor grande, Vicuña*

Veremos más adelante esta situación de percibir y manejar la evolución del clima respecto de la propia producción no es común a todos los tipos de productores.

Respecto de las exposiciones operando desde la esfera social, cuando en Chile se habla de la disponibilidad de agua, surge inevitablemente la cuestión del mercado de agua. Algunos reconocen sus efectos positivos, básicamente porque ordenó el sector. Obviamente, quienes están en mejores condiciones de reconocer este rasgo positivo son quienes son beneficiarios de este sistema de transa de acciones porque disponen del capital para comprarlas:

> Entrevistado: En la cuenca del Limarí [cuenca vecina hacia el sur], esa sí que está bastante bien. Yo diría que es una de las mejores de Chile.
> Entrevistador: Y eso, ¿por qué?
> Entrevistado: Se organizaron mucho antes, han hecho mucho mejores canales, están prácticamente todos recubiertos, funcionan bien… es un sistema legal que funciona muy bien. Aquí, la mitad de los canales están constituidos [en comunidades de regantes] y la mitad no…

> Entonces aquí, al final, el que está adelante gana el agua. Allá no, hay multas, entonces la gente respeta el agua.
> *Productor frutícola, propietario de acciones de agua en la cuenta del río Elquí y la cuenca del río Limarí, parte media-baja de la cuenca*

Uno de los problemas principales identificados para el mercado de agua en Chile es que direcciona el recurso hacia aquellos actores más poderosos en términos económicos. Por ello, son conocidos los casos de pequeños y medianos productores que se ven desfavorecidos frente a otros, más capitalizados y con mayor capacidad para sobrellevar los avatares de una actividad que suele tener períodos de baja que pueden sacar del negocio a los jugadores más débiles. Por ejemplo, un propietario de acciones de agua acuciado por problemas económicos en su explotación podría verse necesitado de venderlas para continuar en la actividad y aunque conserve aún la propiedad de la tierra, con esta venta habría perdido la parte –quizás– más importante de su capital.

Pero cuando se amplía la mirada para enfocarla al sistema económico en general, hasta los productores agrícolas más capitalizados se sienten amenazados por la presencia de actores aún más poderosos como los de la minería, como se ha comentado más arriba. Para estos grandes agricultores, el mercado de agua tiene su utilidad pero requiere ser revisado:

> El tema del agua… se está legislando para el agua. Viene una reforma para el agua, no sabemos todavía cómo va a terminar, pero está orientada a las cosas que te acabo de mencionar [se refiere a las mineras que compran acciones de agua en los valles agrícolas].
> *Agricultor grande, Vicuña*

Ya en el plano de las exposiciones económicas, los productores medianos y grandes mencionan –en varios casos como primer problema– es la relativa importancia de la agricultura frente a otros sectores de la economía que fue abordado anteriormente.

Por un lado, se observa que el ingreso de divisas que se efectúa a partir de las exportaciones mineras establece un tipo de cambio que reduce las utilidades de los exportadores agrícolas:

> El tema del dólar nos afecta mucho. Hoy día tenemos un tipo de cambio que está un 10% bajo de lo que teníamos presupuestado. Nosotros teníamos presupuestado un tipo de cambio de $520 y hoy tenemos un dólar de $470/480. O sea, estamos $50 abajo, promedio. Eso significa que tenemos que producir lo que teníamos estimado y vender un 10% más caro. Y para vender un 10% más caro hemos tenido que hacer esfuerzos

> de ir a buscar nuevos mercados… [que paguen mejor el producto].
> *Exportador de uva de mesa*

Por el otro, y con fuerte proyección social y sobre la cuestión de la pobreza, está la situación del mercado de trabajo en la cuenca, que tiene mucho que ver con la disputa agricultura-minería, esta vez no sobre los recursos naturales sino en la arena del mercado de trabajo:

> Yo creo que el tema agrícola a nivel local está muy en desmedro frente a otros rubros por lo cual va llegar un momento en que… a mí me encantaría pagarle a toda mi gente mucho más de lo que ganan, ojalá el doble o el triple y me encantaría que esta cuestión fuese mucho más rentable, no solo para que los dueños ganasen más sino para que todos ganásemos más. Pero no es así. Yo creo que ese es el principal problema que tenemos hoy en día en la agricultura chilena. Yo creo que la agricultura está cada día más en desmedro con los otros rubros…
> Y no es solo por la minería… La minería es hoy coyuntural, pero antes de la minería era el turismo o los servicios o las empresas forestales… no sé. Pero hace rato que ya uno como que está aprendiendo a convivir con el sistema y la preocupación en el largo plazo existe. Yo lo veo… cada vez se me hace más complejo. Lo de la minería viene de cuatro o cinco años a la fecha, pero yo hace diez años que ya tenía el problema.
> El tema de la mano de obra… Tenemos una presión muy fuerte [cuando sube el dólar] de la minería, del turismo, de un montón de cosas; con lo cual nos vamos quedando atrás, nos vamos quedando siempre con los peores trabajadores. Eso es cada día más difícil. Entonces, yo veo que entramos en un círculo vicioso, nos vamos quedando siempre con la peor gente, y al quedarnos con la peor gente, son menos productivos y aquí lo que necesitamos es mayor productividad, pero para tener productividad tienes que pagar más y si no puedes pagar más…
> *Agricultor grande, parte media de la cuenca*

> Si uno ve lo que se exporta afuera… ¿cuánto será la parte agrícola? ¿Un 15%? Y a los mineros, ¿qué les va a decir? Si la minería es el 80%. Y ellos también quieren… Y que va a hacer el gobierno… ¡no va a mover nada porque está bien! […] No tenemos opciones y de hecho tampoco podemos competir con la mano de obra con la minería. La minería está duplicando o triplicando lo que pagamos nosotros. Y acá afecta… A mí se me ha ido la mitad de la gente. Entonces lo que hay que mirar ahora es tratar de modernizarse un poquito, hasta donde se pueda. Ya estamos trabajando en eso.
> *Fruticultor, parte media-baja de la cuenca*

La cuestión del mercado de trabajo y la disponibilidad de mano de obra lleva directamente a otro factor de particular interés por sus vínculos con la pobreza: las migraciones. Uno de los grandes productores

frutícolas del valle lo expresaba en el marco de la competencia de la agricultura con la actividad minera:

> Un tema que a mí me preocupa –y yo llevo 20 años trabajando en esta empresa– es que no tengo gente joven. La mayoría son gente vieja; empiezan a jubilarse y no tengo renuevo. Entonces, al final veo que se me empieza a complicar. Y la gente joven que he tenido, vienen acá, los capacito, hacen los cursos, hacen todo el cuento y después se van. Y se van con un sueldo cuatro o cinco veces más alto a trabajar a la minería. Entonces, si yo tuviese que pagar hoy día los sueldos que la gente gana en la minería, sobre todo los operadores de máquinas y esas cosas, tengo que cerrar nomás.
> *Agricultor grande, parte media de la cuenca*

Veremos más adelante cómo el fenómeno de las migraciones se constituye en una exposición socioeconómica que se expresa diferentemente según los distintos tipos de actores.

Finalmente, los medianos productores hortícolas, especialmente aquellos ubicados en la parte baja de la cuenca, allí donde las vertientes contribuyen a que haya menos problemas de abastecimiento de agua, identifican las exposiciones económicas como el principal problema de su explotación:

> Bueno, no es por dármelas de gran agricultor pero desafíos…, problemas… no son muchos. Aquí el único problema que tenemos en este momento es la sobreproducción. En este momento que estamos trabajando la zanahoria hay sobreproducción y los precios están muy bajos. Porque acá en la zona, a pesar de que hubo sequía, este año todos tienen agua. Hay mucha agua, acá en este sector tenemos mucha agua. Para el valle también hay agua. Los que tienen poca agua son los que se lucieron al arreglar con pozos este año. Lo que ocupan los pozos para regar porque están usando tierras que no eran agrícolas, los cerros. Ellos se ven afectados por la sequía, porque los pozos bajaron. Pero aquí hay mucha agua.
> *Horticultor, parte baja de la cuenca*

LA CUENCA PUCARA

La percepción de la evolución del clima por parte de las comunidades de la cuenca Pucara (Punata-Tiraque) tampoco difiere mucho de lo anticipado a partir de los modelos e informes sobre cambio climático consultados, en este caso quizás porque esos mismos informes se nutren en buena medida de relevamientos a los pobladores en terreno.

Una de las exposiciones referidas es la falta de lluvias. Los productores de Punata relatan cómo las lluvias tienden a disminuir y limitan los periodos de siembras:

> Las lluvias se concentran. Se presentan en enero a febrero, como lluvias torrenciales, en los cerros. Hace un año atrás no hubo lluvias torrenciales, eran lluvias suaves de largo tiempo; una, dos a tres lluvias. Ahora es de corto tiempo o son lluvias pasajeras, que viene el viento se la lleva.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> Las lluvias… Hace años atrás las lluvias… era bastante lluvia en octubre. Ya llovía [en esa época de año], por eso sabíamos sembrar en septiembre. En este tiempo [noviembre] los maíces estaban grandes, de buen tamaño; pero ahora no hay lluvia, no hay maíces.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

En Tiraque, en las tierras altas de K'aspi Kancha, llueve más que en las partes más bajas del valle y existen varias lagunas y vertientes naturales por lo que el riego es menos utilizado. Por otra parte, al tratarse de una zona más fría, el período de cultivo es más reducido y se ajusta a la oferta hídrica aprovechable sin manejo de riego. Ahora, con esa mayor dependencia del agua de lluvia, los reclamos por el agua son actualmente más frecuentes y se vinculan también a los desfasajes en el cronograma de lluvias y siembra, así como a la ocurrencia de lluvias torrenciales.

> El clima es variado hay poca lluvia. Hace años atrás llovía hasta mayo. El año pasado ha empezado una vez en septiembre y después en enero hasta marzo. Cada año varía.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Ahora hay lluvias torrenciales que se presentan en enero o en febrero; antes no era así. […] Las lluvias torrenciales vinieron cada dos semanas, dos veces en febrero. Ha ocasionado arrastre de sedimento y se los ha llevado a los cultivos hasta el río. La papa echó a perder todas las plantas hasta sus hojas y flores, porque los suelos son muy frágiles; pero he hecho zanjas o canales para desviar la escorrentía un poco. Hace años atrás las lluvias torrenciales era de menos intensidad que ahora, no se los llevaba a los cultivos.
> Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque

Esta escasez de lluvias hace a los productores crecientemente dependientes del riego:

> Cada año que pasa va cambiando. Este año los fríos han empezando tarde o se han atrasado. Antes empezaban en mayo; ahora en este año empezó en julio. Las lluvias son variadas: a veces llueve hasta febrero, marzo a abril… es variado. Antes empezaba a llover en septiembre. Antes se hacían siembras temporales, o sea con lluvia en los cerros. Ahora se produce con puros riegos.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Y, muy vinculado a lo anterior, se intensifica la demanda de agua de riego:

> La secuencia de terreno, para el durazno: primero hay que cavar, esperar un mes en fines de septiembre, después se riega para plantar, después podar. Hay que colocar abono: a cada planta una cuartilla. En el maíz, después de cortar, hacemos arar con tractor, y después riego de empanto con [agua que riego proveniente de la] Laguna Robada en fines de agosto y después lo hacemos rotar con tractor. En septiembre se siembra; ahora [fines de setiembre] hay que aporcar. Realizamos dos riegos: uno es riego de remojo para arar y lo otro es para sembrar. Hace años atrás se realizaba un riego, solo se realizaba riego de empanto en agosto, un riego, porque no se hacia riego de remojo porque había humedad y lluvia.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

Los productores explican la falta de lluvias en conjunción con el comportamiento de otros elementos climáticos como los vientos y las temperaturas:

> El tiempo ha cambiado mucho. Por ejemplo, siguen haciendo vientos… Antes no hacían vientos en esta época. Antes, en este tiempo, ya llovía. Antes había muchas heladas en los cerros. No se producía porque las heladas afectaban, no se sacaba producción.
> Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque

> El clima es caluroso y ventoso. Hay una variación de en el calor, vientos más intensos. Antes, cuando aparecían las nubes a los 2 o 3 días llovía. Ahora aparecen las nubes, quiere llenarse pero viene un viento, se lo lleva y no llueve.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

Muchas referencias de los productores señalan la falta de agua y sus explicaciones de las causas de la sequía tienen que ver con factores del clima, principalmente lluvias y calor:

> Ahora se está disminuyendo el agua. Hay menos agua que antes, porque antes había más agua porque llovía más. Actualmente hay cinco vertientes con fuente permanente, pero en noviembre disminuye el caudal de agua […]
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Con el transcurso del año ha disminuido el agua, porque hace mucho calor y poca lluvia. Incluso se están secando las vertientes. El caudal de agua, por cada largada que viene, recibo desde las 7 de la mañana hasta las 12 del medio día o a veces riego desde las 8 de la mañana hasta las 2 de la tarde… Es variable.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Para el caso de K'aspi Kancha, sin embargo, algunos productores –probablemente mejor ubicados en términos hidrológicos– mencionan que las vertientes han mantenido su caudal:

> El agua de vertientes es permanente…
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Tengo agua de Wayna Junno y K'ara K'asa: 4 largadas con 3 horas. Soy socio desde los 6 años o desde mi afiliación. La vertiente es agua permanente y he regado más o menos a 10 largadas. Las largadas que recibo se mantienen, no ha aumentado ni ha disminuido. La vertiente se mantiene.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Si en K'aspi Kancha Alta falta agua, en pisos altitudinales más bajos, en Huaña Kahua Grande (Punata), los reclamos por falta de agua son –aparentemente– más marcados.

> La Laguna Robada viene 10 a 13 largadas se aumentan una largadas más. Hace años atrás recibía más largadas.
> *Rol* he recibido 3 largadas en 20 minutos […] También es variable, depende de las lluvias. Hace cuatro años atrás no había *rol*. Ahora por la poca lluvia han hecho *rol*, antes había agua en abundancia.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> De [la represa] Totora Khocha ahora recibo una largada, mas antes recibía dos largadas. Esto es porque no llueve o no hay mucha agua en la represa… Soy socio hace 10 años y el caudal ha disminuido.
> La *mita*, recibo diez largadas cada dos semanas con 25 minutos. Hace años atrás recibía hasta quince largadas y el caudal ha disminuido.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> De la represa de Totora Khocha recibo una largada con 60 minutos; pero ha disminuido: antes era cinco largadas. Eso depende del aguacero en la parte de arriba. El caudal es 200 l/s y se mantiene porque repartimos con todos los socios y yo soy socio desde los 16 años
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

También en Punata, pero en Chirusi Centro, en donde el río lleva agua sólo en enero y febrero, cuando se producen lluvias fuertes, la sequía es más extrema y sin lugar a dudas constituye el primer factor de exposición junto con el incremento de las temperaturas.

> Hace 15 años atrás venía normal; venían 2 a 3 turnos; venía para todas las comunidades. Hace unos años, en Laguna Sulti había una inundación en las calles. El agua estaba detenida… ¡meses! Para pasar la

> calle, teníamos que sacar los pantalones. Era como una laguna, por eso el nombre: Laguna Sulti. Había inundación. Venía agua del río, de los rebalses de arriba, nos inundaba hasta casa. Ahora ya no hay nada de agua.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> Hace años atrás había abundancia de agua en tiempo de lluvia: tres largadas. Para preparar sabia regar y si no llueve no regaré ahora una sola vez. [Antes] regaba toda mi parcela, las tres arrobadas. Ahora se riega media hora. Antes no había hora [turno].
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> Actualmente la zona sufre de sequía. Nunca antes había ocurrido así. Antes venía agua en las *lark'as* incluso el 5 minuto de agua de Totora Khocha es 5 Bs/minuto, es oro.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

Las *lark'as* son las acequias o los ramales de los ríos por donde se llevaba el agua hacia la zona sur de Punata. El testimonio hace referencia a que, cuando llovía, todas las acequias se llenaban y el agua podía ser usada casi a demanda libre. Actualmente muchas de estas se han secado, ya no llega agua ni cuando llueve. Además de que las precipitaciones han disminuido, las pocas veces que las lluvias alcanzan para que el agua llegue a estas comunidades, las características del suelo (más secos por el incremento de la temperatura y por el retraso de las lluvias) requieren riegos más frecuentes. A esto se suma la elevación de la demanda vinculada al incremento de la población y la intensificación de cultivos.

La falta de agua es causa de la merma en la producción e incluso el abandono de tierras:

> Los problemas que se presentan en el maíz es la falta de agua. Semejantes terrenos que tenemos al año hacemos producir una sola vez aquí se puede producir hasta tres veces el agua es factor principal y si hay enfermedades, podemos controlar, se puede fumigar y curar.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> Nosotros necesitamos agua. Nosotros hemos visto en el congreso casi 1500 personas que están sin riego, y en el Distrito IV una parte no tiene riego.
> Soy afilado en el Distrito III y tengo mis terreno en ahí y riego con Distrito III los he dejado por falta de agua. No riego; está casi abandonado; menos de una arrobada están en descanso."
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

Si bien las causas de la sequía son expresadas por los informantes en términos de clima, del mismo modo que en los casos de la cuenca del río Mendoza y la cuenca del río Elqui, la ampliación de la frontera agrícola constituye una explicación complementaria:

> Antes largaban 2 a 4 largadas porque no había muchas parcelas.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Antes salía más agua de las vertientes colectivas, porque antes había pocas parcelas de siembras.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Otra de las exposiciones referidas aquí tiene que ver con la elevación de las temperaturas, en los diversos sectores de la cuenca Pucara.

Aguas arribas, en K'aspi Kancha, los productores refieren más calor y, consecuentemente, cultivos que se secan y requieren mayor aporte hídrico, agudizando las condiciones de escasez.

> El clima es variado, es frío y caliente. Actualmente hay variación. Mas antes era más frío y ahora ya no hace mucho frío, y había más lluvias.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> El mes de calor es septiembre. Ahora es más fuerte el calor. He notado el cambio hace dos años. Afectó a los cultivos que se secaron y no pude regar.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Ahora hace más calor en noviembre. Ahora hace más calor y afecta al cultivo de papa. Con riego se protege [la papa]. Las siembras temporales se secan.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Este último testimonio da cuenta del efecto anticipado por los escenarios de cambio climático, que asocian la elevación de las temperaturas al incremento de la demanda de agua. El informante explica que los cultivos estacionales, los más demandantes en agua, resultan los más perjudicados, mientras que la papa, cultivo típico de esa zona, "puede ser protegida" con riego.

Pero los factores del clima se presentan combinados. Así es como un productor expresa el beneficio derivado del incremento en las temperaturas y la menor incidencia de heladas por contraposición al perjuicio ocasionado por lluvias menos frecuentes.

> Las heladas fuertes se presentan antes en enero y febrero, ahora se presentan pocas heladas, pero no llueve mucho.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> El cambio climático favorece en la producción de papa, porque en la actualidad hay algunos años que no presentan heladas; pero sí en las alturas o cordilleras. Hay heladas, de una a dos heladas a veces fuertes y un poco es variable. Antes había tres heladas fuertes/año, a pesar de que antes había más lluvia, había más agua…
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

El mismo efecto de incremento de las temperaturas aparece en los comentarios de los informantes de Punata, también asociado a alteraciones en el calendario climático y a un mayor estrés hídrico; pero, a diferencia de K'aspi Kancha, en este caso siempre negativos. Son numerosas las referencias al calor:

> El clima, comparado con antes, ahora es más caluroso y de sequía. Ahora… en este mes, hace cuatro días ha cambiado y está haciendo frío y viento.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> El mes de octubre y noviembre es muy caluroso. Antes no hacía mucho calor. Esto se ha notado hace dos años. El calor me afectó en los suelos. En los arenales el maíz se está secando. Además no están saliendo ni la tercera parte del maíz en compañía [tierras de alquiler] por falta de humedad. No puedo hacer nada… ¡en vano he pagado al tractor!
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

El mismo modo que la parte alta de la cuenca, el calor incrementa la demanda de agua que las plantas y hace más necesaria la utilización de sistemas de riego.

> El clima, hace 5 atrás, se ha notado mucho calor. Porque cuando regamos al siguiente está seco. Así lo califico. Otra vez regamos, otra vez está seco. El calor afecta 100% a la papa. Vuelvo a regar con pozos individuales, pero la energía eléctrica nos mata cada uno. En octubre y noviembre es la época… es más caluroso.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

Esta relación se ve expresada en la referencia de un productor de Huaña Kahua Grande que explica que la disponibilidad de un pozo de riego lo protege contra el incremento de las temperaturas:

> El calor, ahora hace más calor antes sembraban en agosto primero en septiembre o fines de agosto. Ahora se siembra a mediados y fines de septiembre y principios de octubre [movimiento del calendario agrícola], igual no más produce. El cambio de calor se ha notado hace ocho años. El calor no afecta no me afecta, porque riego con pozos.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

La menor incidencia de las heladas es reportada también en Punata, pero aquí, quizás por la diferente y más variada canasta de cultivos respecto de las tierras altas en K'aspi Kancha, se advierte una mayor sensibilidad a los desfasajes respecto de las fechas tradicionales en las que estas se producían, que son asociados a sus efectos en la producción.

> Las heladas… hay más heladas a los cultivos de siembra de año afecta. El año pasado me agarró al maíz *mishka* que he sembrado en primero de agosto, cuando ya estamos retoñando en mes de septiembre vino dos veces, casi el 25% he cosechado el maíz. Normalmente las heladas se presentan en el mes de mayo, junio y julio [invierno]. Hace tiempo atrás no hubo muchas heladas [septiembre]. Ahora se notan más heladas. Lo que he sembrado este año fue el 17 de agosto. Hasta el 30 de agosto va a retoñar.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> Las heladas se han atrasado. Ha habido variación: ahora hay heladas en septiembre y octubre; por eso ya no producen los duraznos. Florecen bien, viene la helada y afecta y le hace daño a la floración. Hace años atrás afectaba más el maíz. Antes se siembra septiembre y octubre y en esa época afectaba. Las heladas se presentaban a partir de mayo; ahora ya no.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

Las nevadas parecen presentarse con menos frecuencia y van reduciendo su área de influencia a las zonas más altas, explican los habitantes de K'aspi Kancha:

> Las nevadas empiezan a nevar, hay variación, nevó en septiembre una vez, en la punta del cerro hay más nevadas. Años atrás nevaba de gran intensidad, he escuchado; de gran altura y espesor."
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Las nevadas, una sola vez en agosto. Antes nevaba una vez. Hace años atrás nevaba en más sectores.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Las nevadas vienen dos o tres veces por año, que llegaban hasta el pueblo [Tiraque]. Ahora se presentó una vez. Las nevadas llegan hasta punta del cerro de poca intensidad.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

En Chirusi Centro, un informante recuerda una nevada y explica que este fenómeno "es cosa del pasado":

> Hace años atrás [1996] hubo nevada por última vez con altura de casi 10 cm [en febrero y marzo, época de lluvia]. Solo en cercanía al cerro. Ahora ya no hay nevadas.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

Las nevadas nunca llegaron tan abajo como a Punata, pero se reconoce la importancia de las nevadas en las alturas para asegurar el caudal del río. Sin duda que el hecho de que haya menos nevadas y cada vez más restringidas a las zonas altas, sumado al incremento de las temperaturas, tiene incidencia en los menores caudales de agua que se mencionaban más arriba.

El granizo es otra exposición climática que fue bien recordada en las diversas comunidades estudiadas por sus efectos devastadores, tanto sobre los cultivos como sobre las viviendas, aunque su incidencia parece ser ocasional.

> En la última temporada no hubo granizada. Hace años atrás hubo granizada fuerte en mes de septiembre. No afectó al cultivo, porque recién estábamos sembrando maíz; pero sí afecto a mi casa. La calamina ha chorreado mucho.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> La última vez cayó granizada grave en mes de enero. Presentó que levantó casi 20 cm de altura, afectando en plena floración de las plantas. Ahora hay poca granizada; a veces se presenta, a veces no.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> El granizo, la última temporada, vino un poquito que no afectó a la producción. Granizo en épocas de lluvias, que no afectó ningún cultivo. Hace años atrás vino de entre tres y cuatro veces y afectó a los cultivo papa y arveja en plena floración.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Los vientos aparecieron como una exposición bastante marcada en la cuenca Punata-Tiraque. Esta situación se encuentra prácticamente ausente en la cuenca del río Mendoza (salvo la esporádica y puntual acción del llamado "viento zonda"[7]) y para el caso chileno, sólo fue referida por los productores de uva de exportación en las partes altas de la cuenca del río Elqui, en los momentos en los que el viento podría afectar el proceso de polinización.

En la cuenca Pucara soplan vientos fuertes que tienen efectos diferenciales según los tipos de cultivos. En K'aspi Kancha Alta, éstos

---

7 El llamado "viento Zonda" constituye un regionalismo para el viento *föhn* o *foehn* (nombre alemán tomado de un característico viento del norte de los Alpes) que se produce en relieves montañosos (en este caso la Cordillera de los Andes) cuando una masa de aire cálido y húmedo es forzada a ascender para salvar ese obstáculo. El efecto Föen es el proceso descrito en las laderas de sotavento, en este caso los piedemontes argentinos, en la vertiente oriental de los Andes, y resulta ser un viento "secante" y muy caliente.

no representan mayores riesgos para las papas y otros tubérculos andinos, aunque sí para otros cultivos como la cebada.

> Los vientos fuertes se presentan en septiembre a noviembre. Años atrás empezaba en agosto hasta noviembre. Ahora hacen más fuertes vientos. Vienen vientos de Colomi hacia Tiraque o de Togo Rancho. El viento afecta en mes mayo a las producción de avena cuando está empezando a cosechar.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

En las comunidades de Punata, con otros cultivos más expuestos, el problema del viento sí representa un riesgo a la producción agrícola:

> Los vientos son fuertes como nunca ha habido. Vientos, muchos vientos. Hay días que llega a 80 km/hora. Sigue haciendo viento. Porque antes hacía solo en agosto nomás. Lo afecta a la fruticultura; los hace derramar las hojas hasta de los maíces. Se los hace caer, se aplasta. Años anteriores no había fuertes como ahora.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> Ahora hace fuertes vientos… hasta hizo caer árboles. Uno ya cayó en el techo y me daño las calaminas. Antes se presentaba poco viento; ahora el viento es variado. Viene de norte a sur. Solo hace vientos en un sector y en otro no. Hay viento que cambia de 5 km. Los vientos fuertes empiezan en agosto hasta octubre. Antes eran poco los vientos, pero uniformes. En noviembre, poco viento.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

Nuevamente, el viento no afecta solamente *per se* sino que genera efectos sinérgicos con otros factores del clima y del agua, alterando el calendario agrícola y afectando los cultivos de diversas maneras.

> El clima es caluroso y ventoso. Hay una variación del calor, vientos más intensos. Antes, cuando aparecían las nubes, dos o tres días llovía. Ahora aparece, las nubes quiere llenarse, viene un viento, se lo lleva y no llueve.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> Los vientos en mes de mayo, junio y julio no perjudican a la producción; sí los vientos tardíos. Cuando hace viento en septiembre perjudica a la producción de duraznos, porque la polvareda a la hoja la blanquea. Hay que curar y el calor hace atrasar el producto… está seco el terreno, hay que regar. A la floración no afecta. Cuando está hay más o menos temperatura. Solo cuando está produciendo hay que regar especialmente.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

También para el caso del viento, pero para todos los factores de exposición climática en general, es válida la observación de los pobladores locales respecto de las variaciones en el calendario: cada vez resulta más difícil predecir en qué momento lloverá, helará o habrá sequía; la única certeza es que los ritmos acompasados y previsibles parecen ir quedando atrás.

> Los vientos fuertes empiezan en mes de agosto, hasta septiembre se calmaba hace años atrás. Ahora ya no es así… en cualquier rato hace vientos. Hay variación en agosto no había vientos fuertes, ahora [noviembre] también hay vientos fuertes con fríos, hasta ahora sigue haciendo viento.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

En comunidades de pequeños productores agrícolas de tierras secas con una relativa alta variabilidad climática, la cantidad y oportunidad de las lluvias, las temperaturas máximas y mínimas y la incidencia de fenómeno como las lluvias extremas y los granizos han constituido siempre factores críticos, mucho antes de que se hablase de cambio climático. Antiguamente, al igual que en la actualidad, los habitantes de estas comunidades han estado siempre atentos a los ritmos de la naturaleza para poder acomodar a ellos sus actividades agropecuarias. Para esto, han desarrollado conocimientos tradicionales que les permiten predecir el comportamiento de estas variables. Con mayor o menor fundamento científico, estos conocimientos constituyen herramientas en la planificación agronómica de la cuenca Pucara. Si bien no todos estos indicadores son considerados confiables y aplicados por productores, se reconoce en general la existencia de saberes muy arraigados en estas comunidades sobre los ritmos de la naturaleza.

> Entrevistador."¿Cómo se sabe que un año es bueno en que indicadores se basan?"
> Entrevistado: "En fecha de 1º de agosto, cuando sale nubes que se forma en capitas en las altura, cuando llora el zorro en mes de septiembre, cuando sacamos piedras en la punta del cerro seco, la piedra se nota que tiene burbujitas de agua [gotitas de agua] en primero de agosto [ese será un buen año]"
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Año lluvioso es cuando en primero de agosto se saca una piedra en las puntas de cerro: si es húmedo un año y si la piedra es seca, es año malo. Esto lo sé por cuentos, no lo practico. Los de tercera edad lo saben bien.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Finalmente, una exposición importante en toda la cuenca Pucara es la de las plagas que afectan a los cultivos, a la producción ya cosechada o a las semillas. Las plagas se gatillan o potencian con la elevación de las temperaturas, los vientos –cálidos– y/o las lluvias. En K'aspi Kancha hay numerosos problemas de sanidad:

> Los problemas que se presentan en la papa son las plagas de gorgojos; también lluvias *chillchi* [término quechua que significa pequeñas gotas de agua] afecta a la planta en la parte baja, lo hace volver rojo y lo hace secar. Después la papa produce poco o disminuye el rendimiento. Realizo control biológico con agua de ace. El año pasado he controlado el *chillchi* de lluvia; lo hace aparecer a la enfermedad que se llama *toctu,* así lo nombro.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Los problemas que se presentan en la papa es la enfermedad bichos llagas, *kepiña* o *kepicha* [término quechua que identifica la plaga], aparecen en mes de octubre. Hace años atrás era menos; ahora hay plagas. Controlo con químicos. Ahora no estoy fumigando. El año pasado he fumigado; cuando fumigamos controla.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Algunas plagas son consideradas "nuevas" para las tierras altas, ya que vienen de pisos altitudinales inferiores, presumiblemente con las mayores temperaturas o se desarrollan en la combinación de los factores del clima que se han venido mencionando.

> Ahora está apareciendo otra plaga que viene desde abajo o sea desde Tiraque hacia arriba. Se llama 'tuta'. En este año ya aparecido en la zona.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Las heladas no afectó este año; pero las plagas aparecen: el *llupi tocto* aparece cuando llueve y hace sol. También aparece en *cutirva* [término quechua utilizado cuando se siembra en esta época del año sin rotación]. El *llupi* aparece en el terreno, pero yo fumigo con agua de ace o a veces me compro preventivo. Cuando ya está avanzada o muy atacada no puede curar; hay que curar en momento…"
> La avena no hay problema. En el haba afecta la helada. Aparece una nueva plaga cuando llueve al mismo tiempo y hace sol fuerte; ahí aparece una nueva plaga.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

En algún caso se reporta que las plagas estarían desarrollando resistencia:

> En la papa se presenta plagas. Antes había pocas plagas; solo una vez fumigaba y producía. Ahora con dos fumigadas produce.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

En Punata ocurre algo similar, aunque en los maizales, huertas, plantaciones de duraznos, hortalizas y también de papas característicos de Huaña Kahua Grande, y en las plantaciones de maíz de Chirusi Centro.

> Antes no utilizaba remedios para fumigar, ni papa, maíz, arveja. Ahora para todo hay que fumigar, si no fumigamos ataca plagas lo hace volver amarillo al maíz. Antes no atacaba plagas ni llaga, nada plaga, no había plaga.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> El calor he notado más fuerte hace tres años atrás. Afectó al tomate. El año pasado he sembrado, en surquitos. *Toctu* todo se lo ha llevado… Entró la enfermedad por el calor por eso ya no siembro el tomate.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> Los problemas en el maíz son en la semilla el gorgojo y el pilpinto y en la planta la enfermedad la palmera por la sequedad se produce, aparece en enero y febrero o también empieza en diciembre. La enfermedad recientemente ha aparecido. La alfalfa es la enfermedad camanchaca; es un rocío en la mañana con mucha desgracia o fertilidad a las florecitas se lo quema. La camanchaca es una helada. No puedo controlar en el maíz, no puedo controlar.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

Se observa que varios de estos testimonios hacen referencia a nuevas enfermedades. Otro informante lo atribuye directamente al cambio climático:

> El problema en la producción del maíz en el pasado o ante año pasado ha aparecido un gusano que se llama la carcoma, en el choclo. Donde come el pájaro lo deja abierto y ahí entra la enfermedad, la carcoma el gusano. Casi lo hace como harina, esa enfermedad. Hace años atrás no había. No fumigo y no controlo; solamente cuando cosechamos seleccionamos los choclos. Además no se puede controlar.
> El alfalfa en épocas de invierno [mayo y junio] aparece un gusano negro. Parece que el pulgón que dicen. Cuando cortamos, se prende en las manos y es pegajosos. Más antes había otra enfermedad: unos gusanitos voladores. Esos ponían huevos. Son negritos y es contagioso, y si fumigo y el vecino no lo ha fumigado de la misma forma, me lo contagia a mi parcela fumigada, son voladores los gusanos. El cambo climático es notable en esta zona. Ese el cambio.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

Respecto de las exposiciones sociales, la cuenca Pucara también se ve afectada por la emigración de los jóvenes, algunos de los cuales continúan trabajando en la agricultura en sus nuevos des-

tinos y eventualmente regresan. De las preferencias de los entrevistados se deduce que el apego al lugar propio es fuerte y que la emigración tiene una motivación principalmente económica. La emigración no representa en este caso de un problema de falta de mano de obra, sino, más bien, de la pérdida de un capital humano valioso para la vida comunitaria y familiar, aunque no por ello deja de funcionar como un mecanismo de regulación de la población local para mantenerla en los niveles en los que es posible sustentar en el modelo imperante. Por otra parte, las remesas que envían los migrantes contribuyen al sostenimiento de las economías de las familias.

Finalmente, las exposiciones económicas parecen estar menos presentes en la cuenca Pucara que en las del río Mendoza y el río Elqui. Aquí, una economía agrícola con muchos componentes de subsistencia y centrada en las dinámicas internas más que en la venta en mercados extra regionales o de exportación parece encontrarse menos impactada por los efectos de la globalización económica. Aun así, existen problemas de precios de los productos agrícolas y toda una serie de situaciones complejas propias de las economías con fuertes componentes de subsistencia, en las que la vida familiar y la vida económica se encuentran interrelacionadas y son más bien pocos los recursos materiales a los que se puede recurrir en situaciones de crisis.

VULNERABILIDAD DE LOS PRODUCTORES: SENSIBILIDAD Y CAPACIDADES ADAPTATIVAS

Habiendo repasado las principales exposiciones en cada cuenca, las biofísicas (al agua, a las temperaturas, las heladas, otras ambientales, etc.) y las sociales (sociales, económicas, políticas, etc.) y su vinculación con los escenarios de cambio climático, se puede ahora analizar la vulnerabilidad de los productores. Para ello, se consideran la sensibilidad que presentan a esas exposiciones y las capacidades adaptativas que despliegan para hacerles frente.

Del análisis efectuado surgieron algunos factores determinantes en la vulnerabilidad de estas comunidades rurales que resultan útiles para organizar la discusión al interior de la situación de cada cuenca facilitando, al mismo tiempo, la comparación entre los casos: (1) la naturaleza del sistema productivo en el que estas comunidades se encuentran involucradas, (2) la estructura de la cadena productiva y la inserción en ella de los productores, (3) la tipología de los productores mismos y (4) su localización en la cuenca.

LA CUENCA DEL RÍO MENDOZA

La naturaleza de los sistemas productivos

Un primer análisis debe diferenciar entre los sistemas agrícolas (vitivinicultura y horticultura), que dependen absolutamente de la irrigación, de la cría de ganado caprino que se desarrolla en las zonas no irrigadas.

Una disminución/incremento de las precipitaciones no afectaría a los primeros, pero reduciría sustancialmente la masa de vegetación natural de la zonas no irrigadas, disminuyendo la capacidad de carga de los campos (ya de por sí afectada por procesos de desertificación) y repercutiendo duramente en la cría de caprinos.

Como se mencionó, los escenarios de cambio climático para la región anticipan la disminución de las precipitaciones en la porción montañosa de la cuenca y una tendencia al incremento en las planicies aguas abajo. Es así como los puesteros de los piedemontes y de las llanuras al este y noreste del oasis podrían verse favorecidos por precipitaciones en alza, porque aumentaría la masa de vegetación de sus campos. Pero, especialmente en la parte distal de la cuenca donde las temperaturas son altas y la aridez es extrema, los beneficios de las mayores precipitaciones podrían verse contrarrestados por el incremento de las temperaturas y una mayor evapo-transpiración. Además, mayor incidencia de eventos extremos, en particular la sequía, pondría a todos los crianceros en una situación de extrema vulnerabilidad. La sequía fuerza a esta actividad al límite de su subsistencia, comprometiendo incluso la seguridad alimentaria de estos hogares.

La subsistencia de estas familias es tan ajustada que requiere que la actividad caprina sea complementada con otros ingresos que provienen de ocupaciones temporales en el oasis agrícola, especialmente en tiempos de cosecha vitivinícola o de actividades informales en medios urbanos, a lo que se agrega una cuota de subsidios estatales que les llegan por diversas vías.

Usualmente se considera que un hogar rural con ingresos diversificados es menos sensible a los factores del clima y del agua y los pone en mejores condiciones para adoptar un más amplio espectro de estrategias adaptativas. En estos términos, estos hogares serían menos vulnerables al cambio ambiental global. Pero si bien es cierto que los hogares del desierto suelen ser más diversificados que los de los productores del oasis dedicados exclusivamente a la agricultura, llegado el momento de buscar alternativas productivas, los habitantes del oasis se encuentran más cercanos y mejor integrados a los centros de mayor dinamismo del oasis y muestran una gama de recursos adaptativos más amplia. Por el contrario, los habitantes del desierto se encuentran aislados en un medio "natural" que les ofrece reducidas posibilidades

y cada período de sequías (o de heladas, como veremos más adelante) los deja aun más descapitalizados. Más allá de estas consideraciones analíticas, la extrema pobreza de los puesteros no les deja márgenes de maniobra y los hace altamente vulnerables. Sin acceso al agua del sistema de riego, la tendencia a la elevación de las temperaturas medias y los eventos extremos de sequías los afectaría gravemente y los encontraría sin mayores posibilidades de adaptación.

Otros dos factores incrementan la vulnerabilidad de estos grupos frente a los escenarios de sequía: uno natural y otro que no refiere a la naturaleza sino de manera indirecta. En el ámbito de lo natural situamos a la mala calidad de las escasas aguas freáticas o de vertiente a las que se puede acceder mediante tecnologías tradicionales tales como "pozos balde". Como refiere uno de los pobladores del desierto:

> Yo tengo una vertiente, pero está tan amarga, tan contaminada, que las cabras no la toman. Tengo que pedir agua a la municipalidad.

El agua disponible, con alto contenido de arsénico, no es siquiera aceptable para el consumo del ganado, y tanto animales como personas dependen del agua que les pueda ser entregada en camiones por el gobierno local.

Pero también es cierto que el escaso caudal de los pocos cauces naturales se ve progresivamente disminuido por el creciente uso del recurso aguas arriba, en el oasis irrigado. Como se verá más adelante, a mayor sequía, mayores resultan los esfuerzos por sistematizar el agua en el oasis, y "mejores" aprovechamientos hídricos redundan en caudales disminuidos en estas tierras que –vistas desde el oasis– aparecen como despobladas e improductivas.

Más allá de insistir al municipio con que el aprovisionamiento de agua en camiones se efectúe regularmente, las capacidades de adaptación estos grupos son verdaderamente limitadas. En algunos casos, estas se limitan a la resignación, como muestra la expresión de un poblador del desierto al recordar un período extendido de sequía del pasado:

> ¿Y si vuelve esa sequía? Se mueren los animales, nomás…

No se advierten aquí estrategias adaptativas sino más bien resignación, tras lo cual un subsidio ocasional por parte del Estado podrá salvar la urgencia, aunque siempre en detrimento de la situación estructural y reforzando los espirales de pobreza ya existentes.

Es interesante notar que el límite de la pobreza en estas zonas no irrigadas está dado por las migraciones: en épocas de sequías, de heladas que comprometen el desarrollo de las majadas o cuando se agu-

dizan tantos otros factores que contribuyen a la pobreza estructural de estos grupos (aislamiento, problemas de acceso a servicios básicos, etc.), uno o más miembros del hogar migra al oasis en búsqueda de sustento el terruño no puede ofrecerles.

> La gente de acá son casi todos puesteros. Se dedican a la crianza de la cabra, que es el animal más sufrido para la sequía. Y eso es por lo que siempre luchamos, por fuentes de trabajo, porque el puesto lo atienden los grandes, los más viejitos. Pero la juventud no tiene trabajo. Entonces la emigración de la juventud es lo que no queremos que siga. Pero la gente de acá es toda gente humilde, que siempre está una parte en el puesto y la otra trabaja afuera. Siempre hay un rebusque para todas las cositas.
> *Entrevista a habitante de Asunción, Departamento de Lavalle, junio de 2006. Cita textual de: Auditoría Ciudadana, s/f: 20.*

Los miembros del hogar más propensos a tomar el rumbo de la emigración son –obviamente– los más jóvenes, que se encuentran en mejores condiciones de emplearse y proveer al sustento familiar. Como ocurre en otras zonas rurales, no irrigadas o bajo riego, la migración de los jóvenes se ve motivada no sólo por los imperativos de la pobreza sino por el querer acceder a una educación que no puede ser provista en el lugar de origen, por el deseo de cambiar el estilo de vida hacia uno más "moderno" o por una combinación de factores.

Se advierte aquí una conjunción de factores de agua y clima con otros socialmente construidos que alimentan la pobreza y conspiran contra la reproducción de estos grupos de crianceros. Junto con las mayores vulnerabilidades de estas comunidades se arriesga la pervivencia de saberes, prácticas y un estilo de vida tradicional que representa un patrimonio cultural valioso en épocas de globalización económica y hegemonización cultural. Es que, desde el punto de vista cultural, estas comunidades constituyen relictos al interior de los cuales perviven patrimonios culturales en extinción:

> Cuando muere alguna persona, a los nueve días de haber fallecido se hace un novenario. Se reza el rosario y unas partes de alguna novena… son nueve noches de rosario. Esa es una costumbre antigua y no se pierde. El sacerdote que llegó acá la aceptó y en la última noche del novenario, él acompaña con la misa. Esa es una cosa que a muchos les llama la atención, porque es una costumbre que viene de muchos años, pero se sigue.
> La otra es el pedido de la lluvia a San Vicente; es un santo muy alegre, que le gustan las fiestas. Entonces a él en vez de rezarle o hacerle cualquier cosa, se le baila. A él se le pide, se le dan días de plazo. Usted le dice 'Bueno, yo le doy veinte días y le hago el baile'.

> Acá se hace el folclore, la cueca. Se le pide todo en pareja: diez, doce, catorce, dieciséis, dieciocho cuecas sin el gato; son catorce cuecas y la última recién el gato. Y se pone una mesita, se pone la imagen del santo y un vaso de agua y un vaso de vino. Cada uno que quiere, va y lo obliga con el vino, se toma un trago y el agua la tira como si fuera lluvia.
> Pero también tiene otros problemas el santo. Cuando no llueve en los veinte días, lo ponen en penitencia. En vez de estar ahí, normal, le ponen la cabecita para abajo. Esa es una penitencia para el santo. Y si no hace llover, no tiene el baile tampoco.
> Y después las costumbres, en la casa, con la luna. Ver la luna nueva es una alegría. Eso fue de mi abuelito, de mi madre… si no veo la luna nueva me parece que no va a empezar el mes. '¿Estuvo anoche o no, la luna?' 'Yo no la vi.' 'Sí, y estaba.' Uno la quiere ver la luna. ¿Cómo se hizo? ¿Se hizo con agua, se hizo con viento? Esas son costumbres, costumbres muy lindas.
> Igual para San Juan, que el 24 –dicen– el sol baila cuando está saliendo. Y uno cuando, es una sola vez al año, si está nublado no lo vio bailar al sol. Este año nos pasó así, estaba nublado.
> *Entrevista a habitante de Asunción, Departamento de Lavalle, junio de 2006. Cita textual de: Auditoría Ciudadana, s/f: 22.*

Cuando se producen las lluvias, sus efectos son muy evidentes en estas planicies desérticas al norte y este del oasis y, veremos más adelante, pueden ser significativas –aunque en un sentido negativo– para los agricultores del oasis. Sin embargo, el régimen hídrico de la cuenca del río Mendoza depende de las precipitaciones níveas en la parte alta de la cordillera, que resultan esenciales en la dinámica de los glaciares y el *snowpack*, la formación de los caudales del río y la recarga de la cuenca en general.

Frente a un pronóstico de disminución de los caudales del río Mendoza, los más perjudicados serían los productores de la porción agrícola del sistema, porque ellos cuentan con los caudales de la red de irrigación (a los que se suman los aportes de los acuíferos, en algunos casos). Las dotaciones del sistema de riego constituyen un tema muy sensible, aunque de ninguna manera una novedad aportada por el cambio ambiental global.

Sin embargo, se observan sensibilidades diferenciales en función de los distintos sistemas productivos.

En el contexto de un sistema de derechos que asigna agua proporcionalmente a la superficie de la parcela (independientemente de que la tierra sea cultivada o no, o del tipo de cultivo que se efectúe), los productores vitícolas se verían menos afectados que los hortícolas, por la menor exigencia de riego de los viñedos y su mayor resistencia al estrés hídrico.

> Con las prácticas nuevas en los viñedos de alta gama… Siempre hay, siempre sobra el agua. Bueno… digamos que no es que sobre, pero no es como una chacra [horticultura] que hay que estar poniéndole todas las semanas.

Los productores hortícolas, en cambio, deben aplicar el riego con mayor frecuencia y exactamente en los momentos en los que la planta lo requiere. Para ellos la garantía hídrica es una cuestión de la mayor importancia, como se advierte en sus expresiones:

> …si un día no tenés turno [de agua riego] o no hay pozo… "fuiste'! El servicio [de agua riego] está, pero a mí no vienen y me dicen vos tenés que regar tal día a tal hora, no me dicen nada…

Los productores agrícolas del oasis se ven afectados también por las lluvias no deseadas en períodos de cosecha. Son los horticultores pequeños los que se muestran más sensibles a estas lluvias:

> Y después, si hay mucha lluvia, empiezan a honguear. Empieza a agarrar el hongo en los tallos y las raíces… No hay cómo pararlos.

Pero también los viticultores:

> Los últimos dos o tres años, en febrero [la época de maduración de la uva] ha sido muy lluvioso. Además del granizo de siempre, hemos notado más días de lluvia, más milímetros. Eso es en lo referido al clima que nos puede quitar el sueño.

Sin embargo, los vitivinicultores grandes se encuentran menos expuestos en tanto hacen manejo preventivo de plagas

> Hoy hay mucho foco puesto sobre el manejo de la canopia, sobre el manejo del viñedo: los raleos, deshoje, relación hoja-fruta… Yo creo que eso hizo que las lluvias de este año no nos afectaran en gran medida.

A favor de las capacidades adaptativas de la horticultura debe reconocerse que sus ciclos anuales harían más viable la opción de trasladarse a mejores ubicaciones en términos de riesgos de clima y agua, además de que la proporción de productores no propietarios es mayor en la horticultura que en la vitivinicultura.

La falta de agua (la disminución de los caudales) se asocia con los problemas vinculados con la contaminación y salinización del recurso, pero también con procesos derivados de los patrones de uso del suelo en el oasis y de las mismas prácticas agrícolas. Esto se hace más evidente en las partes distales del sistema de riego:

> Y es porque abajo [departamento Lavalle, en la parte baja del oasis] hay agua mala… El agua de riego sigue viniendo cada vez más salada.

Otro productor, afectado por el desborde urbano sobre tierras que eran agrícolas, reclama por la cantidad de residuos sólidos urbanos que le llegan arrastrados por el agua de riego:

> Te puedo decir que estoy quemando parvas de botellas de plástico… Bueno, de lo que se pueda imaginar viene en el canal…

Frente a menores caudales en el sistema de riego, las mayores eficiencias en la aplicación del agua al interior de las propiedades, la disponibilidad de algún reservorio en la explotación y el acceso al agua subterránea constituyen factores protectores para cualquiera de estos agricultores de oasis, sean hortícolas o vitícolas.

Si los escenarios de cambio ambiental global anticipan menores caudales, se debe considerar su interacción con el pronóstico de aumento de las temperaturas medias, que elevaría la evapotranspiración potencial de los cultivos. Esto implicaría mayores consumos de agua para regar las mismas superficies implantadas, potenciando situaciones de escasez. Serían más frecuentes las situaciones de estrés hídrico entre riegos, afectando diferentemente a los agricultores no solo en función de que se trate de la vitivinicultura o la horticultura, sino también de acuerdo a las especies y/o variedades cultivadas al interior de cada sistema productivo, más o menos resistentes.

Son los horticultores quienes más resienten la elevación de las temperaturas máximas:

> Y… en el verano es el… bueno, el calor. El calor es el que te arrebata mucho la planta.

La elevación de las mínimas afecta principalmente a los viticultores de la parte baja de la cuenca, como podía suponerse:

> Acá hay noches muy cálidas, entonces la planta no trabaja. Necesita descansar, igual que nosotros.

Si las temperaturas se elevasen más en las partes bajas de la cuenca, pues también serían más profundas las mayores demandas de agua.

Paralelamente, los productores de la parte más alta del oasis reconocen las ventajas de su localización por su mayor amplitud térmica:

> ¿Por qué en la Primera Zona [zona más alta del oasis] madura mejor la uva? Porque en el día hace calor y en la noche refresca.

Respecto de la alteración del hidrograma, el hecho de que el río se encuentre regulado por el dique-embalse Potrerillos constituye un factor positivo para mejorar las garantías en el riego y representa una buena

medida adaptativa para los productores agrícolas del oasis, que podrían manejar el cronograma de los débitos del río en función de las demandas agronómicas e independientemente de los ritmos de los deshielos. Efectivamente, la construcción del dique apareció como una estrategia adaptativa muy valorada por productores de la parte alta oasis:

> [El caudal] se regularizó mucho después del dique.
>
> Yo creo que [Potrerillos] es muy lindo. Acá hay que hacer no un dique, hay que hacer muchos diques. Nosotros tenemos un montón de agua que se pierde… el final del río llega con mucha agua al mar, entonces estoy tirando agua, no la estamos aprovechando.

La larga lucha por lograr la regulación del río constituye un indicador de que esta sociedad hídrica tiene históricamente incorporada la necesidad de sobreponerse a la escasez. Se trata de una medida de adaptación pensada y decidida con anterioridad a que la problemática del cambio climático estuviese instalada. No hacía falta saber de cambio climático para saber que un embalse permitiría afrontar con mejores garantías los picos de desfasaje oferta-demanda de primavera y fin del verano.

Sin embargo, esta regulación que favorece a los agricultores del oasis, especialmente los de la parte alta y a los que tienen "derechos efectivos" (los más seguros en términos jurídicos), y conspira contra quienes riegan con "derechos eventuales" o tienen una situación de derecho más precaria que la parte baja de la cuenca:

> En Lavalle siempre ha habido poco agua, pero desde el dique el agua es menos.

Pero, especialmente, el dique-embalse dificulta la llegada de caudales a la parte distal de la cuenca, donde –ya fuera del oasis– se localizan los productores caprinos del desierto de Lavalle. Dado que la operación de la presa no está previendo caudales ecológicos, es poca y cada vez menos frecuente el agua que "se escapa" a la cola de la cuenca, no ofreciendo –ahora menos que nunca– las garantías necesarias para una explotación sistemática (Figura IV.7). Algunos años hidrológicamente ricos logran alimentar las lagunas, pero en estos fenómenos pueden intervenir incrementos de caudal de corto plazo que responden al derretimiento de los glaciares en el marco de escenarios hídricos de cambio climático global que vaticinan sequías más severas y frecuentes en el futuro. Y, contrariamente a lo expresado por el informante, no hay agua desaprovechada que llegue al mar… El sistema del río desaguadero, colector de los ríos San Juan y Mendoza, sólo tiene agua de manera esporádica.

Figura IV.7
Río Mendoza a la salida del oasis de riego, departamento de Lavalle

Fuente: Diario Los Andes, 2006.

Lo que ocurre aquí no es sino el último eslabón en una vieja cadena de eventos: un más intenso y más intencionado aprovechamiento aguas arriba en función de los intereses de los agricultores (poderosos referentes de la identidad regional) reduce sensiblemente las posibilidades de que "sobre" agua para los pobladores y para las actividades económicas menos valoradas que se desarrollan en la cola de la cuenca. Este fenómeno no es novedoso, ya que durante los siglos en los que el río no estaba regulado el oasis agrícola pero también el urbano crecían a costa de los caudales del río; el dique-embalse Potrerillos no ha hecho sino consolidar estas inequidades y sellar definitivamente el destino de las comunidades del desierto a una escasez socialmente construida.

El factor de equidad en la construcción de las infraestructuras no escapa a la percepción de los habitantes rurales de la cuenca. Un pequeño agricultor de la parte baja del oasis se refiere a Potrerillos como "hecho para unos pocos":

> Porque el dique no lo hicieron para nosotros. Lo hicieron para la gente del pueblo [de la ciudad]. Los del campo somos pobres.

En su calidad de pequeño productor empobrecido, el informante está plenamente consciente de su posición subordinada en la sociedad hídrica. Y si este agricultor resiente su falta de poder, los productores ca-

prinos no sólo están desempoderados, sino que resultan virtualmente invisibles para el resto de la sociedad hídrica, orgullosa de su vitivinicultura y de la manera en la que se ha logrado vencer al desierto.

Es en esta posición subordinada que radica buena parte de la sensibilidad de las comunidades del desierto al cambio climático y, ciertamente, la explicación última de su situación de pobreza. Las exposiciones del clima y del agua y exposiciones sociales construidas durante siglos por la sociedad hídrica se combinan para los habitantes del desierto en una ecuación de pobreza que el cambio climático no hace sino sellar definitivamente.

El dique-embalse Potrerillos ofrece también otro ejemplo de inequidades asociadas a los efectos negativos no esperados de una acción adaptativa, en este caso vinculados al efecto "aguas claras". A los impactos positivos que la regulación proporciona al permitir el manejo de los caudales en función de la demanda de los cultivos se opone el hecho de que las aguas claras funcionan bien para los productores con sistemas de riego tecnificados (agua entubada, bombeo, picos de riego), mientras que los pequeños y medianos productores que riegan con métodos tradicionales ven disminuidas las condiciones agroecológicas de sus suelos. Nuevamente, la adaptación de unos puede constituir la mayor vulnerabilidad de otros.

Respecto de la adaptación y volviendo al análisis al interior de la actividad agrícola, la naturaleza de la viticultura y la horticultura imprimen efectos diferenciales respecto de la exposición y capacidades adaptativas de una y otra. Por ejemplo, en un escenario de temperaturas medias en ascenso y de escasez de agua, especialmente en las colas del sistema de riego, podrían imaginarse cultivos que migrasen desde zonas bajas y calurosas hacia zonas más altas en las estribaciones de la Cordillera de los Andes. En este sentido, un cultivo permanente como la viticultura mostraría más rigideces frente a un sector hortícola que, por tratarse de un cultivo anual, podría trasladarse más fácilmente en busca de espacios más frescos, menos propensos a las plagas y con mayor disponibilidad o acceso al agua, superficial o subterránea. Sobre la base de estos argumentos, la horticultura podría constituir un cultivo menos vulnerable frente a los cambios en las condiciones del clima y el agua. Sin embargo, dada la situación en la que actualmente se desarrolla la horticultura en la cuenca del río Mendoza, la situación no parece ser tan simple.

Para estar en condiciones de adoptar una estrategia de relocalización no basta con que el cultivo sea anual. Si tradicionalmente se considera la propiedad de la tierra como un indicador de capitalización, un factor predisponerte a la inversión y –a partir de allí– un indicio de mayores capacidades adaptativas, se debe considerar asimismo que

ser propietario de la tierra que se cultiva desalienta la migración de la actividad, al menos en las tipologías de actores medianos y pequeños y de carácter familiar. En el caso de los medianos y pequeños productores, debería desarrollarse una tradición de trabajo con un régimen de tenencia que no esté atado al tradicional apego de los mendocinos a las tierras heredadas de sus padres y sus abuelos, Para este tipo de productores, no se trata simplemente de vender una explotación y comprar otra equivalente en un lugar más adecuado; esta es una lógica de naturaleza empresarial que si se observa en las empresas y productores capitalizados. Y es aquí donde aparece un segundo factor de fricción: las tierras más altas son las más caras del oasis, y la horticultura no puede igualar el valor agregado que alcanza la viticultura, que es la actividad que fija la renta potencial de la tierra en el oasis. En tercer lugar, trasladarse a piedemontes con mayores pendientes exigiría una tecnificación del cultivo –en particular del sistema de riego– que demanda inversiones desproporcionadas para la modalidad casi artesanal en la que se desarrolla actualmente buena parte de la horticultura en la cuenca del río Mendoza. En un escenario de migración de cultivos, más que desplazarse entre zonas al interior de la cuenca, aquellos cultivos hortícolas menos susceptibles al traslado probablemente encontrarían localizaciones más convenientes en áreas tradicionales (no los piedemontes) de otros oasis mendocinos pero al sur del Oasis Norte: el Oasis Centro o Sur.

La cuestión de la modalidad en la que se desarrolla la horticultura en la cuenca nos lleva a otros dos factores a considerar: la estructura de la cadena productiva y la manera en las que sus agentes se insertan en ella, por un lado, y la misma tipología de los productores, por el otro.

Estructura de la cadena productiva e inserción de los productores

La estructura social y organización de los productores la cuenca del río Mendoza incide asimismo en su vulnerabilidad.

La vitivinicultura, por ejemplo, muestra una estructura clara y articulada horizontal y verticalmente en el marco de una regulación fuertemente institucionalizada. En este caso, las estrategias adaptativas podrían ser impulsadas no sólo desde el Estado sino desde las mismas organizaciones de productores. Pero, si bien el sector se muestra fuertemente organizado, es notable la polarización entre productores grandes e integrados a los mercados vinícolas internacionales y los pequeños y medianos que se integran a la cadena desde posiciones subordinadas, muchas veces en situaciones que los obligan a absorber las pérdidas por sequía y/o por accidentes climáticos. Resta analizar en qué medida las instituciones del Estado (y las ayudas que podrían brindar a la adaptación el cambio ambiental global) lograrán alcanzar a los productores más pequeños.

En contraste, la horticultura constituye un sector agrícola fuertemente atomizado en una variedad de productores heterogéneos. Los canales de distribución son asimismo diversificados en el marco de un sector no muy regulado, en el cual la economía informal muestra una participación importante. Existe una gran cantidad de productores de pequeña escala, informales en el manejo de las transacciones comerciales y en la contratación de la mano de obra (trabajo familiar, trabajadores temporarios, inmigrantes no documentados), escasamente tecnificados y sin tradición de planificación para el mediano y largo plazo. Los complicados e inestables procesos de toma de decisiones que deben afrontar los productores hortícolas no incentivan inversiones para reducir la exposición a los factores del clima y del agua. Esta estructura también presentará complicaciones a la hora de implementar medidas institucionales para ayudar a los productores más desfavorecidos a hacer frente a los escenarios de cambio ambiental global.

En suma: parece que buena parte de la sensibilidad de este sector frente a los cambios en los factores del clima y el agua estaría vinculada a una estructura social, a una estructura agraria y a estrategias productivas propias de un sector que en general no se encuentra muy integrado a las dinámicas recientes de los sistemas agroalimentarios.

La hipótesis de estrategias adaptativas centradas en la reconversión del sector hortícola hacia formas más modernas y capitalizadas que permitan manejar más intencionadamente los factores del clima y del agua aparece más viable para el sector hortícola exportador, mientras que los pequeños productores que no puedan montarse a esta reconversión arriesgarían su supervivencia en el sistema. No obstante, las mismas características heterogéneas e informales de esta horticultura doméstica podrían funcionar como relativas ventajas frente a la necesidad de buscar nuevas modalidades para el desarrollo de la actividad. Por ejemplo, que los hogares de productores y trabajadores hortícolas informales tuviesen más diversificados sus ingresos (complementando con otras tareas agropecuarias no tan directamente ligadas a la tierra y al agua, con actividades urbanas o incluso con acceso a recursos del Estado) podría conformarse como un factor protector; la flexibilidad con la que se maneja la mano de obra abriría asimismo una cantidad de nuevas alternativas; la participación de trabajadores extra-regionales (del norte argentino o bolivianos) supondría menor arraigo a las localizaciones actuales y una mayor predisposición a la relocalización de la actividad en busca de mejores condiciones climáticas e hidrológicas. Ahora bien, aún si todos estos factores valieran para que la actividad pudiera ser menos vulnerable ante condiciones climáticas e hídricas más restrictivas, queda pendiente la cuestión de los costos sociales, familiares y personales de esta reconversión y las decisiones respecto de aquellos

que no están en condiciones de adaptarse. En esta categoría destacan los casos en los que la estructura familiar se encuentra debilitada por la migración de los más jóvenes, quienes son los que podrían asumir las transformaciones necesarias para la reconversión adaptativa.

El caso de la ganadería caprina es aun más extremo. Mutar una actividad de subsistencia hacia estructuras más resilientes a las vulnerabilidades frente al clima y al agua y también frente a las exposiciones sociales y culturales implica una reconversión profunda de las prácticas cotidianas de producción, además de fuertes inversiones. No sólo habría que mantener y mejorar la sanidad de los rodeos, sino además mejorar las infraestructuras de los establecimientos para obtener una mayor calidad de leche, evitar la contaminación, asegurar cadenas de frío y montar todo el eslabón industrial del circuito, que hoy no existe, al menos en el ámbito de los puesteros del desierto. Por su puesto, todo esto requiere una dotación de agua hoy no disponible en estas zonas no irrigadas. La cuestión del agua es relevante a la hora de plantear las opciones para el mejoramiento de la situación socio-económica de los pobladores del desierto. De hecho, ellos reconocen en la falta de agua su principal problema.[8] Pero, al momento, sus demandas se focalizan –más básicamente aún– en el reclamo por la propiedad de las tierras en el marco de la lucha por el reconocimiento de su identidad.[9]

Para superar estas limitaciones hídricas, la actividad caprina podría ser mejor desarrollada en localizaciones cercanas al oasis irrigado, más precisamente en las interfases oasis-desierto de la parte baja de la cuenca. Allí hay agua, hay mayor contacto con las zonas (no irrigadas) de desarrollo tradicional de la actividad caprina y la vitivinicultura no ofrece una renta potencial del suelo que eleve demasiado el valor de la tierra. De hecho, existe algún establecimiento así localizado en el departamento de Lavalle. Pero se trata de un emprendimiento comercial que no sólo constituye un caso aislado sino que se maneja con una lógica empresarial alejada de las racionalidades de la repro-

---

8 La "falta de agua superficial" fue el problema identificado como más relevante en el "Taller integral de participación para la identificación y jerarquización de problemas de desertificación en el área", desarrollado en Lavalle, NE de Mendoza, el 11/3/2005 en el marco del trabajo efectuado en el sitio piloto de Argentina para el Proyecto LADA "Evaluación de la degradación de la tierra en tierras áridas."

9 Las estrategias y acciones de desarrollo rural destinadas a mejorar la calidad de vida de estos grupos y conservar de la mejor manera los ya degradados recursos naturales, por su parte, no siempre tienen presente que esta falta de agua se explica en la ilegitimidad de los derechos legalmente establecidos o que las prácticas degradatorias de recursos que muestran los pobladores no constituyen una falta de conocimiento o de capacidades sino que responden a racionalidades particulares en el marco de las estrategias de supervivencia a las que se ven forzados (Torres, 2007).

ducción de los puestos del desierto. Desde los ámbitos de gobierno y de ciencia y tecnología se ha intentado introducir mejoras a las modalidades tradicionales de explotación, pero mientras que las pequeñas intervenciones que mejoren la sustentabilidad de las explotaciones son factibles de ser incorporadas dentro del esquema cultural tradicional del desierto, un cambio de fondo que implique –por ejemplo– una estructura integrada horizontal y verticalmente bajo una lógica empresarial, no sólo se torna difícil de implementar sino que, de ser exitoso, forzaría una transformación de estos habitantes del desierto hacia algo bastante alejado de su estilo de vida tradicional. Nos encontramos aquí con un típico dilema en las intervenciones anti-pobreza que ofrecen un mejoramiento de las condiciones de vida a riesgo de pérdida de patrimonios sociales y culturales.

Tipología de los productores

Los análisis realizados han mostrado que la tipología de los productores ("grande/pequeño", "capital intensivo/tradicional", "de mercado/de subsistencia", "de mercado interno/de exportación" o cualquier otra categorización que exprese sus cuotas de poder) se encuentra directamente relacionada con su vulnerabilidad, tanto para los productores caprinos del desierto como para los agrícolas del oasis.

La disponibilidad de recursos económicos y organizacionales les permite a los grandes productores agrícolas, por ejemplo, suplir los déficits de agua superficial mediante el bombeo de agua subterránea. En el contexto de un marco regulatorio para la explotación de los acuíferos relativamente laxo, estos productores pueden incluso independizarse de los "democráticos" pero tediosos mecanismos del sistema de administración del agua superficial y encender las bombas en el momento en el que sus demandas de riego lo requieran. Los volúmenes extraídos se ven limitados básicamente por los costos de la energía (subsidiada) utilizada. Es así como los productores grandes no conciben su explotación sin el acceso a los acuíferos:

> En Mendoza en general, el recurso del derecho de agua no es suficiente. *Todas* las propiedades tienen un pozo para completar sus necesidades de riego (énfasis propio).

Pero esta situación no es tan generalizada como la presenta el informante: en la cuenca del río Mendoza sólo un 55% de las propiedades posee pozo, la mitad de las cuales lo utiliza como complemento del abastecimiento superficial y la otra mitad lo hace como fuente exclusiva de provisión de agua (DGI, 2007).

Los productores medianos y pequeños, en cambio, se saben afortunados al disponer de una fuente de agua alternativas que les permita paliar los períodos de sequía:

> Entrevistador: "¿Complementan con el pozo?"
> Entrevistado: "Sí… ¡Nosotros tenemos la gran suerte!"

Sin embargo, no se trata únicamente de tener una perforación en la explotación. Hay que tenerla en buenas condiciones, así como al motor de bombeo, y hacer frente a los costos de energía eléctrica. Esto representa una limitación para los productores de menor escala:

> [Refiriéndose al uso del pozo] "Se complica a través de los gastos. […] Trabajamos normalmente en horas de tarifa subsidiada, porque en horas de alto consumo es imposible."

De manera análoga, los grandes productores se encuentran en mejores condiciones para adoptar otras medidas que reduzcan su vulnerabilidad a la sequía, como la utilización de sistemas de riego tecnificados que les permiten hacer un uso más eficiente del agua. Las nuevas implantaciones de viñedos para vinos de alta calidad no se hacen sino con estas tecnologías:

> Con el aporte de capital que hubo en esta propiedad [nuevo socio] se inició el cultivo de 40 hectáreas con riego presurizado.

Pero esta no es una opción sino para aquellos cuya rentabilidad les permite afrontar la inversión:

> Tenemos que poner riego por goteo para aprovechar el agua… Lo que pasa es que se necesita mucha plata y, así como están las cosas, al productor apenas le queda para sobrevivir.

Otra estrategia adaptativa de los grandes productores, particularmente aquellos que tienen la bodega en la explotación, es hacer reuso de las aguas, lo que no sólo les permite hacer un uso más eficiente del recurso sino que evita el volcado de los efluentes a los cauces, que es controlado y eventualmente penalizado por el Departamento General de Irrigación:

> Nosotros hacemos una separación de sólidos… luego bombeamos a una represa… donde se mezcla con agua de riego para la finca. Luego esa agua se usa en el mismo riego de las parcelas. Así que esa es la solución.

Surge aquí otra acción adaptativa: la construcción de una represa "… para aprovechar los excesos de algunos momentos y cubrir los déficits de otros…". Esto conlleva no solo una inversión en infraestructura sino además espacio, y se las suele ver en las propiedades de mayor escala.

Lo que se observa en los productores más capitalizados es una estrategia compleja que combina la mutación hacia variedades elegidas en función de la oferta de suelo, agua y clima así como de su valoración en el mercado con fuertes inversiones en tecnología riego y *know-how* de punta para el manejo de la planta: labores culturales, estrés hídrico, manejo preventivo de plagas, etcétera.

> La idea es ir renovando todas esas partes, con la variedad que corresponde, las nuevas instancias de plantación… O sea, todo un paquete tecnológico nuevo que incluye el riego por goteo.

En el otro extremo del espectro de tipología de productores, los pequeños muestran estrategias de adaptación pasiva tales como la renuncia a expectativas de productividad y/o calidad:

> Y… como le digo: Echamos un poquito acá, en las mejores uvas, las que nos convienen a nosotros, las que valen más.

> Ehhh… Ahí tenés que usar la 'astucia criolla' que se llama. O hacés un riego rápido, para poder regar toda la finca… o vas enlagunando por partes: riego esta mitad esta semana y la otra la semana que viene.

O la resignación, simplemente:

> Porque si tenemos agua, regamos. Si no viene, nos tenemos que aguantar nomás.

A los pequeños productores se los ve más integrados en redes vecinales, que permiten poner en práctica estrategias adaptativas basadas en la solidaridad, cuando no generan también algunas disputas…

> Si el otro no la usa… [la usamos nosotros]. No es una organización, solo que somos buenos vecinos.

Lo mismo ocurre frente a la exposición al granizo. Si bien las percepciones de los productores coinciden en general, las actitudes y reacciones varían en función de las tipologías.

En el caso de los grandes productores prima la racionalidad económica: toman sus decisiones y asumen sus costos sobre la base de estimaciones de riesgos:

> Si tenemos que gastar de 5 a 6 mil dólares por hectárea para poner una tela antigranizo que dura unos 10 o 12 años, y nuestra estadística dice que a esta finca la daña la piedra solamente cada 8 años, por ahí quizás conviene poner esa plata para tener una finca en otro sector."
>
> Este año, la idea es terminar de cubrir la superficie plantada con malla.
>
> Estamos poniendo malla… Sin lugar a dudas, es la única forma de protegerse.
>
> El que hace viña y no ponga malla, no cosecha. Eso sí me arriesgo a decir…

Los pequeños productores se sienten librados a su destino y condenados a su posición subordinada

> Como nadie se aflige por el sistema del pobre… Acá si a uno le cae granizo… acá nadie le viene a dar una mano… se la tiene que rebuscar.

Sin embargo, todos ellos coinciden en no contar demasiado con el Estado para enfrentar esta situación: los grandes porque saben que deben desarrollar su negocio cubriendo sus propios costos de producción y sus riesgos. Para ellos, la contribución del Estado pasa más bien por la regulación de los mercados, la implementación de una política fiscal favorable, la promoción de las exportaciones, etcétera. Los más pequeños, en cambio, quedan fuera del universo de las ayudas estatales por su situación de informalidad, por deudas contraídas con anterioridad o, simplemente, por no poder responder en términos de rentabilidad.

> Si nos cae una manga de piedra, acá no tenemo' de nada, tenemo' que seguí' nomá'… Uno mismo se tiene que levantar.

Las acciones del Estado no son suficientemente percibidas…

> Entrevistador: "¿Qué se hace acá en la zona para defenderse del granizo?"
> Entrevistado: "No, acá no se hace nada."
> Entrevistador: "¿Nada?"
> Entrevistado: "No, lo único… los aviones que el gobierno pone."[10]

10 Se refiere a la lucha antigranizo desarrollada por la Dirección de Contingencias Climáticas del Gobierno de la Provincia. El productor hace referencia implícita a la falta de ayuda para instalar malla antigranizo.

…o son percibidas como inequitativas…

> Generalmente acá en Lavalle hay bombas [antigranizo]; no como en Ugarteche… [parte alta], pero hay. […] ¡Allá [en la parte alta del oasis] largan como en nochebuena!

Frente a la espectacularidad de las tormentas de granizo, las heladas son referidas como "las pérdidas silenciosas". Para esta exposición, las vulnerabilidades no se ven tan asociadas a las tipologías de productores.

Para todos los productores, especialmente en la zona alta del oasis, las heladas constituyen un problema climático complicado, ya que las bajas temperaturas afectan el cuaje de los frutos, aunque no llegue a helar. Además, afecta mucho el "desarreglo" del cronograma tradicional de los eventos climáticos:

> El año pasado tuvimos grandes problemas de corrimiento… Fue una helada que estuvo muy cerquita de 0º C en plena época de floración.

Los grandes productores, que consideran que el granizo es salvable mediante una malla protectora, se preocupan mucho más por las heladas, porque aunque dispongan de recursos para hacer fuego y levantar las temperaturas, esto no constituye remedio, según expresan.

> Si uno dice 'Bueno: quememos; prendamos fuego', no solo tenemos la contaminación ambiental, también está la contaminación inmediata cerca de la planta… Seguramente esa uva tendrá sabor distinto y el vino tendrá olor al caucho de la combustión.

Y si para los grandes las heladas constituyen un problema, para los pequeños productores, se trata de una situación de extrema gravedad donde la posibilidad de sortear la dificultad meteorológica es nula.

> Si te cae una helada, te parte el año. Te deja en la calle. ¡Ni pa' comer!

> Del lado que hacés el fuego: se quema; del otro, se 'hela'. ¡Que sea lo que Dios quiera!

A diferencia de los productores más desfavorecidos, los grandes productores pueden incluso mudar sus explotaciones a zonas más benignas, estrategia que está siendo observada no solo en el caso de los horticultores que trabajan sobre tierras arrendadas sino también

por parte de las grandes bodegas que están comprando tierras, implantando viñedos y construyendo bodegas en tierras más altas de los piedemontes.

Los grandes productores toman las crisis y los errores cometidos como experiencias de aprendizaje:

> Nosotros tuvimos un año muy feo, muy complicado en el 98. Creo que eso, lejos de ser un problema que tuvimos, fue una experiencia para no volver a cometer.

Los pequeños productores están muy atrapados en su coyuntura inmediata como para poder proyectarse, reflexionar y aprender a adaptarse:

> Y con el granizo… que Dios me ayude.

> Y bueno… yo hago hasta donde me da el bolsillo.

Localización en la cuenca

Finalmente, la posición en la cuenca se ha mostrado también como un factor de vulnerabilidad, actuando de por sí pero también en asociación con los factores mencionados anteriormente.

Los productores más exitosos, especialmente los integrados a los mercados de exportación, tienden a preferir localizaciones cada vez más altas para beneficiarse de temperaturas más bajas, de mejores derechos de riego (cuyas dotaciones tienen menores posibilidades de verse reducidas en caso de sequía), mejor calidad de agua y menos contaminación en general, en algunos casos empujando la frontera agrícola hacia arriba sobre los piedemontes por medio de la utilización de agua subterránea y sistemas de riego presurizados (Montaña, 2006 y Montaña et al., 2005).

En el otro extremo, aquellos productores cuyos beneficios no alcanzan a justificar esas localizaciones deben resignarse a las no tan atractivas posiciones en las zonas tradicionales del oasis, con menos recursos para reducir sus niveles de exposición y para adoptar estrategias adaptativas. A su tiempo, se espera que las diferentes *performances* de estos sectores frente a los factores del clima y del agua vendrían a reforzar el patrón de segregación socio-productivo preexistente y a acelerar la espiral de uso no sustentable del agua, del suelo y del suelo irrigado a favor de las partes altas de la cuenca de aprovechamiento y en detrimento de las colas del sistema.

La elevación de las máximas afecta principalmente a los horticultores. La elevación de las temperaturas mínimas, por su parte, afecta

principalmente a los viticultores de la parte baja del oasis. En este sentido, los productores reconocen las ventajas de localizarse en la parte alta del oasis, con mayor amplitud térmica.

LA CUENCA DEL RÍO ELQUI

La naturaleza de los sistemas productivos

Al igual que para el caso argentino, el primer análisis diferencia entre los sistemas agrícolas, que dependen absolutamente de la irrigación, de la cría de ganado caprino en las zonas no irrigadas.

En la cuenca del río Elqui, y de manera similar a lo observado para la cuenca del río Mendoza, una disminución o un incremento de las precipitaciones no afecta demasiado a la agricultura bajo riego; pero sí reduce la masa vegetal del monte natural en las zonas no irrigadas, disminuyendo la capacidad de carga de los campos que en este caso también se ven afectados por procesos de desertificación.

Los escenarios de cambio climático para la región examinados en el Capítulo II anticipan una gran variabilidad en las precipitaciones en la cuenca, por lo que se pueden anticipar períodos de sequía que profundizarían la situación de vulnerabilidad de los crianceros. Al igual que los de Mendoza, estos grupos viven al borde de su subsistencia y cualquier perturbación negativa los coloca en situaciones límite. Pero existen algunas diferencias respecto del caso trasandino, particularmente en las zonas en las que opera la minería.

Tal como fue presentado con anterioridad, las quebradas de los ríos y arroyos afluentes del Elqui solían albergar los pequeños cultivos de subsistencia de los crianceros. Estos añoran las épocas en las que existían huertos que los proveían de una variedad de productos frutícolas y hortícolas. Sin embargo –y contra lo que podría esperarse–, no se advierte que en estos pobladores deseos o voluntad de recuperar el agua de la que hoy no disponen o resentimientos por haberla perdido. La idea del huerto y del cultivo son apreciadas, pero más bien en las imágenes del pasado que en las posibilidades reales de recrearlas en el presente.

Una criancera de 67 años de edad, cuyo puesto se localiza aguas abajo de las mineras, comentaba sus posibilidades y expectativas respecto de su huerto y concluía con su opinión sobre las empresas mineras:

> Entrevistador: "Dígame, ¿y aquí antes tenían otros cultivos, aparte de árboles?"
> Entrevistado: "Siiií, po. Sembrábamos maíz, porotos, trigo."
> Entrevistador: "¿Y eso con el agua que venía por… [la quebrada]?"

Entrevistado: "No, si ahora podemos sembrar; pero el problema es que mi marido estaba enfermo. Y para sembrar así, es muy sacrificado… pero pensamos sembrar, sí."
Entrevistador: "¿En este huertito?"
Entrevistado: "Tenemos harto huerto ahí." (Figura IV.8)
Entrevistador: "¿Y se dan las cosas con el agua?"
Entrevistado: "Sí, porque [la minera] me tiene una bomba aquí. Todas las mineras se han portado bien aquí."
Entrevistador: "¿O sea que usted no está enojada con las mineras?"
Entrevistado: "¡Nooo! Porque uno tiene beneficios con ellos. La posesión nunca se ha secado. Nunca me ha faltado agua para la posesión. Porque uno va 'al tiro'[11] a la oficina… El otro día me rompieron una manguera de ahí y fui a la empresa y 'al tiro' mí la mandaron a arreglar. Si uno no va…"

El huerto aludido se encuentra bastante descuidado, y –más allá de los árboles que proveen sombra– no se observan frutales ni hortalizas en producción plena (Figura IV.8). No es de extrañarse: la entrevistada tiene 63 años de sacrificada vida de campo y vive sola con su marido en la "posesión"; apenas estarían en condiciones de atender algunos árboles frutales de manera artesanal, y más difícilmente aun estando enfermo alguno de ellos.

Figura IV.8
Huerto en Las Breas

11 Rápidamente.

Es notable cómo la imagen de la minera aparece como positiva, como una empresa que "cumple" con ellos y que atiende sus reclamos cuando surge algún problema. Frente a una pregunta más directa, la entrevistada refuerza su opinión positiva:

> Entrevistador: "¿Sabe qué había pensado yo al principio? Que usted me iba a decir que le gustaba más cuando su papá plantaba por acá, maíz y todo… cuando tenía más agua."
> Entrevistado: "No. No voy a poner mal a las mineras cuando las mineras se han portado bien."

La impresión que surge de estos comentarios es que queda sobreentendido que el manejo del agua que hace la minera no es bueno, no es correcto o entraña efectos negativos no especificados (ecológicos, obvio está), pero que –a pesar de eso– la informante no puede desconocer los beneficios que recibe personalmente de la empresa y se siente obligada hacia ella.

Efectivamente, en la actualidad su subsistencia depende sustancialmente de la empresa minera, aparte de lo que puedan aportarle sus hijos cuando la visitan o en función de sus necesidades específicas. La situación en la que este hogar producía para su subsistencia ha quedado atrás en el tiempo…

> Entrevistado: "Nosotros llegamos a tener 800 cabras con el papi. Después se fueron perdiendo…"
> Entrevistador: "Bueno, y sus cabritas, ¿cuántas tiene?"
> Entrevistado: "Este año van a llegar a 80. Con esas nomás me mantengo. No sirve tener muchas porque uno no las puede ver ya. Estamos viejos ya, no puede andar… Hay que cuidarlas… Yo vivo de unas cabritas que tengo. Pero ahora las eché para la cordillera."
> Entrevistador: "Y, ¿quién se las lleva para allá?"
> Entrevistado: "Un amigo."
> Entrevistador: "¿Se las cuida?"
> Entrevistado: "Es que nosotros vivimos aquí 63 años. Yo y mi marido. Aquí crié a todos mis hijos […] Hay uno por Copiapó, otro trabaja pa'l norte."
> Entrevistador: "¿Alguno trabaja en las minas? ¿El de Copiapó?"
> Entrevistado: "Trabaja en una retrocargadora, en la mina."
> Entrevistado: "Y el otro trabaja en el tranque [de la minera, aguas arriba de su puesto]."
> Entrevistador: "Ah, ¡qué bueno! Entonces lo tiene cerquita… ¿La viene a visitar?"
> Entrevistado: "Todos los fines de semana, estoy bien visitada."

Ni la informante ni su marido están en condiciones físicas de hacer la veranada en la cordillera y esta función la cumple "un amigo". Al indagar un poco más sobre esta situación ("¿Se las cuida?"), la informante

explica que ella lleva 63 años viviendo allí (lo que la entrevistadora interpreta como "estoy vieja") y que allí crió a todos sus hijos ("estoy ya cansada…"). Para más datos, dos de sus hijos trabajan en la minería, los mismos que la visitan y le traen algo si lo necesita, además de su yerno, también minero:

> Entrevistador: "Está bien entonces… y si la vienen a visitar los hijos…"
> Entrevistado: "¡Más bien, po! Todos los viernes viene una hija que tiene camioneta. El marido trabaja aquí en la minera. Tiene once años trabajando con ellos."
> Entrevistador: "¿Entonces ningún hijo va a querer quedarse a cuidar las cabras?"
> Entrevistado: "Noooo. Aunque le gusta a uno, el que está acá en el tranque [trabajando en la minera]. Le gusta la vida del campo también…"

No sólo por parte de su familia vive de la minería sino que la actividad principal del puesto, de la que obtiene sus ingresos, es la venta de quesos de cabra; y tiene un solo cliente… las mineras.

> Entrevistador: "Dígame, ¿y qué vende de la cabra? ¿Vende cabritos?"
> Entrevistado: "No, puro queso, nomás. Tres quesos tengo…"
> Entrevistador: "¿Y los va a vender abajo? ¿O se los vienen a comprar?"
> Entrevistado: "¡Nooo! Las mineras nomás los compran aquí. Esa es la garantía que tengo con las mineras."

En este caso, la pequeña actividad agrícola de subsistencia constituye un feliz recuerdo del pasado y no existen condiciones reales (ni en términos de disponibilidad de agua ni tampoco en cuanto a capacidad de trabajo) para que logre alguna continuidad en el futuro. La actividad caprina, por su parte, se encuentra en franco retroceso y –aparentemente– se mantiene principalmente por una cuestión de tradición y justifica los ingresos que provienen de las mineras, lo que ofrece toda la apariencia de una franca compensación.

No existe una renovación generacional que proyecte la vida del puesto hacia el futuro y la misma informante explica que es la única de sus hermanos que se ha quedado allí, a cuidar lo que era de su padre:

> Yo tengo 63 años aquí. Yo nací aquí y me crié. Y no pienso de irme de aquí.

Porque todos sus hijos e incluso su madre se han ido, a pesar de lo cual ella se aferra al terruño. Pero cuando ella se enferme, seguramente se verá forzada a abandonar el puesto para vivir con alguno de sus hijos abajo en el pueblo y su posesión se irá deteriorando hasta quedar en ruinas.

Esto es aproximadamente lo que ocurrió en el caso de otro informante de la zona, que por problemas de salud se mudó al pueblo y solo visita su posesión los fines de semana. En este caso, también las cabras son llevadas a la veranada por un amigo, ya que él no puede hacerse cargo: ha sido operado recientemente y debe cuidar su salud:

> Entrevistador: "Dígame, y usted, con las cabras, ¿tiene más que antes? ¿Le está yendo bien o le está costando?"
> Entrevistado: "Noooo, pues yo a las cabras mías… el anteaño pasado se perdieron todas. No fue porque el año malo, nada. Yo, me ocurrió que tuve una operación y quedó mi compañero solo y casi lo dejan pelado [lo robaron]. Y el hombre quedó solo y aprovecharon. Fui con 229 y volví con 86."
> Entrevistador: "¿Y se ha recuperado un poco?"
> Entrevistado: "Quiero liquidarlas. Quiero vender… ya no estamos en estado [de salud]"
> Entrevistador: "¿Y no tiene hijos que se queden acá?"
> Entrevistado: "Sucede que los hijos, usted sabe, cada cual tira para su raya, po. […] Los hijos tienen su edad. Ya después, no se les puede decir nada."

En estos casos la falta de proyección en la producción caprina es explícita. Se trata de sistemas productivos en extinción, al menos en esta parte de la cuenca. Una informante, hija de uno de estos viejos crianceros, anticipa tristemente "el final":

> Este sistema… ya no se soporta la tierra. Entonces, son lo último que va quedando, pienso yo. Y quién sabe cómo irá a ser al final… Nos iremos a morir de sed.
> *Hija de criancero, residente en el valle irrigado*

Se combinan en estas situaciones factores hídricos y climáticos con otras exposiciones de índole económica cuya materialización más evidente –aunque no la única– es la operación de las empresas mineras. La sumatoria de estos factores hace que la única manera de escapar a la pobreza sea migrando, y el envejecimiento de estos grupos de crianceros no hace sino consolidar estas condiciones en el círculo vicioso de pobreza y degradación ambiental en el que se encuentran.

Mirando ahora hacia la zona irrigada, vale recordar que los escenarios de cambio climático anticipaban también la disminución de los caudales de los ríos de Chile central, incluyendo la zona de la cuenca del río Elqui. Los grupos de crianceros asentados en la zona no irrigada resultan relativamente menos dependientes de estos caudales.

Quienes verán seriamente amenazada su provisión de agua serán los agricultores que reciben agua del sistema de riego, aunque se observan particularidades según el tipo de cultivo.

Nuevamente, los productores hortícolas se verán más comprometidos por la reducción de los caudales y las irregularidades en las garantías, contrastando con los productores de uva, que pueden manejar mejor el espaciamiento de los riegos. Entre ambas situaciones, se ubican los productores hortícolas (de paltos, cítricos y papayas, principalmente) que son cultivos más consumidores de agua que la vid. Como se verá más abajo, el tipo de cultivo no es el único factor que incide frente a la disminución de los caudales, ya que es muy importante también la posición en la cuenca y los factores del clima que a ella se asocian.

Estructura de la cadena productiva e inserción de los productores

De modo similar al caso de Mendoza, la estructura de la cadena productiva está asociada a la vulnerabilidad de los productores a los efectos del cambio ambiental global. Esta estructura es propia de cada tipo de cultivo (vitivinicultura, otra fruticultura, horticultura) pero, en el caso de la cuenca del Elqui, existe –especialmente entre los grandes agricultores– un mayor número de productores diversificados en cultivos, lo que los hace más resilientes, no solo frente a los riesgos del agua y del clima en un sino también frente a las exposiciones económicas.

Estos productores diversificados son más resilientes, ya que cuando el clima les ha perjudicado una cosecha, es posible que buenos resultados en otra mitiguen la pérdida.

> Nosotros tenemos todas las variedades [de uva de mesa]. Hemos tratado de diversificar un poco pero todo el mundo al lado nuestro está pasando por dificultades.
> *Productor grande de uva de mesa para exportación*

> Nosotros tenemos un *pool* en el cual tenemos cultivos exigentes en agua, muy exigentes en agua y otros menos exigentes en agua y además que sean complementarios en época […] y lo vamos armando de tal forma. Si me dicen, ¿cuál es el cultivo más rentable que tiene? No es ninguno, porque uno le suple al otro y voy solucionando una cosa con la otra.
> *Gran fruticultor integrado (mercado interno y exportación)*

Esta última frase sugiere el desarrollo de una capacidad de resiliencia de carácter más integral. En efecto, otro entrevistado explicó que los motivos de la diversificación de su explotación tenían que ver con los problemas de mano de obra que existen en el valle:

> Entrevistado: "Tenemos tierra en otro valle. Compramos un campo de 200 hectáreas para diversificar en los valles y en diversificar cultivos, pensando en paltos y cítricos. "
> Entrevistador: "¿Y por que también diversificar cultivos?"
> Entrevistado: "Lo que pasa es que ese campo está en una zona en la que hay muy poca mano de obra y la uva –porque nosotros trabajamos exclusivamente uva–, la uva tiene un 75% de costos de mano de obra."
> *Productor grande de uva de mesa para exportación*

Estos grandes productores no sólo son más resilientes porque se encuentran diversificados sino también porque se han integrado verticalmente:

> Estamos bastante integrados: piense que nosotros producimos lo agrícola; tenemos la conservera en lo que es alcachofa, papaya y pimentones; tenemos un *packing* en el cual hacemos las naranjas, los limones y las chirimoyas; exportamos en forma directa, llegamos directamente a los clientes de Estados Unidos y en el mercado interno; vendemos fruta a supermercados, nuestra marca está en los supermercados; tenemos oficina comercial en Santiago; el transporte también es propio, tenemos una empresa de transporte nuestra que nos hace el servicio… Y así todo yo veo que el tema… Nuestra primera opción hace diez años fue "integrémonos". Se creó la planta, el *packing* […] Uno se pregunta: ¿dónde cortamos grasa? Pero, hoy día, ya no da para mucho más…
> *Gran fruticultor integrado (mercado interno y exportación)*

Este productor ha buscado ganancia en todos los eslabones de su cadena productiva, que verdaderamente cubre desde el segmento agrícola hasta el transporte y la exportación. Llegado este punto, se pregunta dónde se encuentran las oportunidades para bajar sus costos. Como se verá más adelante, la variable de ajuste –explicó– será la mano de obra.

Estos productores integrados verticalmente son, generalmente, los exportadores. En la cuenca del río Elqui, los productores orientados a la exportación tienen un perfil más claro, más definido que en el Oasis Norte de Mendoza, en donde la figura del exportador neto es prácticamente inexistente.[12] En la cuenca del Elqui, por el contrario, existe todo un segmento de productores que sólo venden en el mercado interno cuando alguna de sus partidas no es aceptada por los mercados externos a los que originalmente estaban destinadas. Las características de esta producción son definidas por esos mercados externos, que permanentemente traccionan innovaciones y mejoras.

---

12 Sin embargo, no se trata de una característica de la agricultura mendocina en su conjunto. El Oasis Centro (Valle de Uco) de Mendoza, que ha recibido durante los últimos diez años nuevas inversiones en vitivinicultura, muestra casos de bodegas orientadas casi de manera exclusiva a la exportación.

Muy distinta es la situación de la horticultura, principalmente orientada al mercado local o, en el mejor de los casos, al mercado de la Región Metropolitana de Chile. Un productor hortícola identifica a la exportación (o, mejor dicho, al no desarrollo del segmento exportador) como el origen de la vulnerabilidad de esta cadena productiva a las caídas de los precios:

> Acá en la zona hay mucha producción. Y acá los productos se manejan localmente y los agricultores que son grandes, siembran mucho y se olvidaron de ese pequeño detalle… no se han preocupado de producir para exportar. Producen grandes cantidades y todo para el consumo local entonces llega un momento en el que los precios se saturan… ¡Ya están saturados!
> Y, lamentablemente, aquí nadie se preocupa: '¡Pucha! Exportemos papas a Japón', o a China, no sé… Nadie lo hace, a nadie se le ocurre.
> *Horticultor pequeño/mediano*

Adicionalmente, la temporalidad de los cultivos hortícolas obliga a los productores a decidir constantemente qué plantar y, con una estructura del sector atomizada, con escasa organización y un mercado muy volátil, se producen frecuentes saturaciones de unos u otros productos hortícolas, con las consecuentes caídas de precios.

A diferencia del caso mendocino, en el que buena parte de la actividad es ejercida por bolivianos o descendientes de bolivianos que organizan sus redes familiares para colaborar en el trabajo en la finca, la horticultura de la cuenca del río Elqui se ve expuesta, tanto como la fruticultura y la viticultura, a la falta de mano de obra agrícola:

> Es difícil la mano de obra hoy en día. Se puso difícil la mano de obra en Chile por la explosión de la minería. La minería se llevó toda la gente y subió los costos de mano de obra. Ahora cuesta mucho encontrar gente para trabajar. Entonces tenemos que mecanizarnos, ahí que hacer todo mecánicamente. En los tiempos de mi padre, aquí se hacía todo a mano. Ahora hay que hacer todo con el tractor. O sea, una persona que haga todo, todo con el tractor: fumigar, cultivar, todo, todo; ojalá cosechar. Y ahí es donde estamos topando porque todavía acá las herramientas son caras, no como en Argentina que están mucho más industrializados y tienen maquinaria para todo. Aquí no, aquí andamos copiándole a los argentinos las cosas. Por ejemplo, esta máquina lavadora de zanahorias, alguien la copió. Porque hasta hace diez años atrás, aquí la zanahoria se lavaba a mano en esas cunas, esos canastos de mimbre, en una acequia, en un canal y se zapateaba y de ahí al saco. ¡Imagínate cuando hay que hacer 200 sacos!
> *Horticultor pequeño/mediano*

Tipología de los productores

En consonancia con un modelo macroeconómico de sesgo liberal y una orientación hacia la exportación de *commodities*, la agricultura chilena se desarrolla bajo un paradigma que exige a los agricultores una permanente mejora hacia la calidad para conservar los mercados de exportación y ganar otros nuevos que valoricen más aún la producción. Chile ha firmado una cantidad de acuerdos de libre comercio que debieran facilitar la colocación de la fruta en estos mercados, pero mientras que los aranceles han venido bajando, las barreras para-arancelarias se han incrementado, imponiendo nuevas exigencias que los productores deben satisfacer. Por otro lado, con una política monetaria por la que la autoridad económica rara vez interviene para regular las variables macroeconómicas, las divisas que han ingresado de la mano de las exportaciones de cobre –especialmente en los últimos años– han determinado un tipo de cambio bajo que eleva los costos de la producción agrícola chilena en dólares e impulsa a la búsqueda de mercados premium que paguen precios más elevados por el producto, los mismos que exigen los máximos estándares de calidad. En este contexto, los agricultores que aspiran a exportar han asumido que deben permanecer siempre atentos para efectuar los cambios que sean necesarios para conservar sus posiciones y crecer. El modelo alienta una visión empresarial del negocio agrícola, en el que permanentemente se deben sacar cuentas de la rentabilidad de los cultivos existentes y estimar las inversiones necesarias para mantener o mejorar esa rentabilidad: se debe evaluar la conveniencia de renovar las plantas de un mismo cultivo, mutar de un cultivo otro, diversificarse en cultivos, especies o localizaciones, tecnificar (para minimizar las necesidades de mano de obra), integrarse horizontal y verticalmente, etcétera.

Si la cuenca del río Elqui constituye un campo de acción para estos agentes económicos que asumen con gran naturalidad la necesidad optimizar sus explotaciones para seguir participando de un mercado cada vez más competitivo, la realidad es que no todos pueden montarse a este esquema y es así como, en el caso chileno, las brechas entre los grandes –generalmente exportadores– y los pequeños son considerables.

Por ejemplo, con relación a la disponibilidad de agua y la tecnificación del riego, los grandes exportadores (frutícolas) comienzan por elegir terrenos que en lo posible tengan vertientes, compran suficientes acciones de agua, tienen pozos para los períodos de sequía, construyen represas para tener un almacenamiento que les permita afrontar emergencias y, sin dudas, no conciben una explotación agrícola sin riego tecnificado:

> Acá hay cuestiones básicas… Cuando uno habla de riego tecnificado, habla de estanque, habla de energía eléctrica. Hay muchos campos que no tienen energía eléctrica y si van a poner un generador con petróleo tienen otros problemas. Nosotros tuvimos que hacer un tendido de 17 kilómetros para poder llegar con la energía hasta donde estaba el campo. ¡Hubo que hacerlo! Pero dije, la cuestión es re-simple: o nos endeudamos para que esta cuestión funcione o le ponemos candado!
> *Gran fruticultor integrado* (mercado interno y exportación)

Y los motivos para considerar esta tecnología como imprescindible no se refieren sólo a factores climáticos, como podría suponerse:

> Yo creo que hoy pensar en un proyecto agrícola sin un riego tecnificado es impensable, y no por el tema falta de agua. Ni siquiera evalúes el tema climático… Porque hay que ponerle números. A todos los proyectos hay que ponerles número. ¡Es por la mano de obra! Cuando tú haces los números [del costo de la mano de obra para el riego tradicional] y ves la disponibilidad [de mano de obra], da lo mismo el clima. Yo no pensaría en un proyecto agrícola si no va con riego presurizado. Yo partiría de esa base.
> *Gran fruticultor integrado* (mercado interno y exportación)

En contraste, los productores agrícolas orientados en general al mercado interno lo consideran una opción deseable, aunque de ninguna manera imprescindible:

> Este sector es riego tradicional. Por acá [la parte más baja de la cuenca], como hay mucha agua [proveniente de vertientes], nadie ha tenido la necesidad de tecnificar. Donde tienen mucho cultivo y poca agua, ahí sí es necesario tecnificar. Pero cuando se tecnifica es mejor el resultado. Puedes aplicarle los fertilizantes más localizados. O sea, gastas menos y es más efectivo.
> *Horticultor pequeño/mediano*

La incorporación de tecnología resulta más difícil para los productores medianos o pequeños. Los medianos, en particular, se encuentran en una franja que no alcanza a autofinanciar sus innovaciones ni tampoco se encuadran dentro de los sujetos de ayuda por parte del Estado, y quedan librados a su relativamente escasa suerte. Por ejemplo, frente a los bajos precios de los productos hortícolas y la posibilidad de obtener mejores precios con primores, un productor hortícola mediano explicaba sus dificultades para poner a punto el uso de invernaderos:

> Entrevistador: "Y si pusieses nylon para ganar en primicia, ¿te serviría eso?"
> Entrevistado: "¡Cualquier cantidad!"
> Entrevistador: "Pero, ¿es mucha plata?"

> Entrevistado: "Sí, es mucha plata; pero no es sólo la plata. Aquí mi hermano, que es ingeniero agrónomo, él hizo un invernadero –pequeño– pero no pudo pillar nunca la técnica. Él empezó con pepino de ensalada, luego trató con zapallos italianos y después no me acuerdo con que trató… con rábanos. Y no, no le resultó. Al final desarmó el invernadero. Se hizo otra cosa con ese material."
> *Horticultor pequeño/mediano*

Este mismo horticultor compara la producción que obtenía su padre, años atrás, con sus propios rindes y no logra explicar las causas:

> Por ejemplo el zapallo. Mi papá sacaba 70 u 80.000 kilos por hectárea de zapallos. Ahora yo si alcanzo a sacar 50.000 kilos en las dos hectáreas estoy feliz. Entonces ahí no sé si será tanto el clima, la tierra, los abonos… Yo le echo tres o cuatro veces más cosas que le echaba mi papá, aplico productos que no existían antes y no, no se alcanza a sacar esa cantidad. No sé porqué. También se siembra en la misma fecha…
> *Horticultor pequeño/mediano*

La incorporación de tecnología es pensada también con relación a la sustitución de mano de obra, especialmente para los exportadores:

> Lo que estamos haciendo por el momento es parar de crecer. Meter tecnología para poder mejorar las producciones, mejorar la productividad con una menor cantidad de mano de obra. Eso lo primero que tenemos que hacer ahora.
> *Gran fruticultor integrado* (mercado interno y exportación)

Pero también es una preocupación para los productores hortícolas que trabajan para el mercado interno:

> Es difícil la mano de obra hoy en día. Se puso difícil la mano de obra en Chile por la explosión de la minería. La minería se llevó toda la gente y subió los costos de la mano de obra. Ahora cuesta mucho encontrar gente para trabajar. Entonces tenemos que mecanizarnos, ahí que hacer todo mecánicamente. En los tiempos de mi padre, aquí se hacía todo a mano. Ahora hay que hacer todo con el tractor. O sea, una persona que haga todo, todo con el tractor: fumigar, cultivar, todo, todo; ojalá cosechar. Y ahí es donde estamos topando porque todavía acá las herramientas son caras, no como en Argentina que están mucho más industrializados y tienen maquinaria para todo.
> *Horticultor pequeño/mediano*

Yendo ya a los factores naturales, ocurre que frente a mercados crecientemente exigentes, el factor disponibilidad de agua puede marcar una diferencia. Por ejemplo, para los paltos, una

temporada seca afecta el calibre de los frutos, lo que podría determinar que la producción no fuese aceptada por el mercado externo para el que estaba planificada. Refiriéndose a la sequía y al comportamiento del conjunto de los agricultores de la zona, un productor de paltos de escala mediana pero para exportación expresaba:

> Yo creo que esta temporada, lo que viene, está complicado… Yo creo que van a sacar [cosechar] la uva, que es lo que viene ahora. Después vienen los cítricos, y los cítricos van a salir con problemas. Porque ya vienen con problemas, ya. Y después vienen los paltos, que son los cultivos que vienen. Si uno ya lo empieza a mirar… como se va a enfocar esto… Yo creo que el próximo año la diferenciación va a ser el calibre, porque sin agua yo no tengo calibre.
> *Fruticultor mediano*

Factores como estos van cerniendo los productores: determinando el éxito de algunos y el riesgo de expulsión del sistema de otros. Confrontado con la posibilidad de que la crisis hídrica se agrave y persista y sus previsiones (acciones de agua, pozo, estanque, etc.) no resulten suficientes, este mismo productor imaginaba la posibilidad de su salida del sistema:

> Entrevistador: "¿Y que pasa si no se arregla el asunto del agua?"
> Entrevistado: "Entonces tendríamos que cerrar. No tengo ya forma de prepararme."
> *Fruticultor mediano*

Pero sus razonamientos no eran absolutos sino, en última instancia, efectuados por comparación respecto de los demás jugadores del mismo mercado, frente a los cuales –estimaba– tenía una posición favorable:

> Ahora, si consideramos este huerto, yo diría que soy de los últimos que va a tener problemas, porque tengo más agua que el resto. Tengo más acciones, estoy en un mejor canal, soy primero en canal y tengo el veintitantos por ciento del canal. Yo recibo todo, pero de ahí hacia abajo… [duda sobre la suerte de los demás productores]."
> "Sí, acá el problema del agua viene bastante complicado. La gente no lo ha hablado porque… asusta. Nosotros lo hablamos porque… o sea, no es que estemos esperando que pase; pero si estamos mejor posicionados que ellos. Ya estamos pensando en la próxima temporada. Yo tengo amigos que están en la parte de ventas de insumos y me dicen que hay gente que no va a comprar este año.
> *Fruticultor mediano*

Porque en este contexto de restricciones en agua y clima, mercados cada vez más exigentes y competencia con otros sectores de la economía, sólo los más aptos permanecen en el sistema. Un productor frutícola de exportación, altamente integrado horizontal y verticalmente confirmaba los impactos de este ambiente competitivo:

> Entrevistador: "¿Hay más concentración de la tierra hoy que hace diez años?"
> Entrevistado: "Por todo lo que hemos hablado, al agricultor chico… le es muy difícil. Hoy día el agricultor que tiene una superficie pequeña… es muy difícil, muy difícil."
> *Gran fruticultor integrado* (mercado interno y exportación)

La supervivencia del más apto tiene que ver también con la renovación generacional, que es competitiva en el sector agrícola:

> "Las generaciones están avanzando. Hay mucha gente que hoy día está dedicándose al tema, muchos niños que están estudiando. Yo veo que en la zona nuestra la mayoría de las personas son inmigrantes que hoy día están dando un paso al lado, está quedando la segunda generación que no es de muchos profesionales, pero ya las generaciones que vienen son profesionales, han estudiado. Vienen con otros ojos. Pero ahí es donde tienen que hacer que el tema funcione. Y eso es lo difícil, y no quedarse en: 'mi abuelo hizo esto, mi papá…' Hay que ver el hoy: funciona o no funciona, si es rentable o no es rentable. Y cómo nos adecuamos para hacerlo rentable."
> *Gran fruticultor integrado* (mercado interno y exportación)

Mercados crecientemente demandantes, estructuras que favorecen la competitividad entre los agentes del interior del sistema y la conjunción de exposiciones naturales y sociales plantean un escenario de complejización creciente de negocio agrícola en el que pequeños productores y productores de subsistencia "que trabajan con la pala" difícilmente tengan un lugar:

> Todo se puede, pero tienes que ir adaptando, que ir poniéndole algo de cabeza al sistema. Hay que pensar más que trabajar con la pala hoy día en la agricultura. Hoy en día esto es un negocio industrial y hay que ver que los números sean claros, y hay que meter tecnología, porque si no nos vamos a quedar atrás.
> *Gran fruticultor integrado* (mercado interno y exportación)

Asumiendo que los grandes productores tienen mejores posibilidades en este sistema tan competitivo, se le consultó a este productor sobre la posibilidad de integrar a los pequeños agricultores en estas cadenas

productivas bien desarrolladas, aun sabiendo que cuando un productor pequeño se integra a un circuito fuerte, lo hace en términos subordinados y probablemente deba asumir los eslabones más débiles de la cadena. Sin embargo, las brechas entre ambas tipologías parecen ser ya demasiado amplias:

> Entrevistador: "¿Ustedes tienen proveedores estables entre los mismos pequeños agricultores?"
> Entrevistado: "No. Tenemos, pero no mucho."
> Entrevistador: "¿No pueden encadenarse con ustedes, ellos?"
> Entrevistado: "Cuesta encadenarlos."
> Entrevistador: "¿Y por qué cuesta encadenar?"
> Entrevistado: "Porque no tienen la tecnología que les permita llegar a los costos que tenemos nosotros. Si ellos van a producir a $20 y nosotros producimos eso a $10, ¡no tenemos nada que hacer!"
> *Gran fruticultor integrado* (mercado interno y exportación)

La conjunción de las exposiciones del clima y del agua, sumadas a las exposiciones económicas derivadas del carácter empresarial del negocio agrícola, tal como se lo plantea en la cuenca del Elqui, determinan que las estrategias adaptativas de los productores agrícolas exportadores no se reconozcan como enfocadas a uno u otro factor de exposición sino que se configuren más bien sobre una combinación de variables.

Por ejemplo, un productor de uva de mesa de exportación explica su proceso de mutación hacia variedades que sean productivas, que requieran poca mano de obra y que reduzcan los riesgos climáticos:

> "¿Qué estamos buscando ahora? Estamos buscando variedades que sean muy productivas pero que ocupen menos mano de obra. Que podamos sustentar nuestro negocio, poder crecer probablemente con la misma cantidad de gente. Y que sea menos afectada por el clima, porque hay variedades más sensibles que otras. Por los períodos que hoy son más críticos. Entonces estamos girándonos un poco más hacia atrás. Antes buscábamos primores sin mayores inconvenientes. Hoy día ya no podemos buscar muchos primores porque son más riesgosos, más vulnerables. Y así nos vamos al centro. Y no sé adónde vamos a llegar para atrás."
> *Productor grande de uva de mesa*

Es interesante notar que actualmente este productor no busca tanto a llegar con su fruta como primicia al mercado –para obtener mejores precios– como venía haciéndolo, sino que los avatares de las temperaturas lo están llevando a elegir variedades que le permitan reducir su vulnerabilidad al clima y, en este sentido, él interpreta que –de algún modo– está involucionando.

Otro productor grande, también orientado a la exportación pero de otras frutas (no uvas) y de producción de conservas de hortalizas para el mercado de Santiago de Chile explica su estrategia de adaptación a las exposiciones que se han venido mencionando como un mosaico en el que juegan los factores del clima, del agua y de la mano de obra:

> "Yo lo vengo viendo, lo vengo pensando… ¡y lo vengo haciendo! Estoy plantando. Yo antes, en el campo de arriba, tenía mucha papaya y ahora tengo menos papaya y la vamos reemplazando por cultivos que se vayan adecuando a esas condiciones. Y además, hay que hacer un *pool* de cultivos que sean menos exigentes en agua. […] Nosotros tenemos un *pool* en el cual tenemos cultivos exigentes en agua, muy exigentes en agua y otros menos exigentes en agua y además que sean complementarios en época […] y lo vamos armando de tal forma. Si me dicen, ¿cuál es el cultivo más rentable que tiene? No es ninguno, porque uno le suple al otro y voy solucionando una cosa con la otra, en clima, agua, mano de obra, etcétera."
> *Gran fruticultor integrado* (mercado interno y exportación)

La cuestión de la complementariedad en la época del año tiene que ver con la gestión de la mano de obra. Este es un asunto que surge permanentemente como factor de exposición y que resulta de particular interés por su relación con las situaciones de pobreza en las comunidades rurales de la cuenca.

Las explicaciones de este fenómeno tienen que ver –como se explicó– con salarios más atractivos en la minería, aunque a costa de la migración. Los grandes productores agrícolas ofrecen asimismo una explicación secundaria que tiene que ver con estilos de vida rurales que pierden vigencia progresivamente:

> Entrevistador: "¿Y qué pasa con la mano de obra en el valle?"
> Entrevistado: "Yo creo que la oferta de mano de obra es menor de lo que realmente las empresas agrícolas necesitan."
> Entrevistador: "¿Y eso se debe a qué?"
> Entrevistado: "Se debe en primer lugar a que los campos han crecido en plantaciones y la gente va yéndose a las ciudades. Está mirando hacia las ciudades en búsqueda de otras expectativas de vida más que de remuneración. Por ejemplo, el chico que estaba ahí se fue de nuestra empresa hace dos meses atrás con expectativa de no estar acá y de irse a la gran ciudad a trabajar para ganar quizás lo mismo trabajando doble y obviamente con un costo de vida más alto."
> *Gran agricultor, exportador*

El asunto de la escasez de mano de obra constituye un tema central en las estrategias adaptativas de los productores grandes:

> Toda la gente que ha salido de nuestra empresa en viajes tecnológicos –nos preocupamos de que al menos una persona salga todos los años a ver cosas nuevas– en los últimos años, todos han sido para ver tecnología sobre cómo mecanizar los sistemas. No hemos visto nada más que cómo mecanizar los sistemas.
> *Gran fruticultor integrado* (mercado interno y exportación)

Y la estrategia que explica este productor consiste, básicamente, en mejorar las condiciones de trabajo, los salarios y la productividad de algunos trabajadores que seguirá necesitando tras la tecnificación de su explotación, asumiendo francamente que los demás no tendrán empleo en la agricultura y que será tarea de otros proveer las fuentes de trabajo:

> Lo primero que estamos tratando de hacer nosotros es dar las condiciones ideales de trabajo. Que sea lo mismo trabajar en el *mall* en La Serena que trabajar en el campo. "Es que hay sol". "Sí, pero te damos gorro, bloqueador, te damos gafas, te damos guantes, tu cuerpo no está expuesto el sol", esas cosas. Eso es lo primero. Y lo segundo es, a esa gente, capacitarla, meter máquinas para trabajar con la mitad de la gente y que ganen el doble de sueldo. Ahora, ¿qué vamos a hacer en Chile con la otra mitad de la gente que va a quedar desocupada? Ese no es mi problema. Es un problema de los políticos.
> *Gran fruticultor integrado* (mercado interno y exportación)

Estos productores no se hacen cargo de la mano de obra que van a dejar de necesitar cuando tecnifiquen, lo cual no debiera sorprendernos dada la racionalidad empresarial aplicada. En un país en el cual es bastante generalizada la confianza en el mercado como ordenador de la economía, es difícil imaginarse quién se ocupará de proveer empleo decente en el ámbito rural de la cuenca.

En la misma línea, los productores de medianos hacia arriba tienen asumido el hecho de que es poco lo que el Estado puede hacer por el negocio de ellos. Por ejemplo, respecto de la relativa subordinación de la agricultura frente a la minería, consideran que el Estado no tiene obligaciones hacia ellos como sector ni tampoco mucho qué hacer al respecto:

> Esto es un reclamo, hoy día se hace presente. Pero las autoridades tienen que velar por el bien común y por desgracia –yo en eso trato de ser lo menos [parcial]…– Me gusta, yo estudié agronomía porque me gustaba, no porque me alcanzó el puntaje, y provengo de una familia de agricultores. Esto es un negocio familiar, yo llevo 20 años acá, tiene un montón de años esta cuestión, pero yo veo hoy en día a las autoridades atadas de manos. En el producto interno bruto de Chile lo que representa la agricultura es nada; el fuerte aquí es la minería, después viene el turismo, después vienen los salmones, después lo forestal y

> la agricultura viene por allá abajo. […] Si yo estuviese en el lugar del presidente diría: ¿Sabes qué? Los agricultores, mejor que se vayan a la playa, les voy a pasar su sueldo y sigamos produciendo en la minería.
> *Gran fruticultor integrado* (mercado interno y exportación)

Los mismos grandes exportadores anticipan un futuro con crecientes desafíos que provendrían de la combinación de condiciones de agua más restrictivas, factores climáticos crecientemente complejos y esto en el marco de un mercado cada vez más competitivo:

> Entrevistador: "¿Y cómo ve usted esta situación al futuro?"
> Entrevistado: "Mira, cada vez veo que el año que pasó es más fácil que el que viene. Por distintas razones. Pero no he encontrado ni un año que haya venido y que el otro que venga sea más fácil. En los últimos diez años, todo ha sido siempre más complejo."
> Entrevistador: "Pero, ustedes están creciendo… han penetrado nuevos mercados, le han buscado la vuelta…"
> Entrevistado: "Es que no tenemos otra posibilidad. Esto es una rueda. Las inversiones que hemos hecho el año ante-pasado, de unos 3 millones de dólares, recién al quinto año voy a poder recibir un peso de eso, ¡un peso! Entonces, uno se llega a preguntar: ¿me dejo los 3 millones de dólares en el bolsillo? ¿Y no hago nada? ¿O los invierto? Entonces, en este negocio, todavía hay muchas cosas que son pasión. Entonces yo digo, ¿qué va a hacer mi hijo? ¿Qué va a hacer mi hija? Obviamente, estamos pensando en eso."
> *Gran fruticultor integrado* (mercado interno y exportación)

Si los grandes productores vislumbran un futuro complicado, la situación de los pequeños es mucho peor. Un productor de exportación, pero mediano, imaginaba la posibilidad de su salida del sistema:

> Entrevistador: "¿Y qué pasa si no se arregla el asunto del agua?"
> Entrevistado: "Entonces tendríamos que cerrar. No tengo ya forma de prepararme."
> *Fruticultor mediano*

Y, sin lugar a dudas, los agricultores más pequeños son los más vulnerables frente al cambio ambiental global:

> Entrevistado: "¿Y usted cómo cree que será el asunto del tiempo en el futuro?"
> Entrevistador: "Usted sabe que el agua va mermando…"
> Entrevistado: "¿Y qué piensa usted que podrán hacer el año que viene?"
> Entrevistador: "Si hay menos agua, se planta menos nomás."
> *Trabajador rural*

En este contexto, las situaciones de pobreza se ven alimentadas desde varios frentes.

En primer lugar, las malas temporadas de los grandes productores/exportadores repercuten directamente en los ingresos de los trabajadores rurales, ya que los salarios son fijados en función de la productividad. Si la producción se reduce, el trabajador tiene menos trabajo y gana menos:

> Entrevistador: "Y cuando se presentan estos vaivenes… que las plantas no crecen, que no da el calibre, que bajan los precios, que cambia el mercado… ¿qué pasa con la gente trabajando acá?"
> Entrevistado: "Se requiere de menos mano de obra y, obviamente, la gente gana lo mismo por día, pero trabajan muchos menos días. Las temporadas son más cortas. Nosotros pagamos por racimo o por caja. Todo va asociado al rendimiento."
> *Gran agricultor, exportador*

Por otro lado –y acá hay coincidencia con el caso argentino–, el mercado de trabajo constituye una barrera para superar las situaciones de pobreza. Aun quienes tienen pleno empleo en el sector agrícola no ganan lo suficiente para dejar de ser pobres, tal como lo confirman dos de los más grandes empleadores del sector agrícola:

> Ahora, el problema es que esas viñas que están muy tecnificadas, si el negocio es rentable, deberían pagar más [a los trabajadores]. Pero, ¿sabes por qué no pagan más? Porque como el otro no paga nada…
> *Gran agricultor, exportador*

> Entrevistador: "Un trabajador agrícola que gane lo que corresponda en este sistema, bien pago… ¿sigue siendo pobre, o no? ¿Sale de la pobreza?"
> Entrevistado: "No, es muy difícil. Por eso, lo que tenemos que hacer es pagarle más. Y para poder hacerlo tenemos que reducir los costos, mejorar la eficiencia y tratar de vender más caro."
> *Gran fruticultor integrado* (mercado interno y exportación)

Finalmente, aquellos que trabajan en la minería y ganan mucho más que los trabajadores agrícolas se empobrecen al tener que migrar, viviendo separados de sus familias en el desarraigo. Esto remite a un último tema común a muchas sociedades rurales: las migraciones.

Con mayor frecuencia que en el caso de la cuenta del río Mendoza, las migraciones emergieron para todos los sistemas productivos estudiados en la cuenca del río Elqui.

En los relatos, las migraciones aparecen desde dos puntos de vista. Por un lado, se han presentado los testimonios de los productores que explican en los procesos migratorios la falta de mano de obra para

contratar. Como se ha visto, ellos atribuyen este fenómeno a los salarios más elevados ofrecidos por el sector minero o la búsqueda de estilos de vida más urbanos. También apareció una tercera explicación que se refiere a la centralización de los servicios en la ciudad cabecera, La Serena, a costa de la desprovisión de los centros urbanos de menor jerarquía que animan vida rural del valle:

> Yo he tenido que irme con mis hijos [de Vicuña] a buscar colegio, y los colegios no han venido a buscar a los niños acá. ¿Te fijas?
> Aquí teníamos en Vicuña un tremendo hospital que hoy día es un consultorio médico para ir a curarte una herida pequeña. Otra cosa: ya no están naciendo 'elquinos', porque antes, en todos los hospitales de esta zona, tenían su maternidad. Hoy día nacen puros "serenenses", ¡y eso no es menor! Yo donde nací, me acuerdo todos los días de mi pueblo. Uno vuelve a su pueblo, tiene raíces allá. Porque es una cosa que va como en el ADN, diría yo. Un poco como los salmones, que vuelven a su origen.
> *Productor de uva de mesa de Vicuña*

Pero salvo estas alusiones a la falta de mano de obra –y ya desde el otro punto de vista–, las demás referencias explican este fenómeno en la pobreza. De varias entrevistas surge el hecho de que algún miembro de la familia trabaje en la minería constituye una protección frente a la amenaza de la pobreza.

> Entrevistado 1: "La minería emplea gente de acá: Serena, Tierra Blanca…"
> Entrevistado 2: "La empresa de acá es una empresa que mantiene al minero. No es mucho lo que ellos pagan pero el minero siempre tiene trabajo."
> Entrevistado 3: "Le dan trabajo."
> Entrevistador: "¿O sea que algunos están muy contentos y otros muy enojados?"
> Entrevistado 2: "Muy bueno todo… Al menos no está la gente pasando necesidades porque aunque sea poco lo que se gana, se come, que es lo principal."
> Entrevistado 3: "Yo tengo 20 años en la empresa [minera]…"
> *Entrevista grupal en Quebrada Marquesa*

En el caso de los habitantes de las zonas no irrigadas es extremo. Allí sólo los mayores permanecen en el hogar y por motivos de falta de recambio generacional, así como por otros factores económicos y del clima y del agua, estos grupos están condenados a la extinción. Un informante testimoniaba esta situación explicando que la escuela del poblado cercano casi no tenía alumnos:

> Vaya a Viñita… Hay escuela. Hay siete niñitos en la escuela. La profesora la van a llevar el día lunes y el día viernes la bajan.
> *Criancera, quebrada de Marquesa*

Pero fue interesante encontrarse con un caso de migración diferente: motivado por la búsqueda de agua para poder trabajar en el sector agrícola. Un productor que arrienda la tierra para ejercer su actividad y el peón rural que trabaja para él explicaban que en el lugar del que ellos eran originarios no había agua (tierras con agua) para cultivar, y eso los había llevado a buscar una parcela para arreglar lejos de su lugar, para lo cual tenían que viajar todos los días.

> Entrevistador: "¿Usted está acá hace mucho?"
> Entrevistado: "No, es la primera temporada que trabajamos acá."
> Entrevistador: "Y antes, ¿de dónde era usted?"
> Entrevistado: "Somos de Pan de Azúcar."
> Entrevistador: "¿Y cómo anda de agua?"
> Entrevistado: "No, hasta el momento no, por aquí no… Pero allá en Pan de Azúcar… ¡Falta por allá!"
> Entrevistador: "¿Y usted se ha venido de Pan de Azúcar por qué motivo?"
> Entrevistado: "Por falta de agua."
> Entrevistador: "¡No me diga!"
> Entrevistado: "Sí, falta mucho el agua allá. ¡Hay mucha tierra pero falta el agua! Usted sabe que sin agua no se hace nada…"
> Entrevistador: "Y la falta de agua, ¿es de ahora o viene de antes?"
> Entrevistado: "El año pasado también. Va disminuyendo."
> *Trabajador rural, parte media de la cuenca*

Este es un caso perfectamente plausible en una cuenca en la cual los derechos de aguas se compran y se venden, sea por parte de agricultores o de mineros. Al igual que en el caso de la cuenca del río Mendoza, a este productor sin tierra le resultó relativamente más fácil adaptarse a la escasez de agua –al menos al interior del circuito agrícola– que al pequeño productor propietario de su parcela. Frente a la sequía, este último podría verse obligado a incorporar actividades no agrícolas para complementar los mermados ingresos o, en un caso extremo, sería expulsado del sistema. Nuevamente, el ser propietario de la tierra no constituye protección suficiente para los pequeños productores agrícolas frente a las exposiciones del clima y del agua.

Pero conseguir una parcela para cultivar que tenga agua se hace cada vez más difícil. ¿Cómo se explica que este productor sin tierra logre encontrar un lugar dónde cultivar?

Entrevistado: "Mi patrón encontró este lugar que tenía agua."

> Entrevistador: "Y el dueño de la tierra, ¿por qué no habrá querido trabajarla?"
> Entrevistado: "Porque él no tiene tractor. ¡Usted sin maquinaria no hace nada, po!"
> *Trabajador rural, parte media de la cuenca*

Justamente, como se acaba de comentar, el pequeño productor, aunque sea propietario de su tierra, se encuentra al borde de la expulsión del sistema. En este caso, el poseer un tractor parece ser un factor de competitividad más importante que el poseer el suelo para cultivar. El propietario de la tierra, en este caso, dejar de ser agricultor para pasar a vivir de una renta inmobiliaria.

Finalmente, resulta interesante explorar las actitudes respecto de una estrategia adaptativa especialmente adecuada para los actores más débiles: la organización social.

En general, todos los informantes –independientemente de su posición más hegemónica o más subordinada en la sociedad hídrica– desconfían de las instancias de organización social. Algunos porque han temido malas experiencias. Es el caso de un criancero que relata:

> Entrevistador: "Eso le iba a preguntar: ¿la cooperativa le sirve? Porque ustedes están organizados… ¿qué hace la cooperativa?"
> Entrevistado: "Para mí, no me sirve pa' nada. Porque aquí, todo lo que se vende, se va sobre los dirigentes nomás. No, esta cooperativa nunca ha caminado bien. No ha habido honradez. Y cuando uno es gritón y habla, es contrario de todo, ¡po! Yo soy contrario de todo, porque yo cuando quiero desaguar mi represa, la desaguo nomás. No tiene nada que ver mi primo, mi pariente, compadre… no."
> *Criancero, quebrada de Marquesa*

Sin embargo, otras referencias son más positivas. Se trata de cooperativas de productores caprinos con cierta trayectoria, cuyas acciones han pasado de manos de padres a hijos.

Pero otros informantes atribuyen principalmente a la idiosincrasia local la escasa predisposición a asociarse. Es el caso de un horticultor mediano, al que se le preguntó sobre la posibilidad de asociarse en cooperativas para lograr la escala que él mismo identificaba como necesaria para incorporar tecnologías y emprender el camino de la exportación que él identificaba como una auténtica salida a sus problemas de precios, según decía:

> Entrevistador: "Y vos como agricultor, ¿qué podés hacer?
> Entrevistado: "Yo como agricultor chico no puedo hacer nada…"
> Entrevistador: "Pero ¿y las cooperativas…? ¿Ustedes no se pueden organizar?"

> Entrevistado: "No, eso lo hemos tratado de hacer y aquí la mentalidad es un poco difícil. Nadie se quiere organizar como cooperativa. Cada uno quiere sobrevivir solo… y pasar por encima del otro."
> *Pequeño horticultor*

Si los pequeños productores se muestran desencantados frente a la alternativa, no es de sorprenderse que los grandes agricultores la vean como una instancia no muy viable. Consultado sobre la posibilidad de organizarse para ejercer presión sobre el Estado para que este intervenga a favor de la mejora de la agricultura frente a la minería, un gran productor y exportador del valle explicaba la manera de pensar de este grupo al respecto:

> Mira, en general acá en Chile, los empresarios son súper independientes. Cuesta mucho armar estas organizaciones. Sería mucho más fácil si fuésemos más abiertos…, pero acá cuesta mucho.
> Con respecto a las organizaciones públicas, estamos recién con un gobierno nuevo, que lleva muy poco tiempo. Se ve una mayor preocupación por las personas. He participado y me han escuchado. Ahora, de ahí a que me vayan a tomar en cuenta… Antes ni siquiera me escuchaban, así que eso lo veo bien. Ellos han sido súper claros al decir a todos los agricultores: necesitamos un vínculo para poder conversar con ustedes.
> Porque todavía falta que muchos agricultores crean este cuento… Hay más gente que está participando pero hay muchos agricultores que no. Dicen: ¿Para qué? ¡No sirve para nada! Voy a perder tiempo.
> *Gran productor frutícola integrado*

Y, al hacerlo, no cargaba la responsabilidad de esta situación sobre el gobierno exclusivamente. Explica que la gestión de gobierno les pide a los grandes productores que se organicen para identificar interlocutores, pero no parece que este concurso de acción se perciba como factible o efectivo.

> En el lanzamiento de los 113 años de la Sociedad Agrícola del Norte había pocos agricultores y muchos políticos: ministros, diputados, senadores; pero agricultores… ¡nadie! Falta que los hay escultores se crean el cuento que tienen la opción a ser escuchados a través de… porque tampoco las personas que están en los cargos públicos pueden venir a hablar con cada uno.
> *Gran productor frutícola integrado*

Estas apreciaciones sobre la organización como estrategia adaptativa pintan buena parte del clima social y económico imperante, que apuesta a la acción individual y al juego de la competencia, seguros de que el mercado constituye un mecanismo de regulación económica y social legítimo.

Este paradigma se articula con la certeza de que la tecnología, la organización y el trabajo duro aseguran el bienestar de todos quienes se lo merecen, obliterando el hecho que la competencia favorece recientemente los actores más poderosos y que cada vez se reducen las los nichos en los que pueden sobrevivir los más vulnerables. El cambio ambiental global no parece sino agregar un factor potenciador de esta situación.

Localización en la cuenca

A lo largo de las entrevistas efectuadas a los distintos tipos de productores, fue interesante constatar la plena conciencia respecto de la importancia de la posición en la cuenca, considerada esta respecto de la disponibilidad de agua y la incidencia de las temperaturas extremas.

Los productores menos acuciados por problemas de agua (de hecho no tenían problemas de agua en absoluto) fueron los horticultores localizados en la parte más baja de la cuenca, en la franja de tierra que se despliega paralela a la costa entre la playa y el área urbana más consolidada de La Serena. En el caso de los ubicados en Las Vegas Sur, explicaban esta situación favorable en su localización respecto del funcionamiento hídrico de la cuenca en su conjunto:

> El agua que llega aquí abajo son propiamente filtraciones de la cordillera. Son filtraciones que afloran por una quebrada, se juntan, llegan a un estanque de almacenamiento y de allí se distribuye a todas partes. Acá abajo, no tenemos problemas. Aunque yo sé que hay sectores que se han visto con una merma de agua, ahora, en este año. Pero no tan poca agua, no creo que haya afectado mucho la producción.
> *Pequeño horticultor, Las Vegas Norte*

Y explican que los problemas de escasez de agua los sufren quienes se localizan en las partes altas de la cuenca y en particular quienes han expandido la frontera agraria sobre los del valle:

> Porque acá en la zona, a pesar de que hubo sequía, este año todos tienen agua. Ahí mucha agua, acá en este sector tenemos mucha agua. Para el valle también hay agua. Los que tienen poca agua son los que se lucieron arreglar con pozo este año. Lo que ocupan los pozos para regar porque están usando tierras que no eran agrícolas, los cerros. Ellos se ven afectados por la sequía, porque los pozos bajaron. Pero aquí hay mucha agua.
> También tenemos diferencias con el agua. Acá tenemos dos o tres turnos a la semana y en los llanos [más arriba en la cuenca] tienen un puro turno. Además tengo dos pozos de agua en la parcela y tengo sistema de goteo.
> *Pequeño horticultor, Las Vegas Norte*

Sus pozos son menos profundos que los que se utilizan aguas arriba, requieren menos energía para bombear el agua y, finalmente, difícilmente se secan.

En términos de clima, también atribuyen a su localización el hecho de ser beneficiarios del efecto moderador del mar. Un productor de Las Vegas Norte explicaba lo ventajoso de esta situación para evitar los valores extremos que afectan a la horticultura en particular:

> Ahora tengo preparado para plantar zanahoria. Porque en el verano la zanahoria escasea por varios motivos, sobre todo por el asunto climático. Hablemos de que nosotros tenemos un microclima; por el hecho de estar al lado del mar tenemos un microclima. Lo que es la calor, en el verano… Si hoy día se da cuenta, recién hace poquito se despejó y salió el sol. Lo que es en los llanos, a las nueve de la mañana el sol está pegando firme, y más que no tienen agua…
> *Pequeño horticultor, Las Vegas Sur*

Un productor de mediana escala pero orientado a la exportación, explicaba que su posición geográfica lo obligaba efectuar un manejo muy intencionado del riego y las labores culturales. Respecto de su adaptación a los problemas de temperatura decía:

> Yo estoy en una zona límite en clima. Yo estoy muy forzado en lo que es palto, básicamente por la cuaja. En cítricos no tengo problemas en cuaja pero sí tengo problema de azúcar. Una, porque estoy en una zona límite y entonces a mí me juega un poquito en contra el clima, me complica mucho. Entonces tratamos de encontrar cultivos más tardíos, enfocarlos de otra forma… pero cuando viene una primavera fría se nos complica mucho.
> *Exportador frutícola mediano*

También era consciente de que esa vulnerabilidad asociada a la posición en la cuenca lo obligaba efectuar un control más estricto de los demás factores, aquellos que efectivamente podía controlar; en este caso, el agua:

> Nosotros tenemos sondas en distintas profundidades, mediciones de todo tipo… Hace seis años que lo venimos usando. Ya lo aprendimos a interpretar. Ya tenemos nuestros registros; los vamos comparando. Verificamos cómo estamos fertilizando, si se está consumiendo… Es que es por eso mismo: estamos en el límite de la zona y no podemos permitirnos un error.
> *Exportador frutícola mediano*

La posición en la cuenca también puede leerse como "posición relativa en el canal de riego". Si bien un mercado de aguas tan ordenado no debiera plantear diferencias entre quienes están aguas arriba y aguas

abajo de un mismo canal, parece que estar aguas arriba siempre constituye un factor positivo:

> Ahora, si consideramos este huerto, yo diría que soy de los últimos que va a tener problemas, porque tengo más agua que el resto. Tengo más acciones, estoy en un mejor canal, soy primero en canal y tengo el veintitantos por ciento del canal. Yo recibo todo, pero de ahí hacia abajo…
> *Fruticultor mediano, parte media de la cuenca*

Es el factor clima el que más pesa. Porque mientras que la escasez puede ser manejada (acciones de agua, pozo, estanques, sistematización del riego, etc.), las temperaturas extremas son más difíciles de controlar y ahí es cuando la localización juega un factor importante.

Por ejemplo, cuando se preguntaba sobre las razones para plantar sobre los cerros, en la parte alta, allá donde el agua tiende a escasear, un productor lo explicaba en términos de la búsqueda de las condiciones ideales de clima para un determinado cultivo y variedad:

> Entrevistador: "¿Y quiénes son los que están plantando ahí?"
> Entrevistado: "Toda la persona que mire hacia exportar, porque uno ya está buscando entrar en unas ventanas especiales donde el mercado afuera le llegue, y eso… uno empieza buscando ciertas variedades, en ciertos lugares… La limitante no es la tierra, porque suben a los cerros, pero sí el agua. Hay que comprar un campo con acciones de agua… de algún lado."

Así es que la ecuación se conforma buscando primero los lugares en los que el clima será adecuado para las especies que el mercado externo valorará, para luego llevar hacia allí se el agua.

Es interesante observar cómo su valoración de la situación no se efectúa en términos absolutos sino por comparación respecto de los demás jugadores del mismo mercado, en una permanente relación de tensa competencia.

LA CUENCA PUCARA

A diferencia de los casos de la cuenca del río Mendoza y la cuenca del río Elqui, en el caso boliviano no existe una diferenciación tan clara de sistemas productivos en términos de agrícola-ganadero o de oasis-de desierto. Tampoco existe una diferenciación tan marcada entre tipos de productores en términos de su jerarquía ("grandes"-"pequeños") o del destino de la producción. En la cuenca Pucara, se trata de productores de pequeña escala que, en general, combinan actividades agrícolas con la cría de algún animal, que diversifican su

producción agrícola y que destinan –en mayor o menor proporción – parte de lo producido a la subsistencia del hogar pero ubican también otra parte en el mercado.

En estos términos, la estructura de análisis aplicada a los dos casos anteriores que considera la naturaleza de los sistemas productivos, la estructura de la cadena productiva y la tipología de los productores no ha resultado quizás la más útil en términos del caso boliviano exclusivamente, pero sigue siendo útil si se buscan rasgos más finos. Por otra parte, esta estructura facilita la comparación de los casos.

La naturaleza de los sistemas productivos

Como se dijo más arriba, casi todos los hogares de las áreas estudiadas presentan una particular combinación de actividades agrícolas y de cría de animales (bueyes, llamas, ovejas, caballos, chanchos, gallinas, vacas en Chirusi, etc.) que resulta en patrones característicos en cada una de las tres comunidades. En cada una de ellas, los pobladores han sabido sacar el mejor provecho del capital natural del que disponen: el suelo, el agua y también los recursos aportados por el clima.

Como se adelantó en la presentación de la cuenca, en K'aspi Kancha, en la zona alta de Tiraque, se cultivan principalmente papas y otros tubérculos andinos (ocas, papalizas) así como cebada, avena y pequeñas superficies de quinua. En general, cada hogar atiende uno o dos cultivos principales y otros que los complementan y –como se verá más abajo– la canasta de cultivos se va ajustando en función de las condiciones de suelo agua y clima, y de las oportunidades de mercado, situaciones de los productores van manejando en función de los resultados que van obteniendo, de sus éxitos y fracasos. Se mostrará también –más adelante– que los factores del agua y del clima imponen nuevos giros en las actividades estos hogares, solos o en combinación con estresores no naturales.

Si bien la actividad principal en las tres comunidades es agrícola (con algo de actividad lechera en Huaña Kahua Grande), casi todos los hogares crían también animales, porque resultan útiles a las faenas agrícolas, porque contribuyen a la subsistencia del hogar y/o porque representan un valor para el intercambio con otros miembros de la comunidad o para el mercado. Así es que una primera observación es que una cartera de actividades diversificada al interior de cada hogar constituye un buen espectro de recursos adaptativos potencialmente operables frente a factores adversos del agua y del clima. Aun así, se trata de hogares en los que la relación recursos-necesidades se encuentra muy reñida. Son zonas rurales en las que la pobreza alcanza a la mayoría de la población, en donde esta relativa resiliencia no alcanza para asegurar el buen

vivir frente a condiciones adversas de agua y clima. Dicho esto, vale reconocer que si bien las tres zonas están expuestas a factores que afectan directamente su producción, principalmente el agua, K'aspi Kancha y Huaña Kahua tienen mejores condiciones o mejor "control" sobre la disponibilidad de agua. No es el caso de Chirusi, más vulnerable frente a los factores del clima.

En este marco de pequeñas unidades productivas diversificadas, los impactos provocados por el cambio ambiental global varían en función de las situaciones de las distintas comunidades y de los hogares a su interior, y un primer elemento para estimarlo es analizar cómo ha/n sido afectado/s el/los cultivo/s principales del hogar.

Si bien K'aspi Kancha Alta es, de las tres zonas estudiadas, la mejor posicionada en términos de disponibilidad de agua frente a la disminución de las precipitaciones, esta podría ser considerada la comunidad más vulnerable por el menor desarrollo del sistema de riego y su mayor dependencia de las lluvias. Pero, como se explicó más arriba, las variaciones en los factores del agua y del clima se presentan de manera combinada: la falta de lluvias, las neblinas que aportan humedad cada vez menos frecuentes, la disminución de las nevadas que abastecen las represas, los vientos y el calor, que incrementa la evapo-transpiración reduciendo la humedad del suelo (además de afectar el mismo crecimiento de la planta). Estos factores se conjugan para conformar un panorama de creciente escasez hídrica. Esto constituye una amenaza para los tradicionales cultivos de papa de esa zona:

> El mes más caluroso es noviembre. No hay variación, siempre es el de más calor, desde antes. El calor afectó a la papa, haba y he regado con aguas de vertiente.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> El mes caluroso es el mes de septiembre, octubre hasta diciembre. Afecta al cultivo de papa y haba que se secan rápidamente. Los cultivo, entonces riego con agua permanente; o sea las aguas de vertiente. Rápidamente se secan. Cuando se están secando, no tengo que arar y si voy a arar se puede secar rápido.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> La papa, he sembrado 1 hectárea en dos parcelas. He sembrado en el primero de septiembre y he cosechado a fines de marzo. He levantado poco: 20 cargas, y 10 cargas he llevado al mercado. He cosechado muy poco porque las heladas me lo han afectado y me faltó agua.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Como contrapartida, y especialmente en esta zona alta de K'aspi Kancha, los cultivos se ven beneficiados por una de las facetas de la elevación de las temperaturas: la disminución de la incidencia de heladas.

> Las heladas, este año no ha habido. Antes sí había que helaba, antes y después del carnaval. Siempre había heladas. Ahora ya no hay heladas. En 2006 hubo heladas un poco, ahora las heladas se presentan en Candelaria [4 de febrero].
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Las heladas fuertes se presentan en febrero-abril, que afectan al cultivo de todos los cultivos: papa, haba y arveja. Años anteriores eran más las heladas; no se podía defender de las heladas.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Las heladas, cuando están saliendo o emergiendo las papas, han afectado. Las heladas se presentan en octubre. Años atrás las heladas había más fuertes. Hace 13 años atrás afectó a la papa en plena floración. Cuando hay heladas, hay que fumigar rápidamente con abono *yuramijura*, para que recupere rápido…
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Un informante de K'aspi Kancha Alta refiere la manera en la que la elevación de las temperaturas –que él atribuye al cambio climático– mejora las condiciones para la producción en la zona, y ya no sólo para el tradicional cultivo de papas sino también para la práctica de nuevos cultivos[13], favoreciendo incluso la cría de animales:

> Sobre los animales, ahora hay más ovejas, yunta, bueyes. Las llamas se fueron en las cordilleras. Antes a los ganados afectaban por frío *muyu muyu*[14], a las ovejas, aunque el cambio climático favorece. Antes criaba llamas; ahora se fueron a las cordilleras por la expansión de superficie, necesitan pajonales.
> El cambio climático en la zona es beneficioso porque antes no producía haba, trigo, la papa no producía bien por las heladas, El cambio climático se notó hace 15 años atrás.
> He probado nuevos cultivos que hecho dar [producir]: maíz, girasol.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

---

13 Se refiere a cultivos nuevos para la zona. Por otra parte, lo nuevo y lo no tan nuevo toma un significado particular en el contexto de comunidades que, como estas de Cochabamba, reconocen una tradición de varios siglos en el desarrollo de este tipo de agricultura.

14 Término quechua para una enfermedad que afecta a los animales.

La escasez de agua hace sentir sus efectos en otros cultivos además de la papa: oca, avena, habas y quinua; en K'aspi Kancha pero también en Huaña Kahua Grande y Chirusi Centro:

> La oca se ha sembrado en pequeñas parcelas [menos de media yunta]. Sin riego es temporal. He sembrado en octubre y se cosecha en julio, cuatro cargas.
> La sequía hubo en 2008. Era el año más seco, desde el septiembre a diciembre. Afectó la avena, se secó, y otra vez he vuelto a sembrar.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Ahora este año he sembrado quinua… Parece que no va producir. La quinua no está saliendo, porque la tierra está muy seca.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

En Chirusi Centro la falta de agua es más severa que en K'aspi Kancha y Huaña Kahua e impacta duramente en los cultivos de maíz y alfalfa. En tanto los alfalfares constituyen la fuente de alimentación del ganado vacuno, cuando la producción es insuficiente, el ganado debe ser alimentado comprando e incurriendo en mayores costos. En estos casos, esa pequeña ganadería de subsistencia se vuelve inviable.

> La sequía más grande ha sido cuando me he casado. Se presentó en 1974. He sembrado en los terrenos de mi mamá. Se le ha secado todo, no ha producido nada de maíz sin riego, y afectó a los alfares. No había casi nada de lluvia todo el año. Este año parece que quiere llegar así, porque la gente está buscando alfares y no hay nadie que quiere vender. Por eso estamos criando nuestras vacas lecheras con puro alimento balanceado, harina de maíz.
> Parece que ya no conviene criar los ganados.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

La sequía afecta los rendimientos y explica las elecciones de cultivos que efectúan los productores, especialmente en Chirusi Centro, en donde la disponibilidad de agua se convierte en un factor verdaderamente crítico.

> Hace años sembraba papa y maíz. La papa producía en grandes extensiones. Me acuerdo que mi papá sembraba papa y maíz y más allá, donde no producía maíz, sembraba trigo. La papa ahora no siembro porque el tiempo ha cambiado. Se siembra una arrobada de papa. Ahora se siembra por hilera. La papa, no siembro porque no abastece el agua. Con qué voy a regar… porque si siembro la papa se va secar.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> El factor principal es el agua. Con el agua podemos sembrar dos a tres veces al año y sembrar cebolla y zanahoria y verduras que por falta de agua no sembramos.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

Frente a la escasez hídrica, se recurre a diversas medidas adaptativas. En la parte alta, una zona de recarga de la cuenca, al tradicional uso de vertientes se agregó la construcción de estanques o represas:

> Antes era libre no había estanque para almacenar agua, el riego era libre.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

K'aspi Kancha Alta se cuenta con la represa Hayna Juno y se acaba de terminar la construcción de la represa K'aspi Kancha, que ampliará la superficie de riego e incorporará a más agricultores. En Huaña Kahua Grande los agricultores reciben agua de la represa Laguna Robada y de la represa Totra Khocha.

En Huaña Kahua Grande algunos agricultores reciben, además, turnos de riego de aguas de *mita*, aunque solo en época de lluvias. Como en las otras cuencas estudiadas, la combinación de diversas fuentes de agua hace a los productores más resilientes:

> Tengo aguas servidas, proyecto de riego Totora Khocha y *rol* [turno de riego de aguas del río], por eso la gente me envidia.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

En Huaña Kahua Grande y Chirusi Centro existe la posibilidad de perforar para acceder a los acuíferos. Allí, al igual que en las cuencas del río Mendoza y Elqui, los pozos constituyen la manera más recurrida para salvar los déficits; aunque mientras que en aquellos casos son de pozos individuales, aquí se trata –la mayoría de las veces– de infraestructuras compartidas por entre 30 a 50 regantes asociados:

> Hace años atrás hacía poca calor. En este mes hace mucho calor. Este tiempo es de sequía. Hace 3 años se notó el calor. Afectó al maíz. La sequedad la combato con agua del pozo.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata)*

> El agua he aumentado con el agua de pozo.
> "Tengo un pozo que cuenta 9 años de funcionamiento con 52 socios; regamos cuando necesitamos. Antes solo se regaba con presa Laguna Robada, porque no plantábamos el durazno, sembrábamos maíz. Recibimos una largada por mes. Las heladas se han atrasado hasta agosto,

> hasta el 25. Antes no sembraban en las *miskhas*[15] se sembraban ahora con lo tenemos sembrábamos de julio con [agua de] laguna y pozos.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> En alfalfa tengo media arrobada. Tiene 5 años sembrado. En diciembre, cuando empiezan las lluvias… en tiempo de lluvia, se saca bien […] El forraje es para consumo animales y no vendo. Si no hubiera pozo, no hay vida.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

Sin embargo, la sequía, sumada a la sobreexplotación, también se hace sentir en las aguas subterráneas, expresándose en el descenso de los niveles freáticos.

> El pozo, recibo agua cada mes dos riegos con 8 horas. Soy socio, 4 años de socio. El agua se está bajando el nivel freático.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

Así es que los pozos en Huaña Kahua Grande han debido ser profundizados y/o mejorado sus sistemas de bombeo:

> Tengo dos pozos complementarios. Cada mes riego 16 horas, al mes dos riegos, riego el año redondo [los 12 meses del año]. Soy socio hace 5 años. El agua se mantiene y tengo un pozo individual que está funcionando hace 10 años. Está bajando el nivel freático. Hemos cavado más de 5 metros hacia abajo.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> El agua se está disminuyendo, principalmente en los pozos en los que había hasta los 15 metros ahora ya no, se secó. Por allá en 35 metros, ahora hay más de 35 metros.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> Pozo individual riego cada semana es agua permanente, tiene 18 años de funcionamiento […]. Ha aumentado el caudal. Hemos bajado el nivel freático; he colocado otra bomba.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

En Chirusi Centro, ya de por sí con menos aguas de riego, la situación no alcanza a ser salvada mediante las perforaciones. Se trata de una zona con problemas de drenaje, los niveles freáticos bajan y, adicionalmente, la calidad del agua no es buena.

---

15 Siembra de invierno (junio, aproximadamente).

> Antes había en gran cantidad de agua. Por ejemplo, en mi casa: he tenido que tapar con tierra a una altura 30 cm. Por aquí pasaba el agua. Esto ocurrió hace 30 años atrás, el agua venía nomás, no había *rol* [turno de riego]. Cuando cavamos el pozo, el agua se encontraba a los 3 m de profundidad. Cavaba dos pozos y era salado. He tenido que tapar. Ahora tenemos que cavar hasta 16 metros de profundidad. Esto es porque hace mucho calor.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

Sobreimprimiéndose a la escasez de lluvias, la disponibilidad de agua de riego "viva" (fresca) en esta zona es escasa y se debe recurrir a las aguas de reuso.

> Tengo aguas servidas, *rol* [turnos de riego con agua del río] cuando llueve arriba. Ahora riego con aguas servidas. Tenemos un atajado… no hay agua. Todavía a veces regamos… dos a tres veces regamos. Años pasados, en esta temporada, en noviembre, ya llegaba agua. Ahora no hay agua en el atajado; ahora no ha llegado agua.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> Las aguas tratadas al ubicado el último 1/2 km, porque si los motores no funcionan, no llegaría el agua; si no hubiera turno, ya no llegaría el agua. Esta agua tratada agarramos cada 3 metros. Si hubiera más agua, agarrarían más corto tiempo. Ahora yo voy agarrar el domingo en la noche. Los riegos son para alfalfa o barbecho, para hacer arar, cada dos meses se riegan. Si no hay, tiene que madrugar, porque esperamos el agua… el tiempo de siembra se pasa.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> Tenemos *rol* de agua o riadas una parte tenemos aguas servidas. Soy secretario de actas. Se empieza del 1º de mayo. Cada comunidad recibe 16 horas día y noche desde hace 7 años que se fundó. Hay siete lagunas [de aguas servidas] y necesito saber la calidad de agua y la contaminación.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

Se trata de aguas servidas, más o menos depuradas que, por problemas de calidad, imponen limitaciones a la variedad de cultivos a las que pueden ser aplicadas. En general son aguas de mala calidad, con sólo un tratamiento primario tras el cual son directamente usadas para riego. Es así como en Chirusi Centro la principal preocupación es conseguir una mínima dotación de agua y ni se piensa en qué reconversión de cultivos puede hacerse para ubicar mejor la producción en los mercados, como ocurre con algunos productores de Huaña Kahua Grande y de K'aspi Kancha Alta también.

Otra estrategia adaptativa observada en las tres comunidades pasa por la elección de los cultivos y, más específicamente, por la introducción de nuevas variedades más adecuadas a las nuevas condiciones de suelo, clima y agua.

> Antes se sembraba papa *imilla* ahora ya no quiere producir. Podría ser por la tierra que está cansada. Tampoco produce variedad *goyllu*, pero si da en terreno virgen, en los cerros. Por eso ahora se plantan otras variedades: *huaycha*, *koyllu*, *luke*, *carlos papa*, *calarun* y otras.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Pero la adaptación de naturaleza agronómica más observada, conjuntamente con la elección de cultivos, es el ajuste del calendario agrícola, en particular la elección de la época de siembra. Se trata de una adaptación bastante reactiva, que no siempre resulta exitosa dada la creciente imprevisibilidad del clima que –en muchos casos– invalida los tradicionales conocimientos que estas comunidades han desarrollado a lo largo de los siglos. Es interesante observar cómo un habitante de Huaña Kahua Grande expresaba el cambio climático justamente como la pérdida de validez de esos indicadores tradicionales.

> Los secretos de los viejitos o sus costumbre no se cumplen. Así hablando con viejitos me comentaba… Pero actualmente hace mucho calor y no hay lluvia. Ya no es como antes.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

Otras de las exposiciones importantes es la vinculada a las enfermedades de los cultivos. En las tres comunidades los agricultores reclaman por las plagas en los diferentes cultivos. Algunas son plagas "de siempre" y otras –explican los entrevistados– son de reciente aparición.

De la variedad de situaciones relevadas respecto de las plagas, interesa destacar dos. Por un lado, destacan los problemas que se observan en el maíz y en la alfalfa sembrados en Chirusi centro, allí donde hace más calor y hay menos agua:

> Los problemas en el maíz son en la semilla es el gorgojo y el pilpinto y en la planta la enfermedad la palmera por la sequedad se produce. Aparece en enero y febrero o también empieza en diciembre. Esta enfermedad recientemente ha aparecido.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> El problema en la producción del maíz en el pasado o anteaño pasado, ha aparecido un gusano que se llama la carcoma, en el choclo. Donde come el pájaro lo deja abierto y ahí entra la enfermedad la carcoma el gusano. Casi lo hace como harina. Esa enfermedad, hace años atrás no

> había. No fumigo y no controlo, solamente cuando cosechamos seleccionamos los choclos, además no se puede controlar.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> El alfalfa en épocas de invierno (mayo y junio) aparece un gusano negro parece que el pulgón que dicen, cuando cortamos se prende en las mano y es pegajoso. Más antes había otra enfermedad: unos gusanitos voladores. Esos ponían huevos. Son negritos y es contagioso y si fumigo y el vecino no lo ha fumigado de la misma forma, me lo contagia a mi parcela fumigada (son voladores los gusanos). El cambo climático es notable en esta zona; ese es el cambio.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

Por otro lado, interesa destacar las dificultades que las plagas representan para el nuevo cultivo de mercado en el que la comunidad de Huaña Kahua Grande ha puesto sus esperanzas: el durazno.

> El problema principal en el durazno aparece una enfermedad 'blanco'. Son arañuelas. Lo fumigamos, aparece del suelo y del calor. El problema en el maíz no. El problema [en el maíz] es el agua porque no abastece las aguas del pozo a veces regamos. Antes había más lluvia venía mucha agua.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> Los problemas que se presentan en el duraznos son las plagas y las enfermedades, que son la arañuela, viruela, oídio, agalla… La arañuela ha aparecido hace tiempo. Aparece por el calor, cuando llueve desaparece y si no llueve, no se pierde. Yo lo fumigo inmediatamente y desaparece. La viruela y oídio es por mucha agua o mucha lluvia. Cuando tiene agua, a la planta lo afecta desde el raíz, lo deja rojo a las hojas y al fruto le entran manchitas y otras parecidos a la gelatina. Aparece en septiembre, noviembre y diciembre. De la misma forma, la arañuela la fumigo con químicos. Había siempre esta enfermedad.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

Como en otros casos, una exposición se potencia con otra. En este caso, las plagas son disparadas por heladas, que –aunque menos frecuentes– entrañan ahora el riesgo de potenciar las plagas y también por los vientos, ahora más severos.

> Tengo 2500 plantas, aquí tengo media arrobada[16] de durazno recién plantada. El único que no tiene mucha cuaresma[17] está en sectorcitos; pero por allá… La cuaresma apareció por las heladas. Una vez que aga-

16 Una arrobada equivale a 3600 m^2.

17 Enfermedad o plaga.

> rra o entra esta enfermedad ya no madura o no crece el fruto. Esta plaga cuaresma ha aparecido con la presencias de heladas.
> En total tengo 3 Ha de durazno. Los vientos fuertes, ahora hace más vientos las épocas de vientos empiezan tarde es octubre a noviembre, en anteriores era en agosto los vientos viene de noreste al sur –de Tuty hacia Punata–, los vientos lo afectan al durazno en ahí aparece la arañuela.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

El cultivo de durazno ha otorgado a muchos productores de Huaña Kahua Grande ganancias mayores que las que arrojaban los viejos cultivos, además de permitirles acceder a dinero efectivo. Pero junto con estos logros por ellos buscados, el segmento agrícola de su cadena se ha complejizado. Son crecientemente dependientes no sólo de los agroquímicos que incrementan los costos sino que también se ven exigidos a aplicar nuevos conocimientos, según explican los informantes:

> Para tener buenos rendimientos en el durazno hay realizar un buen control fitosanitario, prácticas culturales mensuales. Hay que realizar todo en su tiempo… tiene su tiempo. Hay que regar, hay que fumigar, para alimentar (cuando y como), abonar cada mes diferentes abonos, es variado. El abono es directamente para el fruto y el guano sirve para hacer crecer la planta. La época de plantación es de 15 de julio a 15 de agosto, la mejor época de plantación, porque la planta despierta cuando se lo riega.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> Mañana siembro maíz con yunta. Hay que cuidar el durazno, hay que realizar prácticas culturales constantemente hasta sus dos años, hay que regar y regamos si no se seca. En etapa plena floración estoy preocupado por las presencia de heladas. Cada año cosecho más de 75 cajas.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> En la avena no hay problema; pero es la sequía o cuando no hay lluvia… Cuando no hay lluvia, es cortar y dar a los ganados. En la cebada depende de la lluvia si hay plagas. Es el polvillo negro. Eso cuando está a punto de madurar: llueve y solea, y ahí afecta. En cambio, la haba es la mancha chocolatal que hace derramar las hojas, lo afecta y ya no crece. Hasta el momento no hay cómo controlarlo. Estamos con los ingenieros en cómo proteger.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Estructura de la cadena productiva e inserción de los productores

La agricultura en la cuenca Pucara se encuentra fuertemente asociada a la subsistencia de las familias; pero siempre existe algún cultivo o producto agropecuario que se produce para ser ubicado

en un mercado. En K'aspi Kancha Alta, por ejemplo, la "siembra grande" de papa es el cultivo destinado al autoconsumo (junto con las habas) y al mercado, mientras que las siembras adelantadas (*mishkas*) son las que van al mercado casi en su totalidad. La papa es aquí el principal cultivo, pero no aparece sola sino asociada a otros cultivos complementarios, todos ellos conformando una canasta de cultivos –y actividades en general– que constituye la ecuación que intenta dar respuesta a los condicionantes y aprovechar las oportunidades detectadas.

> El año pasado he sembrado papa. Cada año siembro la papa para mantener la necesidad de la familia y avena para forraje y haba para consumo. Cebada también para consumo.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> La papa, siempre vendemos y la haba para comer. Y la quinua la vamos a llevar a Challapata, si es que produce este año.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> La papa es cultivo importante. Es porque hay mercado. De la papa agarramos dinero, nos sirve para vender. [Desde] hace años atrás, siempre ha sido la papa…
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> El cultivo más importante es la papa, porque producimos y cosechamos mucho y más para vender; pero hace años atrás era más para el consumo, la papa. Con mi padre sembramos grandes superficies, la papa.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Obviamente un productor de escala un poco mayor, que contrata peones puede destinar un porcentaje mayor que su producción para vender el mercado, ya que un pequeño porcentaje de su producción le alcanza para proveer a su consumo y para disponer de semilla en la próxima siembra.

> Entrevistador: "¿Cómo han sido sus rendimiento de estos cultivos? ¿Han cambiado? ¿Por qué han cambiado? ¿Qué porcentaje destina al mercado?"
> Entrevistado: "Hay variación, mucho de depende de las heladas, es mucho trabajo de peones… comprar chicha, coca, una carga de semilla. Se cosechaban 15 cargas, cuando no hay heladas. Antes se sacaba menos de 15 cargas que llevaba con animales a vender a Tiraque. El 80% de la producción se destina al mercado, el 20% se destina al consumo y semilla."
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Algunos productores explican su elección de cultivos justamente por el valor de mercado.

> El cultivo más importante es la papa y la cebolla recién he sembrado este año por primera vez. […] Antes sembraba papa y haba, ahora estoy cambiado a la cebolla porque cuesta [vale] más que los otros cultivos, por el precio.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Pero la producción para el autoconsumo siempre tiene un lugar en la economía doméstica. Un informante explica que ha incorporado un "nuevo" cultivo porque le sirve a la subsistencia del hogar:

> Siembro haba porque es apto en la zona. Es un cultivo nuevo que sirve como abono verde al suelo y es rico para comer.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Planto papa porque estamos acostumbrados y es apto a la producción, tiene precio y para rotación de cultivos. Planto haba y arveja porque nos sirve para comer, siembro poco.
> *Productora de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Estas dos referencias mencionan no sólo motivaciones relativas a la subsistencia y a la participación en mercados, sino también el interés por abonar el suelo y rotar cultivos, lo que representa la aplicación de los conocimientos tradicionales de la comunidad en mantener la fertilidad de los suelos, una inversión en el capital natural del que se dispone.

Sea para los mercados, para autoconsumo o para rotación de cultivos, esta diversificación de cultivos se encuentra muy probablemente facilitada por los efectos del cambio ambiental global en esta parte alta de la cuenca

> El cambio climático en la zona es beneficioso, porque antes no producía haba, trigo, la papa no producía bien por las heladas, El cambio climático se notó hace 15 años atrás. He probado nuevos cultivos que hecho dar maíz, girasol.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Para la comunidad de K'aspi Kancha Alta y para el caso de la papa en particular (afectada negativamente por la falta de agua pero beneficiada por la disminución de las heladas), se observan casos en los que la producción parece haber mermado y otros –aparentemente los más– en los que la producción se ha incrementado respecto de épocas pasadas. Pero, en general, se advierte una ampliación de los porcentajes destinados a la venta en los mercados de Tiraque, Cochabamba

e incluso Santa Cruz. En estos términos, se estaría produciendo una relativa pérdida de importancia de los cultivos de autoconsumo que son los que aseguran la soberanía alimentaria y un giro hacia una agricultura más integrada hacia los mercados y, por lo tanto, más vulnerable a la volatilidad de los precios de los productos agrícolas y otras exposiciones económicas.

La ecuación autoconsumo-venta está presente también en la racionalidad de los productores de otras comunidades que la cuenca. Un productor de Huaña Kahua Grande explica cómo el maíz y la alfalfa son utilizados para el consumo de la familia, para alimentar los animales propios y también para la venta:

> El cultivo más importante es el maíz y la alfalfa. El maíz es importante porque me sirve para vender y con eso vivimos y también para consumo. La challa para forraje de mis animales y la alfalfa es forraje para mis ganados.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

Pero el atractivo de los cultivos de mercado también está presente en Huaña Kahua Grande: el maíz y la papa que eran los cultivos principales y cumplían funciones en la provisión a la dieta de la comunidad van perdiendo importancia frente al durazno, un cultivo "nuevo" con destino a la comercialización en Cochabamba o Santa Cruz.

> El durazno planto, porque produce más que el maíz.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> El durazno he sembrado hace 3 años, porque el durazno rinde más que el maíz. Al maíz solo lo hacemos producir para el autoconsumo, no hay capital [no hay ingreso de dinero efectivo].
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> El cultivo más importante es el durazno. Antes me dedicaba al maíz, pero el durazno es importante. El durazno porque rinde más, he cambiado, porque hay más capital, hay más ganancias. […] en el durazno hay más plata que en el maíz.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> El cultivo más importante es el durazno; es el que nos da la economía. Hace 20 años sembraba maíz, ahora he cambiado, porque el maíz no da, nuestro capital se rescata y no hay ganancias. Solamente para ganancia seria la challa [follaje de maíz que se da al ganado] para las vacas.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

> Antes me sembraba maíz, ahora el durazno. Porque hay más ganancias que el maíz. El maíz ha ya no está rindiendo, más solo es para forraje animales. En durazno hay más plata. Por ejemplo, en maíz se gana 1000 Bs por arrobada y en el durazno 5000 Bs.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

El cultivo del durazno parece presentar bastantes dificultades para hacer frente a la elevación de las temperaturas, que obliga a la lucha permanente contra las plagas y que hace que estos productores deban requerir asistencia técnica externa para poder sobrellevarlas.

La sustitución de cultivos tradicionales por el durazno puede ser vista como una adaptación a exposiciones económicas propias de las economías campesinas o un intento por una integración parcial que forma parte de una estrategia para reducir vulnerabilidades. Pero también se trata de una manifestación del implacable avance de la economía globalizada sobre un sistema que se ha mantenido relativamente autocontenido y –hasta cierto punto– menos expuesto a las dinámicas más crudas de la competencia de los mercados. Pero la reconversión hacia el durazno representa una doble vía para incrementar la vulnerabilidad de esta comunidad, ya que se pierde control sobre los alimentos que son consumidos y se concentran los esfuerzos en el cultivo de una especie que se ve negativamente afectada por las nuevas condiciones de clima.

Las tendencias de la reconversión hacia cultivos de mercado no se detienen en el durazno. Algunos productores se están iniciando en la actividad vitícola e incluso en el cultivo de manzana.

> También afecta a las siembras *miskhas* precoces. Años atrás había heladas en junio y julio; ahora las heladas se retrasado. Hasta el mes de octubre hay heladas que afectan a la dormancia del durazno. El calor afecta también. Por eso estoy cambiando a la viticultura, por el cambio climático.
> Estoy haciendo una poda rigorosa, porque tengo que realizar injertos, para que esta mi manzana salga bien. De esa manera realizo los injertos, para que crezca más rápido.
> "Me dedico 20 años a la agricultura o sea al durazno, pero ahora a las manzana, hace 3 años, recientemente. Más antes he aprendido a trabajar en la construcción de carretera, construcción de pozos, manejo de maquinaria, exploraciones de pozo.
> Actualmente no migro a ningún lado me dedico aquí no más, ya no pienso migrar. En lo futuro me gusta la viticultura porque es mi especialidad y siempre he pensado ser, por eso me dedicaré a la viticultura. Además la manzana y la viticultura tienen ciclos largos de producción, pueden tener hasta 60 años de ciclo.
> *Productor de Huaña Kahua Grande, Punata*

Este productor, que ya había innovado precozmente con el durazno hace 20 años, hoy está pensando en un nuevo ciclo de reconversión hacia la vitivinicultura y el cultivo de manzanas y lo explica por la mayor rentabilidad de estos cultivos frente al durazno, y –al menos en el caso de la vitivinicultura– por su mayor resistencia al calor y al estrés hídrico impuestos por el cambio climático. La trayectoria de este productor parece resumir la tendencia a la reconversión agrícola en Huaña Kahua Grande.

En Chirusi Centro la ecuación autoconsumo-mercado y las decisiones sobre la canasta de cultivos parecen estar más condicionadas por la escasez de agua. La presencia de productores que tienen una, dos, tres o hasta cuatro vacas cuya leche es vendida a empresas lecheras y el uso de aguas servidas determina que el grueso de la producción sea de alfalfa y maíz para alimentar el ganado, además de la cuota que se produce para el autoconsumo. El uso de aguas servidas tampoco facilita la toma de decisiones sobre otras alternativas de cultivo.

Tanto en la elección de los cultivos como en la inserción en las cadenas productivas (de subsistencia, para la comercialización o la combinación de ambas), se advierte que los productores de las tres comunidades hacen jugar los recursos disponibles –a veces muy escasos– para ubicarse en las mejores posiciones a las que pueden acceder. En esta actitud, la de la predisposición a la permanente transformación, se asimilan a los productores de la cuenca del río Elqui, mientras que los de la cuenca del río Mendoza parecen más reacios al cambio.[18] En ambos casos, las señales para la toma de estas decisiones provienen tanto del campo económico como del cambio ambiental global. La gran diferencia se encuentra, sin dudas, en que en el caso chileno los productores se reconvierten para mejorar su competitividad y penetrar nuevos y mejores mercados; mientras que en el caso boliviano el interpretar las señales que la naturaleza para encontrar las actividades agropecuarias más adecuadas parece ser esencial en la conformación de las estrategias de vida de las familias.

Uno de los rasgos más distintivos en el caso boliviano es la organización social, ya no sólo en cadenas productivas más o menos integradas horizontal o verticalmente, sino que se trata aquí de una trama de relaciones, redes e instituciones sociales ancestrales, que se encuentra en la esencia misma de la vida de estas comunidades rura-

18 Esto, dicho en términos generales, ya que buena parte de la predisposición al cambio tiene que ver con que se trate de cultivos anuales o permanentes. En el caso de la cuenca del río Elqui, quienes efectúan cambios importantes en el cultivo o las especies cultivadas aun tratándose de especies permanentes son solo aquellos productores muy capitalizados y que operan de acuerdo a una lógica empresarial.

les. Es así cómo los productores se agrupan y se asocian en sindicatos con distintos fines. Es el sindicato en K'aspi Kancha Alta uno de los medios para el acceso a la tierra de los nuevos productores, en algunos casos habilitando nuevas tierras al cultivo:

> El sindicato me donó los terrenos sin riego (terrenos en temporales) por la nueva afiliación.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Tengo una hectárea bajo riego por herencia y una hectárea sin riego por dotación el sindicato, por la nueva afiliación.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> El año pasado he sembrado papa, avena (habana) y oca y en la parcela sin riego que me donó el sindicato no es un buen terreno, porque hay piedra, por ese motivo no estoy sembrado este año, voy a sembrar al año siguiente.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> No soy socio del Wayna Juno y K'ara K'asa porque soy de otra comunidad [K'aspi Kancha Baja] y no me dieron terrenos para afiliarme y por eso me he afiliado aquí, porque me dieron terrenos, además las cuotas son elevadas.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

La apropiación y la distribución de buena parte del agua también se efectúan por esta vía. En K'aspi Kancha Alta el agua de las represas es utilizada principalmente por los socios o los afiliados que adquirieron al momento de la construcción.

> Tengo agua de riego de la represas Wayna y K'ara K'asa, arriba. Tengo porque soy afiliado, voy a la reunión. Somos más de 40 socios, aproximadamente.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> De las represa no soy socio, solo de mi padre tengo. Los antiguos afiliados tienen derecho de agua; los antiguos socios son dueños.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

En esta cuenca también se encuentran posiciones estratégicas ya tomadas. Los socios viejos tienen plenos derechos mientras que los recién asociados deben conformarse con aguas de rebalses o vertientes y deben ir consolidando su posición en la organización mediante el aporte de dinero o de trabajo, o asociarse en una nueva represa al momento de su construcción.

> Tengo aguas de la represa Wayna Juno, K'ara K'asa y una vertiente, en la nueva represa. Mi hijo será recién socio; otros recién están ingresando [poniendo] como contraparte aporte de dinero.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> No pueden entrar fácil nuevos socios, porque los antiguos socios han trabajado mucho y fue mucho sacrificio y el costo de la construcción es caro.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Sobre las aguas de la represas de Wayna Juno y K'ara K'asa, no soy socio. Pero soy de aguas de la nueva [presa nueva K'aspi Kancha], sí soy socio. Pero si mi padre es socio de la presa Wayna Junno y K'ara K'asa y a veces me presta sus turnos.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Pero aun los viejos socios deben contribuir al mantenimiento de estas infraestructuras para mantener su acceso al agua:

> Me alquilo una acción (3 largadas con 3 horas) de la comunidad y en este año voy a regar con aguas de la nueva represa, pero no pago el alquiler, solo he presentado una solicitud, para que den el agua de la represa al sindicato. Lo único que realizo es cunetas o canales para el riego; o sea realizo, trabajo para mantener mi derecho de agua.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Y en tiempos de sequía, la escasez se comparte entre los socios:

> Cuando no llueve, o hay poca agua tenemos que pedir una largadas más. Esto se define en la reunión del sindicato.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Es notorio el contraste con el caso chileno, en donde el mercado de aguas establece la competencia y la supervivencia del más poderoso como reglas del juego y donde cada productor individual evalúa su situación en función del cumplimiento de sus objetivos pero también en comparación con sus pares, especulando con que factores adversos de clima o de agua u otros saquen del mercado a los competidores.

La afiliación al sindicato en K'aspi Kancha Alta constituye una especie de formalización de la actividad agrícola como ocupación de una persona, tanto a la vista de los demás miembros de la comunidad como en el posicionamiento de los agricultores mismos respecto de su actividad. Cuando se les pregunta sobre cuánto tiempo hace que se dedican a la agricultura, la mayoría ofrece dos respuestas complementarias: por un lado, recuerda sus inicios "cuando

era pequeño"; por el otro, menciona el momento en el que se afilió al sindicato. Esto es así porque en esta comunidad, a diferencia de otras de la cuenca, existen todavía grandes extensiones de terrenos comunales que son progresivemente distribuidos a las nuevas familias que se conforman. Se trata de parte de la estructura institucional de la comunidad que permite que las familias jóvenes accedan a la tierra, iniciándose como unidades familiares con sus propias "chacras". En las otras comunidades del valle todas las tierras se encuentran ya distribuidas desde la reforma de 1953 y los hijos solo acceden a pequeñas parcelas por herencia de sus padres o eventualmente por compra u otros mecanismos como las siembras al partir (siembras en compañía).

Mientras que en K'aspi Kancha se relevaron muchas referencias a los beneficios de pertenecer al sindicato y detalles sobre la manera en la que socios viejos y socios nuevos especulaban en la apropiación del agua y de la tierra, en las comunidades de los valles, aguas abajo, y especialmente en Chirusi –con tantos problemas de escasez–, una gran parte de los entrevistados relataba conflictos referidos al agua.

> Las aguas servidas recibo 2 veces año con 10 horas. Con 10 horas se riega una arrobada con bombas de 3 pulgadas y cañerías de 3 pulgadas. Soy socio 10 años, desde el funcionamiento soy socio. Ahora el agua ha reducido porque la bomba de 3 pulgadas mantenía, ahora ya no mantiene. Ahorita están funcionando dos bombas a las doce del mediodía. Una de las bombas no va a funcionar, por lo tanto tenemos que repartirnos entre los 50 socios. Casi nos toca 8 horas, no más. Ahora están regando menos. Primero empezamos con 12 horas, por motivo que las bombas no funcionaban bien. Aparte de eso, nos están robando las aguas tratadas los de Román Calle; pero tenemos ordenanza municipal y tenemos estatutos y reglamento y ellos no cumplen. Ellos están robando, están bombeando… Por ese motivo se está disminuyendo.
> *Productor de Chirusi Rosario*

Más aún, fue allí en la parte más baja de los valles donde se rescataron las visiones más pesimistas sobre la disponibilidad de agua en el futuro. Los mismos informantes anticipan disputas por el agua, las que seguramente se verán agravadas en un escenario de cambio ambiental global en el que la sequía se vería intensificada.

> El clima, es variado… poca lluvia caluroso y ventoso. Años atrás las lluvias comenzaba en septiembre ahora no hay aguacero. Hay que tener mucho cuidado… la pelea va ser de agua. El año pasado un poco llovió en octubre; ahora no llueve nada. Años tras llovía de agosto hasta marzo.

> No hay neblinas y nevadas, hace 60 atrás hubo sequía casi todo el año, este año hay año de sequía, solo las aguas del pozo nos salva, por el tiempo nos vamos a pelear por el agua, será preocupante.
> *Productor de Huaña Kahua*

La organización social no se limita a agrupaciones de tipo sindical, sino que existe una serie de instituciones más o menos formales que opera efectuando la regulación social en estas comunidades. Existe también la figura del *ayni*, que consiste en un sistema de reciprocidad, trabajo mutuo o intercambio de trabajo entre dos o varias familias para el desarrollo de las tareas agrícolas (siembra, cosecha) o la construcción de una casa. Constituye una práctica muy vigente que se aplica también al intercambio de turnos de agua.

> La organización comunal, estoy haciendo el *ayni* solo. Somos 20 familias que realizamos el *ayni*. Nosotros siempre realizamos el *ayni* entre nosotros y no con el sindicato.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> El *ayni* es un trabajo de familias y no del sindicato. Yo he realizado en *ayni* entre familias.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

En el marco de esta fuerte organización social comunitaria, la familia nuclear, la familia extendida y las asociaciones de familias también juegan un rol en la organización de la producción y en el desarrollo de capacidades de adaptación a los efectos del cambio ambiental global. Tal como ha surgido de los relatos, los padres prestan sus tierras y su agua a los hijos para ayudarlos a establecerse o cuando lo necesitan, y los hijos heredan de sus padres las afiliaciones al sindicato, y con ellos la tierra y el agua.

Adicionalmente, los lazos familiares y el aporte a la manutención del hogar se mantienen aun desde afuera de la región. Algunos de estos hogares poseen miembros, generalmente los hijos, que han emigrado y contribuyen con remesas de dinero o facilitando préstamos en caso de emergencia o cuando son necesarios para efectual alguna mejora en la explotación.

> Tengo 5 hijos de los cuales solo dos están conmigo.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Tengo 54 años, nací en 1956, he estudiado hasta 1º intermedio. Yo vivo con mis dos hijas. Una de mis hijas es doctora que trabaja en Punata. Somos 3 conmigo y los demás están en otro lados.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> Tengo 62 años, he estudiado hasta sexto grado y esta comunidad se llama Chirusi Rosario, tengo 5 hijos, cuatro mujeres y un varón, y dos viven conmigo, que están estudiando en la normal. El resto está en la Argentina.
> *Productor de Chirusi Rosario, Punata*

Los hijos emigrados a Argentina probablemente se encuentren trabajando en las cosechas del noroeste del país o en Mendoza y San Juan. Muchos de estos trabajadores son migrantes temporarios que regresan a su lugar de origen; otros se radican definitivamente en la Argentina, hace aportes económicos al hogar en Bolivia y a veces van llevando progresivamente a los miembros de la familia en la medida en la que se encuentran situaciones más favorables que las del origen.

Pero en muchos casos las migraciones complican el funcionamiento de las instituciones locales. Refiriéndose al funcionamiento del sindicato:

> Total afiliado, son 104 afiliados, permanentes 63 afiliados. El resto trabajan fuera de la comunidad. Están en Chapare, Argentina, Brasil en busca de trabajo.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Desde otro punto de vista, las migraciones constituirían un mecanismo para regular el crecimiento de una comunidad que presenta restricciones en términos de bienes naturales. Y, como es frecuente observar en otros casos, las migraciones constituyen una estrategia para escapar a la pobreza, aunque en este caso se aprecia una mayor tendencia al arraigo y la función de las migraciones para el sostenimiento de los hogares de estas comunidades.

Finalmente, se debe mencionar que toda la familia contribuye a la subsistencia del hogar, como se verá a continuación al describir la tipología de estos productores de la cuenca Pucara.

Tipología de los productores

Ya se comentó que las unidades productivas de las tres comunidades se encuentran diversificadas en cultivos y, en el caso particular de Chirusi Centro, con un pequeño eslabón hacia la producción de leche. Las estrategias de vida de estos hogares rurales incluyen también la conformación de un portafolio de actividades que contribuyen al sostenimiento del hogar/unidad productiva.

Ninguna familia se dedica exclusivamente a la agricultura. El jefe de hogar varón suele tener una actividad complementaria: chofer de algún servicio de transporte, transportista de camioneta, taxista, albañil, manejo de maquinaria en el campo, sereno, etcétera. Cuando no

existe tal actividad, es probable que esta persona haga pastoreo en tierras altas o migre temporariamente para desarrollar labores agrícolas de temporada en otras zonas.

Junto con las tareas agrícolas, se desarrollan actividades de elaboración en pequeña escala que –nuevamente– se destinan al autoconsumo y a la venta en el mercado en diversas proporciones: elaboración de queso, pan, charque[19], chuño[20], chicha[21]. También se hacen artesanías.

> Realizo productos de transformaciones como el chuño para consumir. El charque me compro, no realizo artesanía.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Ahora realizo poco queso. Antes sí hacía mucho; el precio del queso está a 3 Bs la unidad. Hago charque para comer; mi esposa hace artesanía mantilla. Antes no se hacía, ahora sí.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

> Yo realizo artesanía: hago poncho, *phullu* coraza; no son para vender y si en caso vendería, lo vendería en 100 Bs el *phullu* y la coraza en 50 Bs. También hago chuño, harina de trigo, queso de vaca para consumo.
> *Productor de K'aspi Kancha Alta, Tiraque*

Las mujeres y los hijos contribuyen en igualdad de condiciones al sostenimiento del hogar, tanto en las tareas de elaboración como en las agrícolas, aunque ellas trabajan preferentemente dentro del ámbito del hogar o cercano.

El desarrollo de la integración horizontal y vertical de estos hogares rurales muestra la fuerte capacidad de agencia presente en estas comunidades, que ponen en juego sus capacidades para articular los bienes comunes naturales de los que disponen y su capital humano y social en estrategias de vida que resultan bastante resilientes, a pesar de contexto general de pobreza.

---

19 El charque o charqui es carne deshidratada y es la manera de conservar el producto por largo tiempo sin frío. Antiguamente se hacía de carne de llama o guanaco, pero actualmente se utilizan otras más accesibles, como la carne de vacunos. La carne es cortada en tiras finas, cubierta con sal y expuesta al aire y al sol con un mosquitero para protegerla de los insectos.

20 El chuño es papa deshidratada y constituye la manera tradicional de conservarla y almacenarla durante largas temporadas. Su fabricación no está desligada de los factores climáticos, ya que requiere de heladas intensas. Las papas se desecan exponiéndolas a ciclos de congelación y de asoleamiento de forma consecutiva, de manera que vaya perdiendo agua progresivamente, hasta que, finalmente, el calor del sol y un efecto de prensa con los pies terminan el producto.

21 La chicha es una bebida alcohólica de relativamente baja graduación elaborada a partir de la fermentación no destilada del maíz y eventualmente otros cereales.

Así es que difícilmente pueda clasificar a los productores según rubros: todos ellos muestran una pluriactividad al interior y por afuera del sector agropecuario. Tampoco hay mayores diferencias en términos de la escala entre las diversas unidades productivas. Algunos son hogares que casi producen exclusivamente para el autoconsumo y el intercambio y otros llegan a contratar algunos peones, pero aun estos casos extremos no llegan a diferenciarse sustancialmente.

En comunidades en las que la ayuda recíproca constituye una institución, la fuerza de trabajo tiende a no pasar por el mercado y solo algunos productores tienen una escala de producción que requiera mano de obra contratada.

> Ahora estoy realizando el *ayni* y peones. A los peones hay que pagarles. El peón me sale más caro, voy realizar el *ayni*.
> *Productor de K'aspi Kancha Alto, Tiraque*

En este ámbito, el problema de la mano de obra que fue observado en otras cuencas no se expresa en la dificultad de encontrar brazos para contratar, sino más bien en que las migraciones restan capital humano a estas comunidades rurales, el mismo capital necesario para generar procesos que contrarresten a aquellos que son productores de pobreza.

Consultados los informantes sobre su voluntad de migrar, algunos señalan su determinación de buscar alternativas que permitan mejorar la situación económica:

> Con el tiempo pienso migrar, porque con la producción de papa no hay ganancia. Los precios no son fijos, son variables. A veces baja… solo alcanza para la necesidad de la familia. Pienso migrar a Monte Corani (terreno del sindicato). Quiero producir de todo… ajo, tumbo y otros, y además sacar madera.
> *Productor de K'aspi Kancha Alto, Punata*

Pero las respuestas de la mayoría, gente mayor, muestran que la migración constituye una opción muy presente en estas comunidades, aunque ya no viable para ellos por su edad.

> En lo futuro no pienso migrar, porque ya soy de edad.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata, 58 años*

> No pienso migrar porque ya soy de edad. Cuando era joven pensaba migrar…
> *Productor de Huaña Kahua, Punata, 58 años*

Manifiestan la imposibilidad de migrar pero también motivos para quedarse:

> No pienso migrar porque ya estoy acostumbrada a vivir en aquí pastoreando mis ganados.
> *Productora de K'aspi Kancha Alto, Tiraque, 58 años*

> No pienso migrar. Me dedicaré a la agricultura. Además, ya soy de edad.
> *Productor de K'aspi Kancha Alto, Tiraque, 48 años*

> Ya no pienso migrar. En lo futuro más bien me dedicaré a la agricultura, y también ya soy de edad.
> *Productor de Huaña Kahua, Punata, 65 años*

> No pienso migrar a ningún lado, porque ya soy viejo. Aquí nomás me moriré.
> *Productor de Chirusi Rosario, Punata, 62 años*

> No pienso migrar. Viviré con mi madre, soy el único hijo mayor."
> *Productor de K'aspi Kancha Alto, Tiraque, 33 años*

Pero el arraigo al terruño no sólo se asocia con la imposibilidad de migrar sino que va de la mano también con un éxito en la actividad productiva (justamente con los mismos cultivos comeciales):

> No pienso migrar, porque ya soy de edad y estoy bien con el durazno.
> *Productor de Huaña Kahua, Punata, 65 años*

> Ya no pienso migrar en lo futuro, porque me gusta la manzana y la viticultura que tiene un ciclo hasta 60 años.
> *Productor de Huaña Kahua, Punata, 71 años*

Un relato en particular hace patente los costos personales y familiares de la migración: el separarse de la familia, que hay que interpretar teniendo en cuenta que el informante es el productor más exitoso y líder en Chirusi:

> [No voy a migrar]… Porque quiero dejar mi sacrificio y que prevalezca, en el bienestar de la familia; porque no quiero abandonar por el dinero a mis hijos.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata, 43 años*

Salvo algunos casos, en general se advierte que uno o más miembros de la nueva generación se quedarán para continuar la tradición productiva de sus padres y sus ancestros.

Muchos hijos de estas familias ya han migrado, de manera temporal o permanentemente. También es cierto que sería difícil mantener el arraigo de todos los miembros de estas familias cuando tienen varios hijos… Pareciera que, sobre una base de situaciones de pobreza estructural, las migraciones se producen motivadas en la búsqueda de empleos e ingresos y funcionan regulando la población en un delicado equilibrio entre bienes comunes naturales, potencialidades productivas, organización social e ingresos.

Localización en la cuenca

La distribución de agua en la cuenca Pucara se basa en un complejo sistema que combina usos y costumbres, vertientes comunitarias, represas administradas por los asociados, sistemas de perforación y bombeo colectivos, sistemas de turnos de riego para aguas superficiales, etc. Se trata de una gobernanza del agua construida como un mosaico de acuerdos que se despliega diferentemente según se trate de una zona agrícola más tradicional o una recientemente incorporada, las condiciones hidrológicas de cada zona, entre muchos otros factores entre los que también se cuentan la posición en la cuenca. A pesar de esta compleja y delicada trama de acuerdos más o menos formales o informales, estar localizado aguas arriba otorga mayores probabilidades de tener mejores dotaciones, situación que es más notable en períodos de sequía. Así lo expresan estos productores de Chirusi Centro:

> Más arriba hay agua; desde la casa de Remberto para arriba hay agua y de aquí para abajo no hay.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

> Las aguas del *rol* [turno de riego], el año pasado no he recibido. El anteaño pasado he recibido una sola vez. Solo los que están arriba han recibido.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

Otro productor, también de Chirusi Centro explica cómo la posición de esta localidad aguas abajo les dificulta hacerse del recurso que necesitan, llegando esta situación a determinar el tipo de cultivo que pueda hacerse.

> En Román Calle llega cinco veces el agua, cuando ellos [los regantes ubicados aguas arriba] ya no necesiten. Primero ellos se alzan [se hartan], riegan a su una semana a sus dos semanas, siguen regando, repiten sus riegos… Los de abajo tenemos que esperar agua. Cuando llueve, nosotros tenemos que ir a la Villa [donde se ubica la toma], a las 5 de la mañana. Van los que tienen movilidades y de allá regresamos

> con el agua a las 6 de la mañana. Antes íbamos a las 3 de la mañana a pie. Si es poco el agua o no nos reparten, nos reparte un juez de agua [tomero] que es el que reparte a las comunidades. Él ya sabe a cuántas comunidades se va regar. Para recibir agua primero tienen que recibir las comunidades de arriba: San Pablo, Santa Ana, Villa Arenal y Román Calle y así sucesivamente. En la siguiente lluvia igual, de esa forma se lo realiza. Cuando llueve poco viene poco agua, pero no la dejan pasar los de la comunidad arriba. Sí la hacen pasar cuando llueve bien. Hay años que no ha llegado nada de agua. Hemos utilizado bombas para regar y hemos sembrado puro maíz y no hemos sembrado papa.
> *Productor de Chirusi Centro, Punata*

No es de extrañar que se produzcan disputas entre "los de arriba" y "los de abajo" por los turnos de riego. Un productor de Chirusi Rosario explica cómo se generan situaciones conflictivas con los regantes de Chirusi Grande:

> El *rol* he recibido dos veces el año pasado. Nos toca por turno: primero recibe Chirusi Grande 24 horas, a mí me tocó 2 horas y después de un mes otro turno de la misma forma. Depende de las lluvias… a veces poco, a veces bien. Regamos dos arrobadas con duración de media horas con 500 l/s, pero es variable. Depende de las lluvias… Años atrás recibía 3 a 4 veces, porque llovía día y noche y el agua corría a Pucara. Nadie iba a Pucara para pedir agua. Acá venía agua, ahora ya no… hay que colocar un tomero, hay que pelearse en arriba para tener agua porque los que están ubicados en la parte alta se creen dueños y no quieren ceder agua. Antes era libre. Ahora para tener agua hay que asistir a la Central Campesina, hay que pagar multas. Ellos nos dicen que están presentes. Para recibir el *rol* nos cobran multas. O se paga o no te dan agua; son estrictos.
> *Productor de Chirusi Rosario, Punata*

Estas comunidades de los valles ven comprometido su futuro a causa de la escasez de agua. Al ser indagados sobre los desafíos que preveían para el futuro, surgieron múltiples expresiones de preocupación por la sequía y los conflictos que a ella se asocian:

> La preocupación es el agua para el riego en lo futuro y si hubiera agua. Se podía hacer producir 3 veces al año.
> *Productor de Chirusi Rosario*

> La preocupación en lo futuro es la sequía que se presenta, porque no tenemos aguas para riego. Con lo poquito que tenemos de las aguas tratadas no vivimos, nos peleamos. Hay otros que no son socios que lo sacan más arriba el agua, tapando la cámara. Eso es la preocupación que tenemos.
> *Productor de Chirusi Grande*

Entrevistado: "¿Qué piensa para el futuro?"
Entrevistado: "No pensamos casi nada, lo que es pensar de donde puede venir agua. Aquí tiene que pensar el gobierno, hablar con nosotros, decir, comprar motores, traer agua del Chapare y de ahí bombear; con eso se puede solucionar, digamos. Al año llegaría dos veces el agua. Nos facilitaría algo, ¡sin agua no hay vida! Eso hemos pensamos, pero es inútil… toda la vida… proyecto más proyecto, no se ejecutan."
Productor de Chirusi Centro

Capítulo V

IGUALES PERO DIFERENTES: IMPACTOS Y ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS

UN REPASO DE LOS EFECTOS ESPERADOS que el cambio ambiental global imprimiría en las situaciones en las que se desenvuelven los productores agropecuarios en los tres casos estudiados permitirá ir reconociendo fragmentos de vulnerabilidad y resiliencia que se combinarán en ecuaciones de pobreza diferenciales en cada comunidad, según los sistemas productivos de los que se trate y en el marco de las especificidades de cada cuenca.

Como se ha visto, uno de los impactos sobre los que existe menos incertidumbre y cuyos efectos serán notorios en estas zonas semiáridas es la merma de los caudales superficiales que, sostenidos durante períodos prolongados, se tornan en sequías extremas. Frente a este fenómeno, los sistemas de riego se comportarían, en una primera instancia, de manera similar a lo que lo hacen en la actualidad cuando se presenta un año hidrológicamente pobre. En la cuenca del río Mendoza se reducirían las dotaciones ajustando en primer lugar los volúmenes que reciben los productores con derechos de riego de menor jerarquía respetando –en la media de lo posible– los volúmenes asignados a quienes poseen derechos de riego "definitivos", los de primera jerarquía. En la cuenca Pucara ocurre algo similar a lo de Mendoza: las "largadas" de las represas se reducen en número y en volumen; si se trata de agua de río, tocan menos turnos y más cortos y se limitan las horas de bombeo en el caso de los

pozos. La oportunidad y la medida de estas restricciones son discutidas y acordadas por cada asociación de regantes o sindicato. En el caso de Chile, la Junta de Vigilancia del río Elqui decidiría una reducción, que sería proporcional a la cantidad de acciones que posee cada regante, aplicando un criterio cuantitativo. En Chile todas las acciones de riego valen lo mismo y la seguridad en la dotación dependerá, entre otros factores, de cuán organizada se encuentre la asociación de canalistas y la junta de vigilancia del río. Cuanto más acabada sea la organización, mejor funcionarán las penalizaciones por uso indebido y menos robos de agua se producirán. En todos los casos, un evento extremo como la sequía complicará las actividades productivas en las tres cuencas y imprimirá mayores tensiones en las tramas socio-productivas.

La complejidad del derecho de aguas en el caso boliviano muestra aquí una contracara positiva al permitir una flexibilidad favorable a decisiones tomadas por los usuarios del agua organizados en cuerpos colegiados. En una comunidad en la que las relaciones de cooperación y solidaridad modelan la estructura social mitigando los impactos de la economía de mercado, esta institucionalidad compleja imprime una pauta en la manera en la que se comparte la escasez, que si bien puede no significar un factor protector contra la pobreza, constituye –sin dudas– un elemento que mitiga las inequidades.

Simultáneamente, y más allá de lo estipulado por cada fuente de derechos, es posible que los regantes de las colas de los sistemas de riego reciban menos agua de la que formalmente se les asigne. Las posiciones más buscadas por los productores son las ubicadas en las cabeceras de los sistemas de distribución o de los canales, que ofrecen mayores garantías de efectivo cumplimiento de las dotaciones previstas. Particularmente en el caso de Argentina, donde el mercado de tierras es dinámico, éstas son las tierras más caras a las que sólo los productores de mayor poder económico tienen acceso. Disfrutar de una localización con mejor acceso al agua favorece el éxito de la explotación y esto, a su vez, permite acceder a mejores localizaciones. Un espiral negativo podría imaginarse en el sentido opuesto.

Los productores que sólo riegan con agua del sistema de distribución superficial son más vulnerables a la reducción de los caudales que quienes suman otra fuente alternativa. Los agricultores que complementan sus riegos con agua de pozo están en mejores condiciones de afrontar los períodos de sequía. Pero no se trata solamente de poseer una perforación en la explotación; también hay que mantenerla, conservar la bomba en buen estado y encontrarse en condiciones de asumir los costos de la energía del bombeo. En el caso de la cuenca del río Mendoza, muchos pequeños productores que han visto mejores épocas en el pasado –aprovechando también políticas públicas de promoción del riego– han

logrado tener una perforación en su explotación. Pero hoy, con menor rentabilidad en el marco de las exigencias de la nueva vitivinicultura y ya crónicamente empobrecidos, no pueden afrontar los costos operativos del bombeo del agua subterránea. Aun si tuviesen el dinero para costear la operación del pozo, lo producido no pagaría por esos costos. Este es un ejemplo de exposiciones a factores del agua que se ven agravados por exposiciones previas que operan en el ámbito económico.

Recurrir al agua subterránea para complementar los caudales superficiales mermantes también resulta una estrategia válida para el caso de las áreas agrícolas del abanico de Punata, en Bolivia; aunque en este caso el hecho de que los pozos sean de uso colectivo constituye un factor positivo frente a momentos de adversidad. Pero allí –por las características del sistema– la diversificación de fuentes pasa también por recibir agua de distintas lagunas/embalses y de los diversos sistemas de riego superficial que en ocasiones se superponen sobre un mismo terreno. En este caso, si contar con fuentes alternativas constituye un factor protector, también es cierto que genera un desafío desde el punto de vista de la administración del recurso. Se trata de un sistema en el que la tradición y los vínculos familiares y comunitarios juegan un rol importante en los procesos de toma de decisiones, lo que resulta particularmente interesante por sus potencialidades en procesos de adaptación más preocupados por la equidad y más cercanos a las decisiones de los usuarios. Sin embargo, entraña –al mismo tiempo– complejidades desde la óptica de los modernos sistemas de administración integrada del recurso. En última instancia, los mejores o peores métodos de compartir la sequía tienen un límite ya que –finalmente– se trata de la misma agua que circula en un ciclo hidrológico que es común a todos.

En las tierras altas de la cuenca Pucara también se presenta la situación de que algunos productores se localizan en áreas cubiertas por los sistemas de riego y otros dependen sólo de las lluvias, y los primeros se encuentran en posición más ventajosa. Si en el caso boliviano la diversidad de fuentes de agua se ve asociada a la localización, en el caso de Chile poseer una perforación y ponerla en marcha cuando los caudales del río y de las vertientes se van agotando (o, en el mismo sentido, contar con un reservorio en la propia explotación y sistemas de riego tecnificados que arrojan mayores eficiencias) constituye una práctica básica para casi todos los grandes agricultores y marca fuertemente la diferencia con los pequeños productores hortícolas sin pozo, quienes se ven condenados a sembrar superficies más chicas o simplemente no sembrar. Cuanto más poder económico tiene un productor, en mejores condiciones se encuentra para desplegar recursos adaptativos, especialmente tecnológicos. Si esto es cierto para los tres casos estudiados, en el caso de la cuenca del Elqui y con

el ambiente macroeconómico liberal de Chile, todos los factores de la producción, incluso clima y agua, terminan jugando un papel en las ventajas o desventajas de cada productor en un juego marcado por las reglas de la cruda competencia.

Una situación similar se presenta con los productores caprinos de las áreas no irrigadas de las cuencas de Argentina y Chile: el no tener acceso a cauces permanentes o no poder servirse del sistema de riego los hace más vulnerables frente a la mayor incidencia de sequías y a una variabilidad climática más acentuada, incrementando los riesgos de agravar sus condiciones de pobreza. Pero también es cierto que las exposiciones sociales y económicas pasadas y presentes, y seguramente las futuras también (como las que experimentan los pequeños horticultores de las cuencas de Argentina y Chile frente a los mercados), juegan en la explicación de su pobreza un papel tanto o más importante que los factores del clima y del agua. Incluso los factores "naturales" que inciden en las situaciones de pobreza tienen un origen social, como los débitos de los ríos disminuidos por consumos aguas arriba –en las escalas locales– y el mismo cambio ambiental global. En todo caso, los factores "naturales" y sociales se combinan aumentando las probabilidades de que estos grupos se tornen crecientemente pobres en términos de sus condiciones materiales de vida, pero también respecto de otras situaciones que los empobrecen: los imperativos para migrar en búsqueda de incrementar los ingresos, de las dificultades para mantener la cohesión de la familia y el arraigo al propio territorio. Si los productores caprinos de la cuenca del río Mendoza y de la del Elqui se encuentran en esta misma situación de extrema pobreza, el imperio de la competencia como sistema de regulación en el caso chileno pone a estos grupos al borde de la extinción, mientras que en el caso argentino del Estado se encuentra más dispuesto a proveer a la satisfacción de algunas necesidades, sin lograr por ello sacarlos de la pobreza.

Temperaturas medias que se eleven y mayor evapo-transpiración potencial se asociaría con los efectos de la sequía en la disminución de la capacidad de carga de los montes naturales, limitando las posibilidades de que la actividad caprina logre cubrir las necesidades de estos hogares de zonas no irrigadas. En los oasis irrigados, mayores temperaturas y evapo-transpiración potencial de los cultivos harían necesario un mayor volumen de agua para regar las mismas superficies implantadas con iguales especies, lo que incidiría negativamente en el balance hídrico. En este escenario, serían más frecuentes las situaciones de estrés hídrico entre riegos, afectando diferentemente a los agricultores no sólo en función de los factores asociados a las fuentes de agua sino también de acuerdo a las especies y/o variedades cultivadas, más o menos resis-

tentes al estrés hídrico. En este punto, los agricultores con cultivos estacionales muestran ventajas por sobre quienes tienen cultivos permanentes como la vid y los frutales.

Un horticultor de Cochabamba, del Elqui o uno mendocino siempre podrán mejorar sus chances de éxito eligiendo el cultivo y variando la especie según las disponibilidades de agua, aunque esto no es tan fácil para el caso de los viticultores, productores de otras frutas o cultivos permanentes. La producción de frutales, alfalfa u otros cultivos de ciclo largo no permiten tomar decisiones adaptativas de corto plazo como lo permiten los cultivos diversificados de hortalizas y granos. Aún así, algunos agricultores de Chirusi, por ejemplo, muestran intenciones o iniciativas de pasarse a cultivos más resistentes a la sequía como el durazno y la vid, aunque sean permanentes, impulsados –además– por incentivos comerciales. Ahora bien, suponiendo que el cambio de cultivos estacionales a cultivos permanentes constituya una adaptación adecuada, efectuar esta mutación requiere invertir un capital del que no todos disponen. Sólo un productor con cierta capacidad de ahorro o acceso al crédito puede comprar los plantines para sembrar vid, durazno o manzano (ya que no pueden ser producidos por el mismo productor como la papa, por ejemplo) y esperar algunas temporadas para que estas plantas entren en producción y sean rentables.

En este sentido, es notable el caso de los grandes productores chilenos de uva de mesa, palta, papaya y cítricos que tienen asumida la necesidad de cambiar periódicamente los cultivos, aun siendo permanentes. Sus lógicas empresariales incluyen el cálculo de un período de tiempo limitado para que la inversión en implantación rinda sus beneficios, tras lo cual deberán encontrarse con los recursos para levantar ese cultivo e implantar uno que se ajuste mejor a las demandas de clima, de mercado y de mano de obra o para ajustar mejor una cartera de cultivos que les acomode mejor la ecuación de rentabilidad. Se levanta un huerto de papayas para implantar paltos; o se arranca un parronal para poner una variedad de uva de mesa seleccionada. Para estos productores, esta adaptación no constituye una innovación reciente asociada al cambio climático, sino que forma parte de la lógica del negocio agrícola globalizado.

La situación es distinta, sin embargo, en la cuenca del río Mendoza, y esto por diversos motivos. En primer lugar, porque hay menos cantidad de productores mixtos, que tengan diversos cultivos en su explotación, ya que –en esta economía que reconoce el monocultivo como una de sus debilidades– la tendencia es a especializarse. Así, quien es viticultor no piensa en pasarse a cerezas u otros frutales para optimizar sus rendimientos sino –en todo caso– en mejorar su explotación dentro del mismo rubro incorporando tecnologías, inte-

grándose verticalmente o diversificando/cambiando su localización. Por otra parte, en esta cuenca existe una proporción mucho mayor de pequeños productores (en este caso vitícolas) que en la cuenca del Elqui, y esta dinámica de renovación de cultivos se encuentra fuera del alcance de esta tipología de productor. Muchos de ellos han recibido la finca como herencia e intentan vivir de ella y conservarla, cada vez con menos éxito en función de su escasa capacidad para convivir con las reglas del agro negocio. Son los productores capitalizados los que podrían hacerlo y –de hecho– lo han concretado para reconvertirse del modelo vitivinícola tradicional a la nueva vitivinicultura de exportación, y estas plantaciones son todavía relativamente nuevas como para que se observen renovaciones. Pero la mayoría de los pequeños productores han quedado atrapados en una viticultura que cada vez les cuesta más sostener y la agricultura en la cuenca en su conjunto muestra menos flexibilidad adaptativa que la de Chile, y ciertamente mucho menos que la de Bolivia.

En lo que concierne a la predisposición a efectuar innovaciones orientadas a la adaptación frente a factores "naturales" o socioeconómicos, el caso boliviano combina favorablemente las características de los casos argentino y chileno. En la cuenca Pucara existe una franca predominancia de productores pequeños o de subsistencia que están naturalmente predispuestos al cambio. Las capacidades adaptativas constituyen en estas comunidades rurales una característica que les es propia y que ha sido adquirida y fortalecida a lo largo de siglos de ejercicio de prácticas agrometeorológicas tales como la combinación de diversos cultivos y variedades de cultivos, el ajuste de los calendarios de siembra y las siembras escalonadas, el manejo de diferentes pisos ecológicos, las labores culturales tales como barbechos, los riegos de preparación, la combinación de cultivos, etc. Incluso en las prácticas más extremas como las migraciones, se observa que estas constituyen no sólo un medio para escapar de la pobreza sino, a partir del envío de remesas a los hogares de origen, una manera de seguir contribuyendo al sostenimiento de esas economías domésticas.

Respecto de las medidas adaptativas para hacer una agricultura con menor demanda hídrica, en las tres cuencas existe la posibilidad de hacer más eficiente la aplicación del agua mediante la tecnificación de los sistemas de riego. En la cuenca del Elqui, todos los productores medianos y grandes, e incluso algunos pequeños, tienen riego presurizado y no es tanto lo que se puede ganar allí en términos de ahorro de agua. En cambio, en las otras dos cuencas, la mayoría de los productores riegan con métodos tradicionales por gravedad. En el caso de Mendoza, con la vid como primer cultivo, ésta sería una medida de gran impacto positivo, tanto para el productor individual como para la cuenca en su

conjunto. En el caso boliviano, con mayor presencia hortícola, no todos los cultivos aceptan fácilmente la tecnificación de riego, pero sí sería relativamente sencillo modernizar, por ejemplo, porciones de distribución del sistema de riego. Sin embargo, se produce aquí una situación similar a la descripta respecto de la reconversión de los cultivos: sólo los productores medianos y grandes, plenamente insertos en la nueva vitivinicultura y con mayores rentabilidades están en condiciones de efectuar estas inversiones.

Para lograr mejorar las infraestructuras de riego, los grandes productores chilenos asumen que deben ser competitivos para obtener rentabilidades que les permitan disponer del capital necesario para invertir. Los grandes y medianos productores mendocinos financian ellos mismos buena parte de sus mejoras, especialmente las efectuadas al interior de los predios, pero cuentan con el apoyo estatal para el desarrollo de las obras mayores. Los pequeños productores y los agricultores de subsistencia de esta cuenca, por su parte, deben conformarse con una adaptación pasiva: regar menos y/o regar las partes de los cultivos que arrojarán más ganancias. Aquí se identifican dobles exposiciones y una espiral de vulnerabilidad y pobreza: cuanto peor se riega o cuanto más se deja de regar, menos se gana, más pobre se es y menos posibilidades existen de hacer más eficiente la aplicación del agua.

En el caso boliviano, los sindicatos y demás organizaciones de regantes de la cuenca Pucara mantienen a duras penas sus sistemas con pocos recursos materiales y financieros y buena parte de aportes en trabajo personal, y avanzan lentamente en el mejoramiento de sus sistemas de irrigación, pese a la importante ayuda externa que reciben. No se apoyan tanto en el Estado como en la misma organización de usuarios, e intentan suplir la falta de recursos financieros con trabajo personal y familiar, mecanismos de solidaridad y ayuda mutua y, en muchos casos, con aportes de organizaciones internacionales de cooperación.[1]

Conviene aclarar, sin embargo, que la búsqueda de la eficiencia en el uso del agua, si bien constituye un objetivo valioso en términos de adaptación a la sequía, no resulta nada nuevo, ya que se trata de sociedades que llevan siglos intentando convivir con la escasez. Hacer un uso del agua más eficiente es un viejo objetivo, casi intrínseco del manejo del agua en tierras secas, y una medida adaptativa a la que habría que adherir con o sin cambio climático. En este sentido, la adaptación al cambio ambiental global podrá resultar algo novedoso en la medida en la que el agua y el clima impongan situaciones diferentes de las que re-

1 Esto ha comenzado a cambiar con la gestión del presidente Evo Morales, a partir de la cual los fondos del cooperación internacional comienzan a ser canalizados por vía del Estado.

sultan habituales para estos territorios. Pero las capacidades adaptativas son –en mayor o en menos medida según los casos– competencias inherentes de estas sociedades hídricas y, en esos términos, la "adaptación" que hoy se discute no constituye sino un nuevo eslabón en una cadena evolutiva. Por otra parte, que se trate de viejos objetivos no significa que se haya avanzado suficientemente. Así, no se trata sólo de cuánta agua hay o falta, sino de cómo se la usa y, ya en términos cualitativos, quién se la apropia.

En el caso de Mendoza, la dotación de agua es proporcional a la superficie de terreno, independientemente del tipo de cultivo, y el agua es inherente a la tierra y no puede ser utilizada en otro predio distinto del que le corresponde. Esto dificulta un uso más "racional" del agua en el sentido en el que la dotación difícilmente se ajuste a la verdadera demanda. A algunos les faltará agua y a otros les sobrará; porque quienes tienen cultivos más consumidores de agua o que requieren riegos frecuentes (los hortícolas, por ejemplo) se encuentran en desventaja frente a otros que cultiven especies más resistentes al estrés hídrico como los viñedos, y no hay demasiadas maneras de compensar estas situaciones porque la inherencia del agua a la tierra impide usarla en otro sitio diferente de aquel al que ha sido asignada.

En el caso de Chile ocurre lo opuesto: el Código de Aguas y su mercado de aguas permiten llevar el agua a donde lo requiera quien haya comprado esas acciones de agua. El sistema de acciones opera a favor de la eficiencia en el uso del agua, ya que hay interés en necesitar la menor cantidad de agua posible para comprar menos acciones o ahorrar el agua que se posea, ya que el regante puede obtener beneficios de la venta de los sobrantes. En estas circunstancias, los usuarios están interesados en organizar su explotación de modo de consumir lo menos posible. Ahora bien, si bien el mercado de aguas constituye –a escala de la cuenca– un incentivo al uso eficiente que se proyecta en más hectáreas que pueden ser cultivadas con la misma dotación, un análisis en el nivel de los actores muestra que se trata de un sistema muy competitivo por el que el agua tiende a concentrarse en manos de los más poderosos haciendo más vulnerable la posición de los pequeños productores en el sistema.

Sin dudas, el cambio ambiental global incidirá profundizando los conflictos de agua, tanto entre diversos sectores de la actividad como al interior de la misma agricultura. El caso chileno es paradigmático en términos de competencia entre sectores de la economía. En esta economía neoliberal en la que impera la ley del más fuerte, la misma agricultura de exportación se encuentra en desmedro de la minería, por ejemplo. El mercado de aguas permite que un actor fuerte como la industria minera compre el agua que podría ser utilizada para fines agrícolas, mien-

tras que se podría –más bien– inducir a la actividad minera a asumir los mayores costos de utilizar aguas de reuso urbanas o agua de mar, por ejemplo, ya que su tasa de ganancia se lo permitiría.

Esta es una disputa vigente que se proyectará hacia el futuro de una u otra manera dependiendo de la evolución del precio internacional del cobre, por un lado, y de los éxitos que puedan lograrse en el establecimiento de "un marco regulatorio para el Código de Aguas", manera en la que los funcionarios chilenos se refieren a la modificación de la normativa para minimizar estas situaciones. Que el valle del Elqui mantenga su tradición agrícola o adquiera un sesgo más minero no resulta lo mismo en términos de la oferta de empleos ni del estilo de vida que se induce en estas comunidades rurales. Ninguno de los dos sectores se caracteriza por ofrecer empleos de calidad: el trabajo se torna crecientemente asalariado en el ámbito de la agricultura y se ofrecen en este sector remuneraciones más bajas. La minería paga más, pero obliga al trabajador a vivir fuera de su hogar y en ambos sectores hay mucho empleo temporario. Pero la mayor parte de la población del valle reconoce una tradición en la agricultura y en el hábitat rural agrícola que constituyen estilos de vida que se perderían con la minería y, desde el punto de vista de la sustentabilidad en manejo de los bienes comunes naturales, la agricultura permite mejores prácticas de conservación del ecosistema y de los recursos que se encuentran en la base de los procesos de trabajo en torno los cuales estas comunidades rurales se desarrollan.

Estas disputas por el agua ya han sido saldadas a favor de la minería en el caso de las subcuencas y quebradas que aportan al río Elqui, allí donde las explotaciones mineras coinciden con los productores caprinos. Mientras que los grandes productores agrícolas del Elqui se lamentan (no sin cierta resignación, ya que no objetan la libre competencia) por los perjuicios en materia de disponibilidad de agua que les causa o podría causarles la actividad minera, los pequeños crianceros ya hace mucho tiempo que perdieron su agua y con ella la posibilidad de desarrollar la actividad caprina y atender su pequeño huerto, de criar allí a sus familias y evitar la emigración y el desmembramiento de la familia; cedieron el relativo control que mantenían sobre su alimentación, cambiaron su estilo de vida y, finalmente, perdieron su identidad como crianceros, contentándose hoy con la magra seguridad que les ofrece la empresa minera que –saben– siempre los compensará comprando los quesos que producen con las pocas cabras que aún crían. Es evidente que el sistema desaparecerá cuando los viejos puesteros mueran o, enfermos, deban mudarse con sus hijos al valle o a la ciudad de La Serena y no puedan subir ni ocasionalmente a sus posesiones. Esto no parece ser una preocupación relevante en una sociedad en la que la eficiencia es un valor indiscutido y que acepta naturalmente la supervivencia del más apto. En este paradigma, los

crianceros no encarnan los valores de la productividad agropecuaria, ni de la eficiencia en el uso del agua, ni de una "racionalidad locacional" por hallarse aislados y dispersos en una zona sin infraestructuras ni servicios y esto explica que no se adviertan mayores preocupaciones por su franco proceso de desaparición. Existen programas del Estado cuyo objetivo es impulsar y hacer más sustentable la explotación caprina, pero se centran en aspectos productivos y no advierten el hecho de que con los crianceros se perderían no solo usos sustentables del agua y la tan defendida biodiversidad, sino además una diversidad cultural igualmente o más amenazada en el marco de las dinámicas de la economía globalizada. Si la pobreza es una situación de privación de derechos, estos grupos la han perdido al punto de que se vislumbra su desaparición. Encontramos aquí el límite de la pobreza: la extinción.

En Mendoza, siglos de creciente consumos hídricos agrícolas y urbanos en el Oasis Norte han mermado el caudal del río Mendoza aguas abajo, llegando a secar las lagunas y bañados de Guanacache y sellando definitivamente el destino de una población dispersa de productores caprinos ya de por sí afectados por las desertificación y en situación de pobreza extrema. Pero aquí se advierte una relativa mayor permeabilidad a los reclamos de estos grupos y más presencia de subsidios estatales por diversas vías, no solo orientados a lo productivo –como es el caso chileno– sino para paliar necesidades básicas, muchas veces en respuesta a los impactos de eventos climáticos extremos.

En el caso boliviano, la tendencia es que cada comunidad reclame con mayor fuerza derechos sobre el agua que se produce en su territorio y que se torne cada vez más difícil compartirla con los usuarios situados aguas abajo, más alejados de las fuentes. Se trata, finalmente, de un conflicto *upstream-downstream*: las comunidades de las partes altas se ven menos perjudicadas que las de las zonas más bajas, estas últimas también amenazadas por el incremento de las temperaturas y la evapo-transpiración.

Haber analizado las situaciones en estas tres cuencas y reflexionado sobre una conflictividad social que podría verse exacerbada por la escasez hídrica (con toda su componente social) permite distinguir diferentes planos en los que las situaciones conflictivas se plantean.

En primer lugar, se reconoce un plano de conflicto entre los intereses de "el hombre" y la integridad del ecosistema. Por ejemplo, para el caso de Mendoza, caudales reducidos y mayores consumos en el oasis agrícola sellarían definitivamente la falta de agua en la parte distal de la cuenca y afectarían el funcionamiento del sistema de lagunas y bañados de Guanacache más allá de sus umbrales de resiliencia. En el Elqui, la contaminación hídrica producida por la minería en el marco de ciclos hidrológicamente pobres afectaría seriamente el sistema hí-

drico y ecosistema en su conjunto. En la cuenca Pucara no se observó un compromiso con el ecosistema, aunque los numerosos proyectos de trasvase de agua entre cuencas que se encuentran en danza constituyen una amenaza en este sentido.

En segundo lugar, se identifica otro plano de conflicto en el desencuentro de intereses de uso contrapuestos entre diversos actores. Por un lado, los de carácter intersectorial, como los descritos aquí arriba para cuenca del Elqui a propósito de la actividad minera, el que se plantea entre los productores agrícolas y usuarios urbanos del agua y los productores caprinos de las planicies del NE de Mendoza o los que generan los productores áridos en Punata, cuyas actividades extractivas modifican los perfiles de los cauces, prometiendo la fluidez de la distribución en ocasión de las "bajadas" de las aguas de las represas, que deben ser lo más eficientes posibles para que el recursos sea bien aprovechado aguas abajo.

En esta misma categoría se pueden ubicar los conflictos que se producen al interior de la misma agricultura. Se incluyen aquí los que se observan en Mendoza entre los capitales de la *nueva vitivinicultura* en la frontera agrícola en los piedemontes mendocinos y los pequeños productores tradicionales localizados aguas abajo, en las zonas más tradicionales del oasis. En el caso de la cuenca del Elqui, esta disputa también ha sido ya casi resuelta a favor de los grandes productores causa de la misma tendencia a la desaparición de los pequeños productores. Con el auge de la agricultura de exportación, la propiedad del suelo agrícola se ha ido concentrando en manos de los actores más competitivos y los pequeños han sido casi todos expulsados del circuito. A esto se suma la concentración de la propiedad del agua en el marco del Código de Aguas. En la cuenca Pucara existen conflictos entre asociaciones de regantes por la apropiación del agua de una misma fuente (situadas estas en las partes altas de la cuenca), especialmente en tiempos de sequía. Pero existen y se crean permanentemente instancias de negociación, muchas veces por fuera de los arreglos institucionales estatales, que permiten encontrar salidas a estos conflictos. Adicionalmente, existe una mayor homogeneidad en los tipos de agentes y procesos de toma de decisiones en estructuras sociales no tan asimétricas.

Aparecen asimismo otros conflictos entre actores que podrían escalarse si la escasez se viese acentuada: los conflictos entre usos urbanos o industriales y los agrícolas al interior del oasis, o aquellos entre el agua potable y los usos recreativos en las zonas urbanas mismas.

Finalmente, un tercer plano de conflictos puede ser identificado en disputas por el agua que trascienden los intereses sectoriales para ser definidas en términos de *choque de cosmovisiones* (Rojas et al., 2006) entre modelos de desarrollo regional hegemónicos apoyados en los

agronegocios en Mendoza y en la minería para el caso chileno, que consumen exponencialmente agua y tierra irrigada en su búsqueda de una inserción en el mundo globalizado, y otro en el que se inscriben las culturas tradicionales e incluso las de los pueblos originarios, que apenas subsiste con el agua que le sobra al otro.

Como se describió, las cuencas del Mendoza y del Elqui expresan este plano de conflicto. En estos dos casos, la disputa por el recurso se produce entre actores con disímiles poderes e incluso de mundos diferentes, uno hegemónico y otro subordinado, lo que incide no sólo en quién apropiará el recurso sino también en el planteo y la interpretación de toda la situación, incluyendo las vías para solucionarlas.

Porque la capacidad de imponer una decisión (en este caso quién usa el agua, en dónde, de qué manera y para qué) constituye una manera de expresar el poder. Pero otra, no tan evidente, se ejerce imponiendo la visión desde la cual el conflicto es planteado (o silenciado), el lenguaje en el que es expresado y los términos en los cuales es discutido (Martínez Allier, 2007: 21). Estos casos hacen evidente la dimensión simbólica de las disputas por los territorios y los bienes comunes naturales.

Se advierte aquí la presencia de dispositivos políticos que se valen de aparatos ideológicos como por ejemplo el culto a los "domadores del agua" en Mendoza o la ley de la supervivencia del más apto en Chile para desdibujar o ignorar los derechos de grupos subordinados como los crianceros del Elqui o las comunidades huarpes de Guanacache, en Mendoza.

En el caso de la cuenca Pucara, las políticas de Bolivia en general se encuentran orientadas a revalorizar las culturas originarias y la armonía con la naturaleza, constituyéndose un contexto favorable a resoluciones de conflictos que contemplen los intereses del "bien común". Por otra parte, la conflictividad en las comunidades se presenta mitigada por una relativa mayor homogeneidad cultural y de tipologías y el hecho de que las culturas tradicionales se vean protegidas por las políticas oficiales, no sin algunas contradicciones, por cierto. Aún así, los conflictos existen y se renuevan en situaciones de sequía: las tradicionales disputas entre regantes y productores sin acceso al agua y entre los mismos regantes, por un lado, y situaciones conflictivas del tipo *upstream-downstream* que tienden a delinearse cada vez con mayor claridad entre las comunidades en cuyos territorios se localizan las fuentes de agua y aquellas que la reciben aguas abajo. En la cuenca Pucara, estas situaciones son más notorias que las que se refieren a las asimetrías entre usuarios del agua.

En todos los casos, mayor escasez determinaría conflictos de agua más graves, los que se resolverían –hasta cierto punto– de acuerdo a la institucionalidad vigente en cada caso, pero

también en función de la cuota de poder que cada usuario ejerza en su comunidad de riego. Si los conflictos de agua son resueltos aplicando racionalidades apegadas a las técnicas y a la institucionalidad del manejo del agua, la racionalidad depende del contexto y el contexto de la racionalidad es el poder, como dice Flyvbjerg (1998). Vehiculizado por estos conflictos de agua, el ejercicio del poder va restando derechos a los actores más débiles, empobreciéndolos.

Las previsiones indican asimismo que las tres cuencas se verían afectadas por la elevación de las temperaturas medias y esto representa un problema especialmente para las partes más cálidas de las áreas estudiadas, las partes bajas de la cuenca del Mendoza y Pucara y la parte alta del oasis del Elqui. En esas localizaciones, este fenómeno se combina con la mayor evapo-transpiración, la disminución de los caudales superficiales y el descenso de los niveles de los acuíferos, tanto por una menor tasa de recarga que se explica en la reducción de las precipitaciones, como así también por mayores presiones en la utilización del recurso. Pero resulta que, en los sistemas de riego, las partes bajas son las que tienen también mayores problemas de salinización y revenimientos y –como se ha comentado– son localizaciones en las que las garantías de las dotaciones se ven más comprometidas en caso de sequía. Se identifica aquí otro espiral de efectos en la relación cambio ambiental global - degradación - pobreza, por cuanto se ha observado –especialmente en las cuencas del río Mendoza y del río Elqui– que los productores más integrados al agronegocio globalizado, preocupados por la calidad de su producto, buscan en las localizaciones más altas un mejor posicionamiento en la cabecera del sistema de riego, agua de mejor calidad y ahora un clima más fresco o con mayor amplitud térmica entre las temperaturas del día y la noche. Los terrenos de ampliación de la frontera agrícola aguas arriba en los piedemontes o sobre las laderas de los cerros resultan caros, sea porque el terreno en un precio más elevado (particularmente en el caso de la cuenca del río Mendoza) o porque la inversión necesaria para cultivar las pendientes encarece la implantación (especialmente en el caso del río Elqui). Pero estos productores capitalizados no dudan en elegir esas localizaciones sabiendo que el precio de su producto final pagará la inversión.

Los productores más chicos se esfuerzan en mantener a flote sus explotaciones en las localizaciones más tradicionales, aguas abajo, y lejos están de pensar en una estrategia de relocalización. Mientras los productores de los frentes de ampliación de la frontera aguas arriba invierten en modernos sistemas de riego, los productores tradicionales

deben lidiar con las desventajas agroecológicas de las partes bajas. Se aplica aquí el dicho del oeste de los Estados Unidos: "El agua corre hacia arriba, hacia el dinero"[2].

En el caso de la cuenca Pucara también las partes altas son más dinámicas en la expansión de la zona irrigada, lo que puede ser explicado en la conjunción de factores de clima y agua con otros de índole social. En K'aspi Kancha se observa una ampliación de la frontera agraria cuando los sindicatos otorgan tierras comunitarias para el uso de las nuevas familias que se van formando. En Punata, más abajo, la expansión de la agricultura se hace más difícil por una mayor escasez de agua y la falta de terrenos cultivables en el marco de una agricultura ya de por sí complicada por las condiciones agro meteorológicas, las limitaciones que presenta el minifundio y migraciones crecientes hacia la ciudad de Cochabamba, hacia otras partes de Bolivia e incluso hacia la Argentina. No es que en el caso de la cuenca Pucara no exista este proceso de movilidad, valorización e incluso especulación en las zonas altas. Pero aquí este proceso se encuentra mediado por otros factores vinculados a la dinámica colectiva en el manejo del agua y del suelo.

Los impactos de las temperaturas más elevadas se manifiestan diferentemente en los distintos cultivos y en el mismo sentido en el que opera la sequía. En la vitivinicultura, por ejemplo, se podría esperar que la uva se viera beneficiada por este aumento de temperatura (más sólidos solubles en el fruto); no así productos hortícolas, que serían más propensos al estrés térmico cercano al momento de cosecha.

El aumento de la temperatura media afectaría asimismo el comportamiento de plagas y enfermedades, favoreciendo las condiciones apropiadas para la proliferación de las actuales y potenciando la reproducción de otras nuevas, que hasta el momento se mantienen controladas. Se modificarían los umbrales de control de daño y los momentos oportunos de control y se deberían revisar y eventualmente reformular los modelos de seguimiento que las instituciones y las empresas utilizan actualmente para establecer pautas de seguimiento y control de plagas y para gestionar las alertas de plaga. Si la asistencia técnica que el Estado (o las organizaciones de cooperación internacional en el caso de Bolivia) brinda a los agricultores de menores recursos es insuficiente, esta situación ampliaría las brechas entre quienes pueden pagar su propio asesoramiento técnico y quienes terminan siendo asesorados por los mismos vendedores de agroquímicos. Es notable la manera en que las mayores temperaturas inciden en la proliferación de plagas en las dos zonas estudiadas en el abanico de Puna-

2 "Water flows uphill toward Money."

ta, cuenca Pucara. La situación se agrava toda vez que los problemas de agua y también de mercado estimulan migraciones de cultivos, desde los tradicionales, más adaptados, hacia los de mercado (especialmente duraznos), estos de especies comerciales más sensibles a las enfermedades. La reconversión apunta a mejorar la situación respecto de la disponibilidad de agua, pero están poniéndose en evidencia los efectos negativos en materia de sanidad. La tendencia al abandono de los cultivos tradicionales a favor de otros más comerciales no sólo compromete la soberanía alimentaria y los hace crecientemente dependientes de mercados volátiles sino que esto representa un mayor riesgo frente a los impactos del cambio ambiental global que amenaza los ingresos de las familias.

Ahora bien, si las zonas irrigadas son sensibles a las variaciones de temperatura, las áreas no irrigadas de las cuencas las sentirían en toda crudeza y sin las mediaciones de las que se beneficia un espacio adaptado. Las zonas irrigadas altas que trepan las alturas de la cordillera no se ven tan afectadas, pero en las zonas más bajas se verían exacerbadas las condiciones de aridez y, consecuentemente, los riesgos de desertificación. Tanto en la cuenca del río Mendoza como en la del Elqui, la baja capacidad de carga de estos campos se vería aun más reducida, por lo que el ganado caprino ejercería una presión relativamente mayor que la actual, acelerando el proceso de degradación de la cobertura vegetal, de erosión, de degradación de suelos, etc. En el caso chileno, esto se ve mitigado por la posibilidad de hacer la veranada en tierras más altas en la cordillera, situación que no es posible en el caso de Mendoza, por su localización en las llanuras distales, al este. Se podría conjeturar que el aumento de la temperatura provocaría en estas planicies bajas y áridas condiciones aún más extremas y desfavorables, intensificando las diferencias entre el oasis y el secano y potenciando los procesos de desertificación.

Vinculado al aumento de las temperaturas, la elevación de la isoterma de 0º C podría reducir las heladas, que afectan a los cultivos de las zonas más altas. Para el caso de las hortalizas, esto podría representar una ventaja al extenderse los períodos de siembra. En las vides, por el contrario, podría comprometer la termoperiodicidad del cultivo, amenazando la calidad de los frutos. Existe una zona que se ve claramente beneficiada por la disminución de la frecuencia de las heladas: K'aspi Kancha que, a casi 4000 msnm ve limitada su agricultura por la incidencia de las heladas. Pero este efecto positivo se ve contrarrestado por las menores precipitaciones, lo que es importante porque no todos los productores se localizan sobre tierras irrigadas y se hacen muchos cultivos al secano, y por otra situación que constituye –quizás– el efecto más generalizado y más temido: el desacom-

pasamiento de los ritmos de los factores estacionales del clima y del agua. De todos modos, la elevación de las temperaturas medias no significa necesariamente que disminuyan las heladas, que son eventos puntuales. Más importante aún, la elevación de las temperaturas medias no dice nada sobre la posibilidad de que las heladas se presenten tardíamente, en períodos de floración que resultan críticos para la productividad de la planta.

La disminución de las precipitaciones impactaría entonces más negativamente en las tierras no irrigadas que en aquellas bajo riego. El abastecimiento de agua en los oasis no depende de las precipitaciones que caen allí mismo sino fundamentalmente de los recursos hídricos superficiales o subterráneos alimentados en otros sitios; pero en las zonas no irrigadas las lluvias constituyen la principal fuente de aprovisionamiento de agua. Podría conjeturarse que, debido a la menor dependencia de las comunidades del desierto respecto de los recursos hídricos superficiales que trae el río (forzada por la insuficiencia de los caudales en el caso de la parte distal de la cuenca del río Mendoza y por el uso del agua por parte de empresas mineras en ciertos casos en el Elqui), éstas son menos sensibles a la disminución de los caudales. Sin embargo, la oferta hídrica es tan escasa en estas partes de la cuenca que cualquier aporte –aunque sea magro y ocasional– es valorado y su merma no puede dejar de considerarse un factor desfavorable. En K'aspi Kancha, que es la zona de la cuenca Pucara en la que se hacen cultivos al secano, los productores localizados en las partes irrigadas resultan menos vulnerables que los que producen por afuera del sistema de riego, pero –en general– se trata de una zona con mayor disponibilidad de agua que se ve favorecida en comparación con los casos de Huaña Kahua y Chirusi, aguas abajo.

Los habitantes del desierto sufren crudamente los períodos sin precipitaciones. Los ritmos de las pariciones del ganado caprino están vinculados a los períodos de lluvias; a los 60 días post-parición se alcanza el momento crítico que debe coincidir con una buena oferta de pasto disponible para las crías y las madres lactantes, que a su vez deben quedar preñadas para un nuevo ciclo. Los períodos de sequía no sólo alteran estos ritmos y bajan la productividad sino que provocan incluso fuertes reducciones de los rodeos. Así, cuando las lluvias no llegan, estas economías de subsistencia se ven forzadas al límite de su reproducción y ven comprometida su seguridad alimentaria. La falta de lluvias es un factor que estos pobladores identifican y asocian directamente con la evolución de su actividad caprina y su bienestar.

La pobreza e indigencia en las comunidades de crianceros puede plantear una situación paradójica. Tan al límite de la subsistencia se encuentra la actividad caprina que los ingresos de las familias en

estos "puestos" deben complementarse con otros que provienen de ocupaciones temporales en el oasis o en medios urbanos y con una significativa cuota de subsidios estatales que les llegan por diversas vías. Así, salvo en el caso de los crianceros chilenos que subsisten muy pobremente pero con mayores seguridades bajo el subsidio de empresas mineras, los hogares rurales del desierto del NE de Mendoza son mucho más diversificados que los de los agricultores del oasis. En este sentido, los capricultores serían menos sensibles a los impactos negativos de los factores del clima y del agua que afectan a la actividad caprina. Es que usualmente se considera que la diversificación de ingresos suele hacer a los hogares menos vulnerables al cambio climático y los pone en mejores condiciones para adoptar un más amplio espectro de estrategias adaptativas. Pero si bien es cierto que los hogares del desierto son efectivamente más diversificados que los de los productores dedicados exclusivamente a la agricultura de oasis, llegado el momento de buscar alternativas productivas o de medios de subsistencia, los habitantes del oasis tienen una gama de posibilidades más amplia. Más allá de las consideraciones analíticas, la extrema pobreza de los puesteros no les deja márgenes de maniobra y los hace altamente vulnerables. Sin acceso al agua del sistema de riego, la disminución de las precipitaciones los afectaría gravemente.

En cambio, en los cultivos del oasis, las lluvias siempre han sido asociadas a problemas en el manejo del cultivo, sobre todo en los períodos de mayor sensibilidad como el de cosecha. A partir de aquí, menos lluvia estaría vinculada a menores humedades relativas y menores riesgos sanitarios en estos períodos críticos.

En las tierras secas en general el ritmo natural de escurrimiento de los ríos no siempre acompaña la curva de demanda de los cultivos, presentándose déficits en primavera y en otoño. En las tres cuencas estudiadas, esto ha sido salvado en gran parte con la construcción de represas que permiten un cierto manejo de las erogaciones en función de las demandas. Los sistemas de las cuencas argentina y chilena son los que más han apostado a la regulación e incluso al uso múltiple, ya que se trata de embalses que también efectúan aprovechamiento hidroeléctrico. En el caso chileno, el sistema comprende dos presas que pueden ser operadas en combinación, lo que contribuye a efectuar manejo más completo de los ciclos hidrológicos. Tanto en el caso argentino como en el chileno las presas han mejorado las garantías en la entrega de los caudales y constituyen, sin dudas, una adaptación que permitirá afrontar el adelantamiento de los escurrimientos. El desplazamiento del hidrograma previsto para estos dos ríos no sería entonces un factor de gran impacto para la agricultura de estas cuencas reguladas. En la cuenca Pucara, en cambio,

una orografía más accidentada y la presencia de una multiplicidad de pequeñas subcuencas (además de una tradición de intervención a menor escala) han determinado la construcción de represas de escasa capacidad, en muchos casos aprovechando lagunas naturales. Cada represa genera un sistema de distribución y de derechos que muchas veces se superpone con otros aguas abajo de manera conflictiva. En su estilo atomizado, estas represas constituyen también una estrategia eficiente para acompasar las variaciones de los escurrimientos con las demandas de los cultivos.

Pero dada la distribución en el espacio, de los suelos agrícolas y de las poblaciones dispersas del desierto en el caso de la cuenca del río Mendoza, todos los efectos positivos que la regulación ofrece al oasis conspiran contra la llegada de caudales a la parte distal de la cuenca. Al no haberse previsto caudales ecológicos, un más intenso y más intencionado aprovechamiento aguas arriba (por parte de grupos sociales de mayor poder) reduce sensiblemente las posibilidades de que "se escape" agua a la cola de la cuenca, donde habitan las comunidades del desierto. En esta posición subordinada radica buena parte de la sensibilidad de estas comunidades y también de los pobres rurales del oasis. Si la manera de mitigar la actual situación de escasez y los futuros escenarios de agudización de la misma fuese la de ejercer un mayor control del agua, se estarían reforzando concepciones ingenieriles, criterios eficientistas y las identidades hegemónicas que consideran el mejoramiento del sistema de distribución del agua casi como una "estrategia civilizatoria". Seguir invirtiendo en canales y construyendo mejores obras de arte sería considerado más que nunca una misión indiscutida de la sociedad mendocina y una garantía de desarrollo, obliterando el hecho de que si bien la agricultura es una actividad importante en la economía regional, el desarrollo del sistema de riego beneficia principalmente a los propietarios de la tierra y desconoce a los grupos rurales más pobres: asalariados, peones jornaleros y trabajadores temporarios y que las mejoras en los sistemas pueden resultar incluso en detrimento de las minorías habitantes del desierto, cuando estas se traducen en la reducción o mayor incertidumbre sobre los ya exiguos caudales que logran atravesar el oasis. Este constituye otro caso en el que la adaptación de algunos incrementa la vulnerabilidad de otros. Si se pretende que los procesos de adaptación contribuyan a disminuir los procesos de pobreza, habrá que poner en primer plano la consigna de buscar una adaptación con equidad.

Volviendo a las tierras agrícolas, ¿a qué otras exposiciones son vulnerables estos productores?

Aún con las limitaciones que presenta en tiempos de nuevas tecnologías y agricultura globalizada, el tamaño de la propiedad es un

indicador que permite tomar algunas referencias en el análisis de la sensibilidad de las comunidades rurales. Es que las explotaciones de menor superficie suelen estar ser vinculadas a "pequeños" productores, aquellos que disponen de menos recursos en general (de capital, tecnológicos, de gestión) y que se ubican en posiciones y roles más desventajosos en términos de las relaciones de poder en las *sociedades hídricas*.

Las cuencas de los ríos Mendoza y Elqui muestran una variedad de tamaños de propiedades, aunque en el caso chileno la concentración de la propiedad ha avanzado más; no en vano Chile liberalizó su economía muchos años antes que la Argentina. La agricultura de la cuenca del río Mendoza se caracteriza por poseer una elevada proporción de explotaciones pequeñas, ya que más de la mitad de las explotaciones tiene un tamaño menor a 5 hectáreas. Obviamente, los tamaños están asociados al tipo de cultivo predominante: más chicas en la horticultura y más grandes en la vitivinicultura. En la cuenca del río Elqui, si en otros tiempos abundaban los pequeños productores, la competencia se ha encargado de expulsar a buena parte de ellos, que han migrado a la ciudad y abandonado la inserción en la agricultura, o continúan vinculados al sector agropecuario desde alguna posición en relación de dependencia. El caso de Bolivia destaca por la fuerte predominancia de explotaciones de una o dos hectáreas y en un patrón más homogéneo que en las otras dos cuencas.

En el caso de Mendoza y Pucara existen muchos pequeños productores propietarios de su tierra que pueden ser considerados pobres y a quienes los factores del clima y del agua afectan directamente, incrementando su vulnerabilidad y profundizando su pobreza, como se ha visto. El caso del Elqui, se presenta una menor cantidad de población rural pobre que trabaje en su propia explotación y mayor proporción de pobres rurales asalariados. En el caso de ellos, los factores del clima y del agua los afecta indirectamente, incidiendo sobre la oferta de empleo que genera el productor agrícola que les da empleo. Esto resulta un factor importante a considerar a la ahora de pensar en una adaptación a favor a la reducción de la pobreza. Especialmente en Chile, pero también en el caso argentino, centrar las políticas de adaptación en los procesos productivos para que los productores agropecuarios sean menos vulnerables al cambio climático no necesariamente reportará sus beneficios sobre las situaciones de pobreza. Mejorar las capacidades adaptativas en la producción agrícola hará que los propietarios de la tierra y del agua desarrollen su actividad de manera más exitosa o que no se vean perjudicados por el cambio climático. Pero entre esta mejora en lo agropecuario y las vías de salida de la pobreza se interpone un mercado de trabajo inequitativo que impide que los trabajadores capitalicen esa mejora. No existe aquí el pretendido "efecto de chorreo":

tanto en Argentina como en Chile, que un trabajador agropecuario tenga pleno empleo en el sistema formal no significa que deje de ser pobre. En la cuenca Pucara, en la que la mano de obra asalariada convive con el trabajo familiar y comunitario, toda mejora en los sistemas productivos tiene mucha más chance de impactar favorablemente en las economías de los hogares pobres.

En la cuenca del Elqui, los altos salarios ofrecidos por la minería son muy superiores a los que paga la agricultura. Allí, los grandes productores identifican el problema de la mano de obra como de primera jerarquía en sus preocupaciones y explican que sus negocios se desarrollarían mejor con mano de obra más calificada, lo que los lleva –en algún caso– a pagar salarios por encima de la media para la actividad. Pero, aun así, el mercado de trabajo es demasiado inequitativo para que esto se traduzca en un salario adecuado. Es interesante analizar la solución que un gran productor de la cuenca del Elqui encontraba para este problema de pobreza de la población rural y de mano de obra para él. Proponía duplicar los salarios, para mejorar los ingresos de la población a la vez que atraer una mano de obra más calificada. Pero, para equilibrar las cuentas de la empresa, habría también que tecnificar la explotación y prescindir de la mitad de los trabajadores que hoy emplea. "¿Qué vamos a hacer en Chile con la otra mitad de la gente que va a quedar desocupada? Ese no es mi problema. Es un problema de los políticos."[3] ¿A dónde irán esos desempleados? Seguramente pasarán a sumarse a los pobres urbanos en La Serena. Son estos grupos pobres lo que requieren estrategias adaptativas más orientadas a reducir las vulnerabilidades en general que a sortear amenazas climáticas hidrológicas específicas.

En el caso del Oasis Norte de Mendoza existe un mayor número de pequeños productores agrícolas que son propietarios y trabajan en su explotación. Por este motivo, sus ingresos no dependen del mercado de trabajo rural o lo hacen de manera parcial, en los casos en los que estos productores complementan sus ingresos como agricultores con servicios que prestan a agentes más capitalizados. Para ellos, poder sobrellevar el cambio climático de la mejor manera constituye un recurso válido en la vía de escape de la espiral de pobreza, aunque probablemente no suficiente. Por otra parte, la configuración de los espacios urbanos, periurbanos y rurales en este denso oasis permite que muchos

3 En Chile la lógica de los empresarios es muy clara y explícita: el empresario agrícola (un sector que no es el más rentable para la macroeconomía) no tiene derecho de pedirle al Estado que lo favorezca por sobre otro más importante para las cuentas nacionales, como la minería. También desde esta lógica, el problema del pleno empleo excede sus competencias y responsabilidades.

pequeños productores complementen los ingresos provenientes de su explotación trabajando a medio tiempo en actividades no agropecuarias, complementando los ingresos que la explotación agrícola no alcanza a proveerles. Finalmente, un régimen de aguas más benigno y un Estado más protector les ha permitido a estos agentes pervivir en el sistema agrícola, aunque con dificultades, como se ha visto. Para estos pobres rurales, las adaptaciones focalizadas en los impactos del cambio climático pueden resultar herramientas útiles para el combate de la pobreza, aunque –nuevamente– tampoco suficientes en la medida en la que las situaciones de pobreza son sólo parcialmente explicadas por la incidencia del cambio ambiental global.

Respecto de los productores caprinos, ellos se verían beneficiados por políticas de adaptación específicamente orientadas a hacer frente a los efectos del clima y del agua, así como de otras más preocupadas por favorecer la resiliencia en términos más integrales, sin duda. Pero tanto en el caso chileno como en el argentino, las principales exposiciones que los afectan son económicas y políticas, algunas de las cuales se materializan en las disputas por el agua en las que ellos son perdedores, que no resultan específicamente del cambio climático, ni tampoco son recientes.

El caso boliviano resulta tan particular como interesante. En comparación con los casos de Argentina y Chile, existe una relativa homogeneidad en torno a las tipologías de productores pequeños y de subsistencia, escaso empleo de mano de obra asalariada y menor articulación con empleos urbanos. Son agentes más exclusivamente agrícolas que los pequeños productores mendocinos, por lo que asegurar el éxito de sus explotaciones agropecuarias constituiría –sin duda– un aporte a su bienestar. Pero también es cierto que, fruto de las presiones de los mercados y también como estrategia de adaptación al cambio climático, algunos productores están mutando de cultivos tradicionales a otros orientados al mercado, lo que representa una pérdida en el control sobre su soberanía alimentaria que resulta riesgosa, especialmente en tiempos de altos precios de los alimentos. No se trata solamente de ser productores agropecuarios exitosos, sino hacer jugar esa condición en función de objetivos de "buen vivir".

En este sentido, Bolivia presenta una situación diferente a la de Argentina y Chile. En el marco de un poder político formal encabezado a nivel nacional por un descendiente de los habitantes originarios, el paradigma dominante es el de la valoración de una identidad indígena orgullosa de su armoniosa convivencia con la naturaleza. Si bien el discurso y la práctica no necesariamente coinciden, la situación del manejo de los bienes naturales en Bolivia se plantea menos expuesta a las fuerzas conductoras del mercado. Esta situación macro constituye una verdadera diferencia respecto de cómo las exposiciones de índole social y económicas se superponen con las del cambio climático.

En términos de la ecuación de vulnerabilidad, las comunidades rurales estudiadas en Bolivia se ven menos afectadas por las dobles exposiciones que de Argentina y Chile. Esta población se vería beneficiada por todo el espectro de estrategias adaptativas, desde las más específicas focalizadas en atenuar los impactos naturales hasta las más integrales orientadas a reducir la vulnerabilidad.

Si bien en el caso boliviano, los problemas de clima y agua son relativamente más relevantes en términos de los procesos productores de pobreza que en los casos de Argentina y Chile, en las tres cuencas se hace difícil separar factores "naturales" y sociales, tanto en términos de sensibilidades como de capacidades adaptativas.

En este análisis sobre las maneras en las que los factores del clima y del agua inciden sobre los productores emergió permanentemente la comparación entre las localizaciones aguas arriba y aguas abajo. Enfocando estos procesos en la escala de cuenca, se observa una tendencia a la segregación espacial de los productores según tipologías y ya no solo por tipo de cultivos y en función de condiciones agroecológicas, como podría pensarse. Los más grandes, poderosos e integrados y los que trabajan para mercados externos tienden a localizarse en las partes altas, mientras que los pequeños, no tecnificados y descapitalizados permanecen en sus tradicionales localizaciones aguas abajo.

Ya de por sí, las zonas distales de las cuencas muestran los problemas asociados a su posición de los sistemas de riego: suelos, más pesados, problemas de drenaje, salinidad. Estas condiciones constituyen factores que incrementan las demandas de agua para la agricultura, justamente allí donde no llega agua suficiente, resultando finalmente en un mayor déficit hídrico. Esto, sumado al aumento en la evapotranspiración, acelera la degradación de los suelos potenciando un círculo vicioso: más se explota el recurso aguas arriba, más se degradan las condiciones agroecológicas aguas abajo.

Como ocurre tradicionalmente en áreas urbanas con los fenómenos de segregación socio-espacial en barrios de la ciudad, comenzarían a delinearse al interior del oasis tierras de regadío de excelencia, con cada vez menos dependencia del sistema de administración del agua superficial y mayor presencia del uso (individual) de agua subterránea, por un lado, y por el otro otras zonas ocupadas por productores crecientemente descapitalizados, en las que las infraestructuras se van deteriorando y se va perdiendo el dinamismo de la actividad agrícola. Este proceso resulta claro para los casos de Argentina y de Chile, más expuestos a la economía de mercado y con un mercado de tierras más fluido. En el caso de la cuenca Pucara el acceso a la tierra se encuentra vinculado a tradiciones comunitarias y familiares en formas de tenencia individuales y colectivas y se observa una resis-

tencia a los mecanismos de mercado en el acceso a la tierra así como situaciones irregulares y precarias, por lo que se hace aquí más difícil aventurar hipótesis.

Pero además de este fenómeno de segregación socio-productiva en los casos de Argentina y Chile, se observa que la puesta en producción de nuevas tierras se efectúa al mismo tiempo que se pierden tierras agrícolas en las partes bajas del oasis (lo que resulta diferente de una expansión del oasis por simple crecimiento). Esto se explica por varios motivos. En primer lugar porque algunos productores más rentables que migran aguas arriba dejan tierras vacantes en las localizaciones bajas. Estas tierras suelen ser vendidas y continúan siendo explotadas, pero probablemente en condiciones más desfavorables, ya que se trata ahora de tierras "de segunda". Por otra parte, muchos pequeños y medianos productores de las áreas más tradicionales de esos oasis, aguas abajo, muestran baja rentabilidad y escasas posibilidades en la nueva agricultura globalizada, por lo que tienden a abandonar sus tierras. De entre ellos, los localizados en áreas periurbanas las venden para obtener una renta urbana que resulta irresistible, aunque muchas de estas parcelas estarán sin uso durante años o décadas y contribuirán al deterioro de otras explotaciones agrícolas vecinas. La tendencia al deterioro y al abandono se ve potenciada por las características que ya describimos para estas zonas bajas de los oasis: temperaturas más elevadas, menores probabilidades de recibir sus dotaciones de agua en tiempos de sequía, más problemas de contaminación, salinización y revenimientos, etc. Como agravante, debe mencionarse que para el caso de la cuenca del río Mendoza la ampliación de la superficie de riego aguas arriba en zonas de recarga del acuífero mediante el uso intensivo de agua subterránea ha sido identificada como causa de pérdida de condiciones agroecológicas en las partes bajas y el consecuente deterioro general (producción y administración del agua) y tendencia al abandono.

Así las cosas, identificamos en estos dos casos la tendencia a un "uso minero del espacio" por el que al mismo tiempo en que los cultivos del agronegocio habilitan nuevas tierras de cultivo en los piedemontes altos, no solo las zonas distales de la cuenca se ven desprovistas de agua (allí donde se localizan los productores caprinos de subsistencia) sino que incluso áreas tradicionales del oasis irrigado –aguas abajo de estos frentes pioneros– se ven degradadas y muestran signos de desertificación. Esto ocurre por la disminución de las propiedades agroecológicas asociadas a las expansiones en la parte alta de la cuenca de aprovechamiento, o por el deterioro de las explotaciones de pequeños y medianos productores del modelo vitivinícola tradicional cuya subsistencia se ve dificultada en las nuevas condiciones econó-

micas en las que se desenvuelve ahora el sector. Cada etapa de este proceso pone en producción zonas nuevas aguas arriba, y lo hace en detrimento de las viejas zonas de regadío aguas abajo. La tendencia en este proceso la marcan siempre los actores más dinámicos, dejando a los más débiles en las tierras que el modelo anterior agotó. Se delinea un patrón de sustitución de tierras que habilita nuevos espacios para reemplazar los "agotados".

Como combinación de los efectos del clima y del agua con otros estresores de índole social que se han venido mencionando surge un elemento central observado en las tres cuencas: las migraciones. En los casos de Argentina y Chile, estas son migraciones rural-urbanas que generalmente se resuelven al interior de la misma cuenca o en el ámbito regional. Se trata de población rural que migra hacia poblados que funcionan como centros de servicios rurales o a las mismas ciudades cabeceras de las cuencas. Los habitantes de las zonas no irrigadas suelen instalarse en pueblos o ciudades del oasis rural y los habitantes de las zonas irrigadas se dirigen a la ciudad de Mendoza y la ciudad de La Serena. Los motivos pueden ser de búsqueda de oportunidades de estudio, en el caso de los más jóvenes, o de búsqueda de mejores alternativas laborales en caso de los jóvenes y no tan jóvenes. En ambas cuencas los oasis irrigados se caracterizan por ser zonas rurales animadas por una densa red de poblados y pequeñas ciudades que ofrecen infraestructuras, equipamientos y servicios a sus áreas de influencia. Pero, especialmente en el caso del oasis del río Elqui –aunque en menor medida también en el del río Mendoza–, esta oferta aparece siempre insuficiente frente a las demandas de salud, educación y otras relativas al hábitat. En el caso chileno, en los últimos años se han centralizado los equipamientos y los servicios de salud y educación en la búsqueda de mayor eficiencia en la asignación de los recursos destinados a asuntos sociales, proceso por el cual los centros de servicios rurales de la cuenca han perdido los equipamientos y servicios de mayor jerarquía. Sigue existiendo la escuela o el centro de salud pero tienden a reducirse a los niveles de prestaciones, mientras que los de mayor complejidad sólo están disponibles en la ciudad de La Serena. No se trata solamente de la población rural que reclama por mayor cobertura sino incluso los empleadores, que consideran que este desmantelamiento de los servicios rurales constituye una de las causas de los problemas que ellos tienen para encontrar mano de obra en la cantidad y la calidad que ellos requieren. En el caso del oasis de Mendoza, la intención sigue siendo la de acercar infraestructuras, equipamientos y servicios a las zonas rurales, pero se trata de un objetivo de difícil materialización por parte de un Estado debilita-

do. Adicionalmente, mientras que en los dos casos los empleos de índole urbana constituyen un atractivo, en el caso chileno la minería es el fuerte atractor para los trabajadores rurales. Aunque estos deban alejarse del hogar frecuentemente por períodos de dos o más semanas, se ven compensados por el nivel salarial. En el caso de los criadores de cabras del desierto de Mendoza, ocurre algo similar en período de cosechas agrícolas, cuando uno o más miembros del hogar se instala temporalmente en el oasis para hacer un aporte económico al hogar, generalmente indispensable para la pervivencia de la actividad caprina.

Difícilmente estos procesos se den en una familia rural en bloque ni tampoco siempre de manera definitiva. Normalmente migra uno o más de los miembros de la familia, en algunos casos estableciendo una "base" que luego será usada como plataforma por otros miembros de la familia para seguir este mismo destino. La tendencia es sostenida desde hace décadas y se ha visto incrementada en la medida en la que los pequeños productores van perdiendo competitividad y poco a poco se desvanece su nicho en el circuito agrícola. Esta situación se da principalmente en el caso de la cuenca del río Mendoza, en la que aún quedan muchos pequeños productores viviendo en sus parcelas, aunque el hogar complemente sus ingresos con empleos agrícolas u otros. En el caso de la cuenca del río Elqui, la propiedad de las tierras del oasis agrícola ha sido ya casi monopolizada por los productores suficientemente competitivos para sobrevivir en el sistema. Los trabajadores rurales tienden también a hacerse escasos, ya que el nivel salarial en el sector es bajo, no solo en términos de la satisfacción de las necesidades del hogar sino –sobre todo– por comparación con los del sector minero. En ambas cuencas, se trata de población rural que se encuentra en pleno contacto con medios urbanos bien desarrollados que, de por sí, constituyen un atractivo por su estilo de vida "moderno" y una variedad de oportunidades.

En el caso de la cuenca Pucara, hay muchos productores propietarios de sus tierras lo que constituye un factor de arraigo al territorio. Pero también existe una larga tradición de migraciones, locales (a pueblos como Tiraque o Punata o, más lejos, a Cochabamba o Santa Cruz) pero también a otros países; y tanto por parte de algún miembro del hogar como incluso de la familia completa, generalmente de reciente formación. En general, el destino es Argentina, a la zona del noroeste e incluso llegando a Mendoza, a donde viajan los jóvenes hombres del hogar, ausentándose por varios meses para trabajar en la agricultura y retornar luego con algún pequeño capital, o las familias buscando insertarse de manera definitiva. Son éstos los trabajadores golondrina que participan en las cosechas del sector vitivinícola o los trabajadores

rurales que desarrollan de manera bastante exitosa la horticultura en zonas cercanas al Área Metropolitana de Mendoza, a veces alquilando las tierras y, en algunos casos, finalmente comprándolas.

En casi todos los casos la migración no es la alternativa preferida sino que aparece como reacción alguna carencia. Sea por motivos de estudio, de trabajo u otros, en la gran mayoría de las migraciones subyace una situación de pobreza de la que se intenta escapar, aunque finalmente se observa que la migración tampoco ofrece garantías en este sentido. Si los procesos migratorios rural-urbanos son fenómenos ya consolidados, la globalización los aceleró y los efectos no deseados del cambio ambiental global las precipitan otro tanto. Las migraciones que generan remesas para el hogar de origen son reconocidas como una estrategia adaptativa para sobrellevar las situaciones adversas, sean las económicas, las del clima y el agua u otras, y –ciertamente– contribuyen al mantenimiento muchos de los hogares rurales en las cuencas estudiadas. Pero en todos los casos, las demandas que son cubiertas a partir de la migración tienen su contraparte en las pérdidas que el desarraigo genera. Desde el marco teórico adoptado, estas pérdidas o privaciones (de vida familiar, de arraigo al propio terruño y, finalmente, de decidir sobre el curso de la propia vida) constituyen también ingredientes que van conformando situaciones de pobreza y que convierten a estas migraciones en procesos productores de pobreza.

Finalmente, la incidencia del cambio ambiental global en las condiciones de pobreza en las tres cuencas estudiadas tienen que ver también con los contextos políticos de cada país.

Las características de la población de la cuenca Pucara, como la de otras regiones de Bolivia, son de por sí de vulnerabilidad respecto de las de las otras dos cuencas. Bolivia es considerado el país más pobre de Sudamérica, y se considera que registra patrones de pobreza construidos a lo largo de la historia que hoy se ven reforzados en el marco de las nuevas configuraciones de la economía globalizada. El hecho de que más de la mitad de la población sea de origen indígena y que el castellano no sea hablado por toda la población contribuye también a esa imagen de país atrasado. Adicionalmente, una historia de eventos climáticos e hidrológicos extremos suman imágenes de vulnerabilidad y pobreza y aportan evidencias de que las áreas más pobres son justamente las más vulnerables a los desastres inducidos por el cambio climático. En términos conceptuales, en el caso de Bolivia la vulnerabilidad se explica no sólo en términos de mayores exposiciones sino también de sensibilidades más altas.

En contraste, Chile suele ser visto como un país en donde la eficiencia, el orden y la seriedad, en el marco de una economía "moderna", marcan un camino hacia el éxito. En Chile los valores del econo-

mía de mercado no se discuten, aun en medios donde se es consciente de las situaciones de pobreza e inequidad en la que se encuentra buena parte de la población. Los objetivos de superación de la pobreza suelen plantearse como ajustes o correcciones a estas leyes de mercado y se entiende que ayudar a un pobre a salir de su situación debe hacerse enseñándole y proveyéndolo de los medios que le permitan ser competitivo y ganarse su propio lugar en un sistema que se muestra bastante monolítico en sus maneras de interpretar el deber ser en términos sociales y económicos.

En una posición intermedia se encuentra la situación de la cuenca argentina, integrada plenamente la economía de mercado pero manejando valores no tan apegados al modelo neoliberal.

Sin embargo, analizar las situaciones particulares y los mecanismos de la articulación naturaleza-sociedad y los poderes que las atraviesan ha mostrado que las marcas de pobreza que son habitualmente leídas no sólo pueden confundir pautas culturales de orígenes ancestrales y diferentes de las del mundo globalizado con pobreza sino que –además– tienen a obliterar muchas de las fortalezas de estas comunidades rurales, especialmente para el caso de Bolivia.

Sin desconocer las privaciones a las que se ven sometidos muchos hogares de las comunidades estudiadas, el análisis de la cuenca Pucara ha mostrado que existe una tradición de adaptación construida sobre siglos de experiencia en manejo agroclimático en una cuenca muy variada en su orografía, clima y condiciones agroecológicas. La historia de experiencias en eventos climáticos extremos seguramente ha contribuido también a estos aprendizajes, tanto en el nivel de los individuos como en el de las organizaciones. Adaptar la actividad productiva y el estilo de vida a lo que ofrece la *Pachamama*[4] es esencial a este estilo de vida. Esta capacidad de adaptación articula saberes tradicionales (más o menos efectivos y más o menos vigentes en función de los cambios del clima) con otros más recientes basados en la tradición ingenieril. Pero, sobre todo, se sostiene en la enorme capacidad de trabajo y se fortalece en los nutridos lazos de la vida comunitaria. En Bolivia los procesos sociales, los cambios, las respuestas a los problemas de siempre y –es de suponer– la adaptación frente al cambio climático se encuentra más dirigida y controlada desde las bases de la vida comunitaria y no tanto por las fuerzas del mercado. En otras palabras, a pesar de que muchas veces los estilos de vida tradicionales son interpretados como pobreza y pese a que –sin lugar a dudas– existen también procesos de pobreza, lo cierto es que las comunidades mismas muestran también un enorme potencial de

4 Madre tierra.

adaptación al cambio ambiental global (que no se observa en los casos estudiados en chile y Argentina, más articulados en su organización institucional) que tiene que ver con procesos de toma de decisiones más cercanos a los objetivos de las comunidades.

En las tres cuencas estudiadas, los productores tienden a diversificar para minimizar los riesgos: combinando cultivos, combinando localizaciones, complementando con ingresos por fuera del sector agropecuario, etcétera. Todos tienden a buscar un portafolio de actividades en el que resulten exitosos y obtengan buenos rendimientos a la vez que ganen en seguridad y minimización de riesgos. Pero mientras que en Chile esto se hace a modo de "seguro" contra eventos extremos o como una manera de combinar de la manera más conveniente los factores de la producción desde una lógica empresarial, en el caso estudiado en Bolivia esto forma parte de estilos de vida y estilos productivos naturalmente diversificados que combinan actividad agrícola y pecuaria, diversos cultivos, diversos sistemas de provisión de agua, producción para consumo doméstico y para la venta, etcétera. en permanente búsqueda del equilibrio del hogar, que es la unidad productiva, en el marco de las relaciones con la familia, los vecinos y la comunidad de referencia que operan como una red de contención frente a situaciones adversas.

Por ejemplo, el plano de las lógicas agrícolas, mantener un terreno en descanso constituye en Bolivia una inversión en capital ecológico, mientras que en Chile sería considerado un desaprovechamiento de los recursos y un lucro cesante. Lo que en Chile y Argentina son considerados recursos naturales útiles como insumos para la producción, en Bolivia son tratados como bienes comunes naturales en torno a los cuales se organiza la subsistencia y la vida de las familias campesinas.

En estas apreciaciones incide el hecho que, al momento de este análisis, el país se encuentra liderado por un presidente indígena, lo que constituye un verdadero quiebre en la historia política del país. Esto impregna el andamiaje institucional y también la vida cotidiana de los valores tradicionales de la vida comunitaria y la armonía con la naturaleza. En la cuenca Pucara destaca la cantidad y vitalidad de organizaciones comunitarias en las que las decisiones se toman de manera colectiva, existen tierras de propiedad colectiva, el trabajo constituye un valor y se practica el *ayni* y otras prácticas comunitarias y familiares que permiten acceder al recursos por fuera del mercado. De ninguna manera esto implica que no existan intereses particulares y poderes que se impongan, pero el paradigma que sostiene la regulación social es mucho más favorable a la equidad o, al menos, a decisiones más compartidas en las bases de la vida comunitaria.

Pero en la medida en la que el capital avanza y el mundo se globaliza, cada vez se hace más difícil mantener este perfil y las características descriptas tienden a diluirse. La combinación de exposiciones naturales y sociales imprime asimismo una fuerza en este sentido, alentando transformaciones productivas hacia unidades económicas menos diversificadas y crecientemente orientadas al mercado que amenazan con incrementar las vulnerabilidades. La seguridad alimentaria y, sobre todo, la soberanía alimentaria se ve amenazada en tanto la producción de lo que se consume se ve crecientemente desapegada del hogar y de la comunidad.

El cambio ambiental global y los imperativos de una adaptación para sobrellevarlo de la mejor manera constituyen un arma de doble filo. En particular para el caso boliviano, pueden presentarse "choques de cosmovisiones" entre la necesidad de implementar sistemas de gestión modernos que "racionalicen" el agua crecientemente escasa y los modos consuetudinarios de la gestión del agua de los pueblos indígenas, y entre la conveniencia agronómica de adaptar los cultivos y la conveniencia social de producir buena parte de lo que se consume.

Por último, interesa señalar que en los tres casos el cambio ambiental global no introduce fenómenos nuevos, sino que más bien agudiza y hace críticas las condiciones de clima y agua que son estructurales en estos sistemas. Estas se ven articuladas con factores de índole social en procesos productores de pobreza. La cara positiva de esta situación podría encontrarse en que, en estas cuencas de tierras secas, las medidas que se adopten para adaptarse al cambio ambiental global, si pretenden ser efectivas, deberán necesariamente intervenir en las tramas más profundas de las relaciones naturaleza-sociedad, ofreciendo una oportunidad para revisar los nudos conflictivos en la apropiación social de los bienes naturales comunes que operan profundamente en los modos en los que estas sociedades hídricas están estructuradas y son gobernadas.

Capítulo VI

EPÍLOGO: ESCENARIOS DE POBREZA RURAL

LOS ANÁLISIS EFECTUADOS en los capítulos anteriores constituyen un andamiaje de razonamientos de naturaleza social apoyados sobre la base de escenarios de cambio climático que fueron generados desde las ciencias naturales. Esta compleja articulación entre los campos de las ciencias naturales y las sociales fue abordada recurriendo al concepto de territorio que permite analizar articuladamente procesos económicos, sociales, políticos e institucionales con otros de carácter natural/espacial. A esto se agrega que el caso boliviano presenta más incertidumbres en materia de escenarios de cambio climático que los de Argentina y Chile, complicando el análisis comparativo. Pero fueron varias las constataciones efectuadas en el camino.

En los tres casos se ha visto que los factores del clima y del agua tienden a enfatizar procesos sociales preexistentes. Porque los procesos productores de pobreza (y de riqueza) ya habían generado toma de posiciones en lo que concierne a de las mejores localizaciones respecto del clima y del acceso al agua así como frente al acceso a otros recursos y el desarrollo de capacidades necesarias a la adaptación. También se identificaron algunas situaciones sociedad-naturaleza novedosas que imprimen ciertos matices, aunque –en general– contribuyen a las ecuaciones de pobreza en el mismo sentido del de las tendencias actuales.

A partir de estas constataciones generales, el análisis ha develado cómo cada una de las exposiciones identificadas incide de modo particular según los sistemas productivos y las estructuras de sus cadenas, la tipología de cada actor y factores locacionales, entre otros, operando de manera conjunta aunque diferentemente en los tres contextos socio-económicos de referencia. Finalmente, quizás uno de los aprendizajes más ricos de este análisis ha surgido de la vinculación de los procesos macro y micro, propia de los análisis territoriales, al descubrir la manera en la que las percepciones y las "pequeñas" situaciones y procesos sentidos y vividos por los sujetos en sus comunidades se articulan con los escenarios de cambio climático globales generados por el IPCC, con las dobles exposiciones causadas por la globalización económica y con los marcos políticos y económicos nacionales.

En función de los procesos analizados y los hallazgos efectuados, ¿cómo podrían evolucionar estas relaciones entre cambio ambiental global y pobreza?

En primer lugar, podría pensarse que el cambio ambiental global no generará mayores impactos, porque su efecto no será notorio (todavía hay unos pocos que dudan de su existencia) o porque las acciones orientadas a su mitigación resultarán exitosas y se logre revertir o al menos detener el proceso.

Ninguna de estas dos alternativas parece probable. Ya en la segunda década del siglo XXI, las evidencias de un calentamiento de la superficie de la tierra medida en temperaturas medias parecen no dejar dudas sobre la existencia cambios en el clima respecto de épocas pasadas. Algunos sostendrán que se trata de procesos naturales que se desarrollan en el marco de la variabilidad climática histórica y que no constituyen un verdadero "cambio climático". Sea variabilidad o sea cambio climático, los factores del clima y los ciclos de agua a nivel planetario están generando –sin dudas– condicionantes para la vida de los grupos humanos en la tierra para los que no estamos preparados. Efectivamente, los eventos naturales catastróficos son actualmente más publicitados que antes y eso puede hacer que parezcan más numerosos o graves. Pero se presenten con más o menos frecuencia que antes, sus efectos negativos resultan de todos modos inapelables. También es cierto que el tema se ha puesto de moda y no todo lo que se dice tiene fundamento científico; pero no por eso dejan de tener validez las denuncias sobre una naturaleza que muestra ya los impactos de un sistema económico, social, institucional y político que la ha utilizado como soporte y recurso sin mayores preocupaciones por su conservación. Si a esto le sumamos el incremento de las demandas hídricas y la tendencia a una desigual apropiación,

pues debemos afrontar el hecho de que estas sociedades hídricas de tierras secas deberán aprender a convivir con condiciones del clima y de agua más exigentes.

¿Se podrá mitigar el cambio climático? Por el lado de la mitigación, tampoco hay buenas noticias. En los foros científicos e intergubernamentales internacionales existe acuerdo sobre la necesidad reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, pero los países más emisores no han mostrado suficiente voluntad para reconvertirse a tecnologías más limpias y/o a desacelerar el consumo, y las reducciones esperadas no se concretan. Aun en el caso de que se lograsen los objetivos internacionalmente acordados, pasaría demasiado tiempo para que esto se reflejase en el clima y la hidrografía. Especialmente en territorios con fuerte incidencia de la pobreza, como los de estas regiones periféricas que se han estudiado, las necesidades son urgentes y esos beneficios llegarían demasiado tarde. Habrá que insistir en la mitigación, sin dudas; pero la adaptación es un camino ineludible.

Como se ha comentado, son numerosos los abordajes de los procesos de adaptación. Se habla de adaptación proactiva y reactiva; de medidas adaptativas "blandas y duras", públicas y privadas, etc. Pero ¿cuáles serían los procesos de adaptación que contribuirían a la reducción de la pobreza? ¿En dónde encontrar estos efectos sinérgicos entre la adaptación al cambio climático y las acciones a favor de la superación de la pobreza?

En primer lugar, se presenta la posibilidad de impulsar medidas adaptativas que focalicen casi exclusivamente en mejorar la situación frente a los impactos específicos del clima y del agua y, especialmente, a los eventos extremos. Por ejemplo, instalar mallas antigranizo, construir infraestructuras para protegerse de las tormentas y aluviones o para mejorar el sistema de distribución de agua, invertir en tecnologías modernas de riego que incrementen la eficiencia en el uso del agua en cualquiera de las tres cuencas, entre otros. De acuerdo a lo analizado, medidas de este tipo resultarían sin duda útiles para mejorar algunas condiciones de pobreza, pero combatirían solamente la porción "natural" de situaciones que se despliegan en el encuentro de estos factores con otros de índole social. En otras palabras: contribuirían a su mitigación, pero sólo actuando sobre una reducida porción de las fuerzas conductoras de los procesos de producción de pobreza. Por otra parte, este abordaje funciona mejor en territorios bien estudiados desde el punto de vista de los escenarios de cambio climático como los de las cuencas del Mendoza y del Elqui, no tanto así para casos como el boliviano, en donde el nivel de incertidumbre es alto y se hace difícil prever la naturaleza, magnitud y frecuencia de los eventos extremos, más allá de prever que serán muchos y con efectos devastadores.

Más conducente en términos de quebrar los espirales de pobreza sería encarar estrategias adaptativas que permitan gestionar los riesgos vinculados al cambio ambiental global, básicamente introduciendo información sobre el clima en las decisiones intentando reducir los efectos negativos sobre la producción y los medios de vida. Por ejemplo, en las tres cuencas se podrían crear sistemas de monitoreo y de alerta temprana sobre factores de clima y agua o mejorar los sistemas existentes para que cumplan con estas funciones, sistematizar esta información y contribuir a que los productores agropecuarios la incorporen en sus decisiones sobre elección de cultivos y prácticas agrícolas, implementar mecanismos de seguros frente a eventos extremos, etcétera.

Especialmente en cuencas en las que los poderes de los actores son muy asimétricos y en donde los pobres rurales no son ellos mismos productores sino que dependen para su subsistencia de los salarios u otro tipo de retribuciones que les son pagadas por productores capitalizados, estas dos modalidades de adaptación presentan el riesgo de que sus efectos positivos sean apropiados principalmente por esos grandes productores y que el mercado de trabajo rural y el sistema de regulación social en general operen como una barrera que impida que esos beneficios puedan llegar hasta los más pobres. Por ejemplo, un productor frutícola de exportación en la cuenca del Elqui o un vitivinicultor de la cuenca del río Mendoza que contratan trabajadores temporarios para la cosecha que fuesen afectados por un evento climático extremo reducirán su oferta de trabajo temporario: buscarían menos trabajadores o contratarían a los mismos por un período más limitado de tiempo. Esta situación reducirá las oportunidades de empleo para los pobres rurales. Que a los productores agrícolas capitalizados les vaya bien constituirá un factor de dinamismo del mercado de trabajo rural, siempre cuando no se concreten las intenciones de tecnificar la actividad para reducir la necesidad de contratar mano de obra. Pero en el caso en el que la demanda de mano de obra fuese plena, la realidad es que el mercado de trabajo agrícola no paga lo suficiente para sacar de la pobreza a los hogares de trabajadores rurales, tanto en Chile como en Argentina. Teóricamente, podría darse la paradoja de que mejores condiciones para enfrentar los impactos adversos del clima y del agua impulsasen a estos productores a expander su actividad y a requerir más mano de obra contratando un mayor número de trabajadores rurales que, al encontrarse mal remunerados, pasarían a engrosar el número de pobres rurales, incluso con pleno empleo. Igualmente, estas estrategias orientadas a manejar los riesgos resultan positivas y son necesarias, pero conviene reconocer sus limitaciones en la capacidad de desactivar procesos de producción de pobreza.

Una manera más adecuada de encarar la situación sería trabajar para construir capacidades de respuesta a los diversos estresores (naturales y sociales), comenzando por la población más pobre. Esto se haría trabajando en la construcción o el fortalecimiento de sistemas (socio-naturales) para resolver problemas o sobrellevar situaciones negativas. Por ejemplo, en términos de producción agropecuaria, facilitando el acceso a información en formato adecuado y a asistencia técnica; desarrollando sistemas de planificación que permitan cambiar las prácticas agrícolas (que deben ser ampliamente participativos si es que se quiere –efectivamente– superar la pobreza); creando o fortaleciendo sistemas comunitarios para afrontar colectivamente situaciones extremas de clima y de agua pero también de mercado; fortaleciendo los vínculos gobierno - sistema científico - agentes productivos; mejorando el funcionamiento de las instituciones formales que apoyan a los pequeños productores; mejorando o completando el marco regulatorio; etc. En general, estas acciones se desenvuelven en el plano institucional, que puede ser formal (estatal o no estatal) o informal, particularmente para el caso de Bolivia.

Esta alternativa parece ser más halagüeña en términos de reducción de la pobreza rural; pero tanto en esta como en las otras dos mencionadas anteriormente se corre el riesgo de que las acciones adaptativas de unos contribuyan a incrementar la vulnerabilidad de otros. Por ejemplo, mejorar la eficiencia en el uso de agua constituye una adaptación adecuada a un escenario de sequía, pero si esto se hace mediante la instauración de un mercado de aguas (como en el caso de Chile) lo que se gana en una mayor eficiencia que incrementará la oferta de agua para quienes puedan pagarla al mejor precio se perderá en un efecto negativo sobre la vulnerabilidad de los productores más pequeños y los campesinos, al borde de la expulsión del circuito agropecuario. Regular las aguas del río constituye asimismo una adaptación adecuada frente a la alteración del calendario de deshielos y los consecuentes desfasajes entre la oferta hídrica superficial y la demanda de los cultivos. Pero si la operación de la presa no contempla "caudales ecológicos" o caudales mínimos, ese mejor aprovechamiento en función del calendario agrícola no permitirá a productores caprinos o agricultores campesinos sin derechos formales de agua atender a su subsistencia ni tampoco proveerá los requerimientos hídricos básicos para la conservación del ecosistema.

Sin lugar a dudas, los esfuerzos de adaptación más provechosos parecen ser los enfocados a reducir la vulnerabilidad en general de las personas, las familias o las comunidades. Se incluye aquí la reducción de las sensibilidades que tienen que ver tanto con las exposiciones naturales como con las sociales, el desarrollo de las capacidades en

general y la provisión de los recursos necesarios para fortalecer los rasgos que otorgan resiliencia. Se trata de acciones que atacan los déficits de capacidades y recursos que hacen a los pobres más vulnerables al daño, sea este de origen natural o social, y que apuntan a objetivos de desarrollo; pero no a aquellos prescritos por el modelo oficial, sino considerando el desarrollo desde una mirada crítica como la que postulan las posiciones post-desarrollistas que proclaman "el derecho a no desarrollarse" y la de quienes proponen el "buen vivir" en todas sus dimensiones, incluyendo la independencia económica, la equidad social, la seguridad personal, la salud y educación, el acceso a iguales oportunidades y la libertad personal. Son, además, los tipos de acciones más adecuadas cuando no se tienen mayores certezas sobre los escenarios de clima y agua y también donde la pobreza constituye un fenómeno extendido. Por ejemplo, las que tienen que ver con las mejoras en educación y salud, especialmente aquellas que son respetuosas de los estilos de vida y las cosmovisiones locales; las que facilitan el acceso a la tierra, a una vivienda digna y a trabajo decente; las que promueven el cambio en las políticas y las que otorgan mayores poderes a los grupos subordinados.

Finalmente, existe un repertorio de estrategias y acciones que, ajenos a los "nuevos" problemas de adaptación al cambio ambiental global, se constituyen en iniciativas que se han venido sosteniendo independientemente, ya que son pensadas u operadas en el campo de la conservación de los ecosistemas y en el de la superación de la pobreza, encontrándose instaladas en las agendas sectoriales desde hace décadas. En términos de conservación de los bienes naturales comunes, por ejemplo, en ninguna de las tres cuencas caben dudas de la necesidad de mejorar los sistemas de administración y gestión del agua y hacer más eficiente su uso o de reducir drásticamente su contaminación. En el campo de la lucha contra la pobreza, es indudable la utilidad de asegurar el acceso universal a derechos básicos como salud, educación, vivienda, etcétera, en sintonía con los intereses de las comunidades mismas. Interesa rescatar estas líneas de acción porque su valores ha sido reconocidos desde la ecología y desde las ciencias sociales como relevantes, independientemente del fenómeno del cambio ambiental global, y hoy adquieren un valor adicional por su potencial adaptativo. Pero, por un lado, se trata de líneas de intervención que han demostrado ya sus limitaciones para lograr los objetivos perseguidos, ya que muchas veces no alcanzan sus metas, lo hacen de manera parcial o a costa de efectos secundarios no deseados. En el caso de las políticas ambientales, suele ocurrir que los problemas relativos a los bienes naturales (derroche de agua, contaminación, etc.) son atribuidos a una incompleta o mal pensada intervención, tras lo

cual se concluye que el remedio pasa por una nueva, más amplia o mejor articulada intervención en nombre de la sustentabilidad o –en este caso– de la adaptación al cambio climático que –no hace falta advertir– estará sujeta a los mismos riesgos que la precedente. En el caso de las políticas anti-pobreza –como se ha mencionado brevemente en el Capítulo III– suelen limitarse a objetivos de incremento de los ingresos (que no siempre son alcanzados), muchas veces descuidan las demás dimensiones del fenómeno y generan además efectos no deseados, como por ejemplo los programas habitacionales que alejan a los trabajadores rurales de sus lugares de origen y fuentes de subsistencia. Por otro lado, no siempre estas dos líneas de intervención se articulan en objetivos compartidos. Las buenas intenciones en materia de conservación de los bienes comunes naturales pueden generar efectos no deseados en términos de pobreza. Por ejemplo, restringir el pastoreo de animales en terrenos naturales a la capacidad de carga del monte (que es determinada por las lluvias) puede resultar una buena estrategia a mediano largo plazo pero dificulta, en lo inmediato, la subsistencia de una familia de crianceros durante una temporada seca. Otro ejemplo lo constituye la implementación del mercado de aguas que se ha comentado más arriba. Del lado de las acciones para combatir la pobreza, se observan programas habitacionales que localizan viviendas en zonas inundables o lechos de río y acciones que promueven actividades que generan ingresos pero con grandes costos ecológicos como la minería.

Frente a los complejos problemas socio-naturales de estas sociedades hídricas y la manera de encararlos, surge también el dilema de los abordajes "de abajo hacia arriba" versus los "de arriba hacia abajo". En una cuenca hidrográfica en la que un mismo ciclo hidrológico constituye un factor determinante en casi todos los procesos naturales y sociales, las interrelaciones entre las acciones de algunos grupos y los efectos que reciben otros son fuertes. Se han descripto varios conflictos *upstream-downstream* y algunas situaciones en las que las acciones adaptativas de ciertos actores han contribuido a incrementar la vulnerabilidad de otros. Frente a esto, una mirada de conjunto permitiría procesos adaptativos balanceados e integrales. Pero esta postura tiene también sus limitaciones, por cuanto se ha visto también que difícilmente se pueda superar la pobreza sin tener muy presentes los objetivos que se plantean las mismas comunidades para sí mismas.

En este sentido, es interesante la comparación entre el caso boliviano y los de Argentina y Chile.[1] En las cuencas estudiadas en es-

1 Sería interesante analizar el mismo problema de investigación tomando casos contrapuestos en cada uno de estos países; por ejemplo, analizando las comunidades

tos dos últimos países, el abordaje de los problemas productivos y de clima y agua se efectúa desde las estructuras de la institucionalidad formal, en cada uno de los casos con políticas gubernamentales diferentes. A primera vista se reconoce en Argentina y Chile un desarrollo institucional fuerte que constituye la base necesaria para procesos de adaptación exitosos. Pero, sin desconocer los problemas de clima y agua de la cuenca Pucara y las privaciones a las que se ven sometidos muchos hogares de esas comunidades, lo cierto es que la menor presencia del Estado y de las instituciones formales en la mejora de estas situaciones no parece constituir allí –al menos desde lo que se percibe en la interacción con los sujetos– un obstáculo mayor. Se observa, por el contrario, una impresión positiva en el sentido que, a pesar de sus privaciones, las familias y las comunidades han logrado resguardar buena parte del control sobre su actividad productiva, sus vínculos familiares y comunitarios y su estilo de vida en general. Desde la concepción de pobreza aquí adoptada, queda siempre la duda de cuánto de lo que se ve en Bolivia es pobreza misma y cuánto es atribuible a un estilo de desarrollo que se ve menospreciado con referencia a los estándares oficiales de desarrollo. Frente a estas exposiciones naturales y sociales, los grupos pobres de los oasis del río Mendoza y del río Elqui aparecen menos desposeídos pero también más limitados por el sistema, menos satisfechos de su condición actual y más preocupados por su futuro.

Ligado a esta característica que ofrece el ejemplo boliviano y en el contexto del análisis de las tres cuencas, si hubiese que sintetizar las características más favorables para sobrellevar de la mejor manera la dupla cambio ambiental global-pobreza, estas se expresarían en la combinación de flexibilidad y capacidad de innovación, de las cuales las comunidades de la cuenca Pucara constituyen un buen ejemplo.

El análisis ha mostrado que en este valle de Cochabamba existe una tradición de adaptación construida sobre siglos de experiencia agropecuaria en cuencas muy variadas en su orografía, clima y condiciones agroecológicas. Los aprendizajes han sido desarrollados también sobre una historia de malas experiencias con eventos climáticos extremos, tanto a nivel de los individuos como de las organizaciones. Adaptar la actividad productiva y la vida del hogar y de la comunidad a lo que ofrece la *Pachamama* es esencial a este estilo de vida. Esta capacidad de adaptación articula saberes tradicionales (más o menos efectivos y más o menos vigentes en función de los cambios del clima) con otros más recientes basados en la tradición ingenieril. Pero, sobre

---

rurales de la zona de Santa Cruz, en Bolivia, en donde la producción se desarrolla bajos las leyes del agronegocio y se orienta a la exportación y casos con fuerte presencia de pueblos originarios en el sur de Chile.

todo, se sostiene en los nutridos lazos de la vida comunitaria. En Bolivia los procesos sociales, los cambios, las respuestas a los problemas y la adaptación frente al cambio climático se encuentran más dirigidos y controlados desde las bases de la vida comunitaria y no tanto por las fuerzas del mercado o las políticas públicas formuladas en ámbitos de escala mayor. Allí las comunidades no "participan", sino que se encuentran socialmente organizadas.

El caso boliviano sugiere también la necesidad de pensar más profundamente el concepto de adaptación. Usualmente se habla de adaptación en el contexto de modificar algo para sobrellevar mejor los efectos adversos del cambio climático. En el caso de los productores de la cuenca Pucara en general[2], se observa una predisposición a la adaptación que se encuentra en la naturaleza misma de los sujetos, de las familias y de las comunidades, más como la condición propia de un sistema evolutivo que como una acción de respuesta frente a una exposición.

Si el cambio climático afectará más por la vía de una mayor variabilidad del clima y la incidencia de los eventos extremos que por el cambio paulatino en las tendencias climáticas e hidrológicas, y asumiendo la incertidumbre como una característica permanente del sistema biofísico, la flexibilidad y la capacidad de innovar constituyen valores inapreciables. El caso boliviano ha mostrado estas características, no tanto como una política o una estrategia adaptativa formalmente planificada sino como una característica inherente del sistema. Aquí, esa falta de estructuras institucionales formales, la fortaleza de las normas consuetudinarias y los lazos comunitarios históricamente construidos se acoplan naturalmente en esa manera de resolver la vida cada día en función de lo que el clima y el agua disponen.

En una escala más amplia, que podría ser la regional o nacional, el análisis ha mostrado que la orientación general de las políticas económicas y de las políticas en general y el paradigma a partir del cual se gobierna constituyen factores fundamentales a la hora de proyectar la evolución de las situaciones de pobreza rural.

Los casos más contrastivos son los de Bolivia y Chile. Las características de la población de la cuenca Pucara son de por sí de vulnerabilidad respecto de las de las otras dos cuencas. De hecho, Bolivia es considerado el país más pobre de Sudamérica, y registra patrones de pobreza históricamente construidos que se ven reforzados en el marco de las nuevas configuraciones de la economía globalizada. Pero, junto con este panorama, Bolivia se destaca porque se encuentra atravesando un momento histórico en su posiciona-

2 Se lo encuentra también en alguna medida en los grandes productores chilenos, aunque en este caso desde una lógica empresarial.

miento político, tanto en términos de su vinculación con el mundo como respecto de sus propias políticas. La elección, a fines de 2005, de un presidente perteneciente a los pueblos originarios implicó un cambio a favor de preocupaciones por las condiciones de vida de las personas, pero no sólo en términos materiales sino también en los aspectos culturales y más simbólicos de la pobreza. La condición de indígena pasó a ser un valor del que Estado boliviano se enorgullece y la política ambiental se inspiró en las tradicionales relaciones de armonía entre las actividades de las comunidades indígenas y la Pachamama. En términos de su política exterior y en el plano ambiental, el Estado boliviano reconoce que los países desarrollados mantienen una deuda con los países pobres del mundo ya que han logrado su desarrollo a costa de los efectos del cambio climático que hoy todos deben afrontar y algunos, entre los que se incluye Bolivia, con menores recursos que otros. La pobreza es reconocida como un flagelo y se la enfrenta no tanto por comparación con los estándares oficiales de desarrollo sino más bien desde los objetivos del "buen vivir", aunque esto pueda significar –en algún punto– subordinar o posponer algunas metas de productividad del sector agrícola o de saneamiento de tenencia de tierras, por ejemplo.

En contraste, Chile suele ser visto como un país en donde la eficiencia, el orden y la seriedad, en el marco de una economía "moderna", marcan un camino hacia el éxito. Chile fue uno de los primeros países de Sudamérica en adoptar el modelo económico neoliberal y, tras varias décadas, este ha permeado casi todas las esferas de la vida. En Chile los valores del economía de mercado no se discuten, aun en medios donde se es consciente de las situaciones de pobreza e inequidad en la que se encuentra buena parte de la población. Los objetivos de superación de la pobreza suelen plantearse como ajustes o correcciones a estas leyes de mercado y se entiende que ayudar a un pobre a salir de su situación debe hacerse enseñándole y proveyéndolo de los medios que le permitan ser competitivo y ganarse su propio lugar en un sistema que se muestra bastante monolítico en sus maneras de diagnosticar e interpretar las situaciones de pobreza.

Una política económica liberal y un paradigma centrado en la eficiencia y la productividad no constituyen un campo fértil para iniciativas que combatan a la pobreza desde su concepción integral, considerándola como una privación de derechos básicos, materiales y simbólicos. De hecho, los mismos circuitos económicos que el modelo económico alienta y la competencia modela se constituyen en procesos generadores de pobreza. Si la pobreza desaparece en las comunidades rurales de la cuenca del Elqui, será probablemente porque la migración la ha trasladado y convertido en pobreza urbana.

Suponer que para salir de la pobreza basta enseñarles a los pobres a tener un mejor desempeño en un sistema fuertemente competitivo es poner el acento en procesos productivos que cada vez resultan más riesgosos para todos los agentes del sistema y especialmente para los más cercanos a los eslabones primarios del circuito y para los más débiles, tanto por las crecientemente excluyentes reglas del agronegocio como por la incidencia del cambio ambiental global. Al mismo tiempo, se están negando una cantidad de dimensiones de la pobreza que no pueden ser encaradas sólo desde la óptica productiva.

En el extremo opuesto del espectro analizado, los indicadores de pobreza de Bolivia no dan cuenta de muchas de las fortalezas de sus comunidades rurales. Se advierte mucha pobreza pero también una gran resiliencia. En este caso, los escenarios de pobreza dependerán de en qué medida esta tensión entre la apertura a modelos más modernos y la protección de los estilos de vida tradicionales pueda ser resuelta a favor de la superación de la pobreza.

Es así cómo, de entre tantos factores del nivel nacional o regional que operan como situación este contexto en las cuencas, se destaca la orientación general del modelo político y económico como variable clave en la determinación de la evolución de la situación de la pobreza rural.

Ahora bien, la valorización de los conocimientos tradicionales y el fortalecimiento de las capacidades y la organización social no bastan tampoco para imaginar un escenario de menor pobreza en los valles bolivianos. Esto implica pensar en introducir tecnologías y sistematizar procesos productivos y de administración de agua, pero desde una lógica de solidaridad más que de competencia. Otro tema crítico en el caso de Bolivia pero también en los de Argentina y Chile es el de las migraciones. Aun así, con todas sus complejidades, la cuenca Pucara se muestra plena de interesantes oportunidades.

Finalmente, y ya por fuera de los alcances de este estudio, vale mencionar que, en el contexto del cambio ambiental global, las situaciones de pobreza futuras en las cuencas estudiadas dependerán en gran medida de procesos que se resuelven en instancias globales. Entre muchos otros que podrían ser aludidos, se mencionan: (1) el éxito o el fracaso que se obtenga en el logro de los tradicionales objetivos distribuir de manera más equitativa los beneficios del crecimiento económico y en los más novedosos intentos de desacoplar el crecimiento económico del daño que se efectúa a los sistemas naturales; (2) la toma de conciencia sobre la ineludible interrelación entre los objetivos de conservación de los bienes naturales (agua, biodiversidad, etc.) y los de la diversidad cultural y (3) la medida en la que las fuerzas del economía globalizada (y la "nueva ruralidad") dejen un espacio de pervivencia a las economías menos competitivas que se asocian a estilos de vida más tradicionales y arraigados a sus territorios rurales.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CITADAS

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CITADAS EN LA INTRODUCCIÓN

Álvarez Leguizamón, S. 2005 *Trabajo y Producción de la Pobreza en Latinoamérica y el Caribe: Estructuras, Discursos y Actores* (Buenos Aires: CLACSO).

Bankoff, G.; Frerks, G. y Hilhorst, D. 2003 *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People* (Londres: Earthscan).

Chambers, R. (ed.) 1989 "Special issue on vulnerability: how the poor cope" en *IDS Bulletin* (Brighton) Vol. 20, Nº 2.

Claval, P. 1978 *Espace et pouvoir* (París: PUF).

Comas D'Argemir, D. 1998 *Antropología económica* (Barcelona: Ariel).

Crabtree, B. y Miller, W. (eds.) 1992 *Doing Qualitative Research* (California: Sage Publications).

Díaz, H. P.; Gauthier, D. ; Sauchyn, D. ; Cepeda, J.; Corkal, D.; Fiebig, M.; Kulshreshtha, S.; Marchildon, G.; Morales, H.; Morito, B.; Reyes, B.; Rojas, A.; Salas, S.; Smit, B.; Wheaton, E. y Zavala, H. 2004 *Institutional Adaptation to Climate Change*. Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC) Major Collaborative

Research Initiative (MCRI), disponible en <www.parc.ca/mcri/project.php>.

Gans, H. 1973 "The positive functions of poverty" en *American Journal of Sociology*, Nº 78 (2).

Godelier, M. 1989 *Lo ideal y lo material. Pensamiento, economías sociedades* (Madrid: Taurus).

Ingram, E.; Feldman, D. y Whiteley, J. M. 2008 "Water and Equity in a Changing Climate" en Whiteley, J. M.; Ingram, H. y Perry, R. W. (eds.) *Water, Place and Equity* (Cambridge: The MIT Press).

Leichenko, R. y O'Brien, K. 2008 *Double Exposure. Global Environmental Change in an Era of Globalization* (Nueva York: Oxford University Press).

Marshall, C. y Rossman, G. V. 1989 *Designing Qualtitative Research* (California: Sage).

Martínez Allier, J. 2005 *El Ecologismo de los pobres: conflictos ambientales y lenguajes de valoración* (Barcelona: Icaria).

Montaña, E.; Torres, L.; Abraham, E.; Torres, E. y Pastor, G. 2005 "Los Espacios Invisibles. Subordinación, marginalidad y exclusión de los territorios no irrigados en las tierras secas de Mendoza, Argentina" en *Región y Sociedad* (Sonora) Nº 32, pp. 3-32.

OHCHR 1998 *Derechos humanos y pobreza extrema*. Resolución 25 (Nueva York: ONU).

OHCHR 2004 *Los derechos humanos y la reducción de la pobreza; un marco conceptual* (Nueva York: ONU).

Øyen, E. 2002 "Poverty Production: A Different Approach to Poverty Understanding" en Genov, N. (ed.) *Advances in Sociological Knowledge Over Half a Century* (París: ISC).

Øyen, E. 2004 "Knowledge about Poverty Production as a Key Word to Poverty Reduction", NFU Conf., Bergen, 30/11.

Proyecto IAI CRN-II 2047 "Documenting, Understanding and Projecting Changes in the Hydrological Cycle in the American Cordillera", Director: Dr. Brian Luckman.

Raffestin, C. 1981 *Pour une géographie du pouvoir* (París: LITEC).

Raffestin, C. 1996 "Préface" en Offner, J. M. y Pumain, D. (eds.) *Réseau et territoires. Significations croisée* (París: Éd. de l'Aube).

Spicker, P.; Álvarez, S. y Gordon, D. (eds.) 2009 *Pobreza. Un glosario internacional* (Buenos Aires: CLACSO).

Stake, R. 1995 *The Art of Case Study Research* (Thousand Oaks: Sage).

Terán, J. F. 2007 "La ortodoxia sobre la pobreza y el agua" en *Las quimeras y sus caminos* (Buenos Aires: CLACSO).

Valles, M. 2000 *Técnicas de Investigación Cualitativas de Investigación Social* (Buenos Aires: Síntesis).

Whiteley, J.; Ingram, H. y Perry, R. 2008 *Water, Place and Equity* (Cambridge: MIT).

Worster, D. 1985 *Rivers of Empire. Water, Aridity and Growth of the American West* (Nueva York: Pantheon Books).

Yin, R. 1994 *Case Study Research: Design and Methods* (Thousand Oaks: Sage).

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CITADAS EN EL CAPÍTULO I

Christoplos, I.; Anderson, S.; Arnold, M.; Galaz, V.; Hedger, M.; Klein, R. J. T. y Le Goulven, K. 2009 *The Human Dimension of Climate Adaptation: The Importance of Local and Institutional Issues* (Stockholm / Washington DC: Commission on Climate Change and Development). Disponible en <www.preventionweb.net/files/9673_humandimensionofca1.pdf>.

Claval, P. 1978 *Espace et pouvoir* (París: PUF).

Comas D'argemir, D. 1998 *Antropología económica (*Barcelona: Ariel).

Dang et al. 2003 "Synergy of Adaptation and Mitigation Strategies in the Context of Sustainable Development" en *Climate Policy*, Nº 3: S81-SS96.

Di Méo, G. 1991 "De l'espace subjectif á l'espace objectif: l'itinéraire du labyrinthe" en *L'Espace Géographique* (París) Nº 4.

Díaz, H. P.; Garay-Fluhmann, R.; McDowell, J.; Montaña, E.; Reyes, B. y Salas, S. 2010 "Vulnerability of Andean Communities to Climate Variability and Climate Change", ponencia en la Conferencia Climate 2010 / Klima 2010: "Climate Change and the Sustainable Management of Water Resources", 1-7 de noviembre de 2010 (Hamburgo:: Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg).

Díaz, H. P.; Garay-Fluhmann, R.; McDowell, J.; Montaña, E.; Reyes, B. y Salas, S. 2011 "Vulnerability of Andean Communities to Climate Variability and Climate Change" en Leal Filho, W. (ed.) *Climate Change and the Sustainable Management of Water Resources* (Berlín: Springer Verlag).

Earman, S. y Dettinger, M. 2011 "Potential impacts of climate change on groundwater resources – a global review" en *Journal of Water and Climate Change* (US Government) Vol. 2, Nº 4, pp. 213–229.

Erazo-Bobenrieth, M.; Garay-Flühmann, R.; Lettelier, D.; Montaña, E. y Usach, N. 2009 "Cambios globales, estrategias locales. Vulnerabilidad, sensibilidad y adaptaciones de pequeños productores ganaderos frente a las variaciones climáticas y el cambio climático global en dos cuencas andinas" en *V Encuentro o de Investigadores de Ciencias Sociales de la Región Centro Oeste y 2° Binacional con la IV Región de la República de Chile* (San Juan: Universidad Nacional de San Juan).

Flyvbjerg, B. 1998 *Rationality and Power: Democracy in Practice* (Chicago: University of Chicago Press).

Garay-Flühmann, R.; Erazo-Bobenrieth, M.; Montaña, E.; Usach, N.; Lettelier, D. y Méndez-Garay, M. 2009 "Cambios globales, estrategias locales. Vulnerabilidad, sensitividad y adaptaciones de grandes productores agrícolas frente a las variaciones climáticas y el cambio climático global en dos cuencas andinas" en *V Encuentro o de Investigadores de Ciencias Sociales de la Región Centro Oeste y 2° Binacional con la IV Región de la República de Chile* (San Juan: Universidad Nacional de San Juan).

García, M. y Yucra E., C. 2006 *Evaluación de las tendencias del balance hídrico como indicador del cambio climático* (La Paz: Ministerio de Planificación del Desarrollo e Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés).

Giménez, G. 2001 "Cultura, territorio y migraciones. Aproximaciones teóricas" en *Alteridades* (México DF: Universidad Autónoma Metropolitana) Nº 11 (22), pp. 5-14.

Godelier, M. 1974 *Economía, fetichismo y religión en las sociedades primitivas* (México DF: Siglo XXI).

Godelier, M. 1989 *Lo ideal y lo material. Pensamiento, economías sociedades (*Madrid: Taurus).

IPCC 1996 *Climate Change 1995: Economic and Social Dimensions of Climate Change* (Cambridge: Cambridge University Press).

IPCC 2001a *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. *Contributions of Working Group II to the Third Assessment Report of Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge: Cambridge University Press).

IPCC 2001b *Climate Change 2001. Scientific bases (Third Assessment Report)* (Cambridge: IPCC. UNEP, OWW, Universidad de Cambridge).

IPCC 2007a *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge: Cambridge University Press) Parry, M. L.; Canziani, O. F.; Palutikof, J.P.; Van der Linden, P.J. y Hanson, C. E. (eds.).

IPCC 2007b *Fourth Assessment Synthesis* Report (AR4) (Ginebra: IPCC) Pachauri, R. K. y Reisinger, A. (eds.). Disponible en <www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtm>.

IPCC 2008 *El Cambio Climático y el Agua. Documento técnico del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* (Ginebra: Secretaría del IPCC) Bates, B. C.; Kundzewicz, Z. W.; Wu, S. y Palutikof, J. P. (eds.).

IPE, Asociación de Instituciones de Promoción y Educación 2009 "Situación actual de Bolivia frente al cambio climático", entrevista a Gonzalo Flores, representante de la FAO en Bolivia, 17 de marzo. Disponible en <aipe.org.bo/sac/public/mostrar_plugin.php?symbolic_name=LST_ENTREVISTAS&id_plugin=17&lang=es&id_entrevista=13&referer=../../sac/public/mostrar_plugin.php>.

Lecoquierre, B. y Steck, B. 1999 "Pays emergents, parroisses recomposées" en *Géographie et Cultures* (París: L'Harmattan) Nº 30, pp. 47-69.

Lefebvre, H. 1974 *La production de l'espace* (París: Anthropos).

Leiva, J. C.; Lenzano, L. E. ; Cabrera, G. A. y Suárez, J. A. 1989 "Variations of the Río Plomo glaciers, Andes Centrales Argentinos" en Oerlemans, J. (ed.) *Glacier Fluctuations and Climatic Change* (Berlín: Kluwer Academic Publishers) pp. 143-151.

Lettelier, D.; Montaña, E.; Usach, N.; Garay-Flühmann, R. y Erazo-Bobenrieth, M. 2009 "En las bisagras de las relaciones sociedad-naturaleza: Cuestiones metodológicas en el estudio de los efectos del cambio ambiental global sobre las comunidades rurales" en *V Encuentro o de Investigadores de Ciencias Sociales de la Región Centro Oeste y 2° Binacional con la IV Región de la República de Chile* (San Juan: Universidad Nacional de San Juan).

Masiokas, M.; Villalba, R.; Luckman, B.; Lascano, M.; Delgado, S. y Stepanek, P. 2008 "20th-century glacier recession and regional hydroclimatic changes in northwestern Patagonia" en *Global and Planetary Change*, Nº 60, pp. 85-100.

Montaña, E. 2008 "Central Andean Foothill Farmers Facing Global Environmental Change" en *Mountainous Regions: Laboratories for Adaptation*, *IHDP Update*, Nº 2, pp. 36-39.

Montaña, E. 2009 "La dimensión humana del cambio ambiental global. La vulnerabilidad de las comunidades rurales de Mendoza" en *Compromiso Ambiental por Mendoza* (Mendoza: Universidad de Congreso) N° 1.

Oxfam Internacional 2009a *Bolivia. Cambio climático, pobreza y adaptación* (La Paz: Oxfam).

Oxfam Internacional 2009b *Plan de Contingencias de Oxfam Internacional* (La Paz: Oxfam).

Pardo, M. y Rodríguez, M. (eds.) 2011 *Cambio climático y lucha contra la pobreza* (Madrid: Siglo XXI).

Paz Rada, O. 2008 "El cambio climático y sus implicaciones en Bolivia" en Lidema, *Estado Ambiental de Bolivia* (La Paz: Lidema).

Paz Rada, O. 2010 "El cambio climático y su implicancia en el desarrollo" en *Conferencias de la Universidad de todos los Saberes de la Amazonia a los Andes, ciclo Cambio climático y medio ambiente* (La Paz / Santa Cruz / Cochabamba: UTLSAA).

Programa Nacional de Cambios Climáticos (PNCC) 2007 "El cambio climático en Bolivia. Análisis, síntesis de impactos y adaptación", *Primera Comunicación Nacional del Estado Plurinacional de Bolivia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático* (La Paz: Ministerio de Planificación del Desarrollo, Ministerio de Planificación Territorial y Ambiental, Gobierno de Bolivia).

Programa Nacional de Cambios Climáticos (PNCC) 2009 *Segunda Comunicación Nacional del Estado Plurinacional de Bolivia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático* (La Paz: Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Viceministerio de Medio Ambiente, Gobierno de Bolivia).

Raffestin, C. 1981 *Pour une géographie du pouvoir* (París: LITEC).

Raffestin, C. 1996 "Préface" en Offner, J. M. y Pumain, D. (eds.) *Réseau et territoires. Significations croisée* (París: Éd. de l'Aube).

Reyes, G. 2000 "Identidad y desarrollo en países menos avanzados" en *Comercio Exterior* (México) Nº 50 (2).

Riechmann, J. 2009 *La habitación de Pascal. Ensayos para fundamentar éticas de suficiencia y políticas de autocontención* (Madrid: Los Libros de la Catarata).

Scheibling, J. 1994 "Au croisement de l'histoire et de la géographie: le territoire", Capítulo 7 en *Qu'est-ce que la Géographie?* (París: Hachette).

Tol, R. S. 2005 "Adaptation versus Mitigation: Trade-offs in Substance and Methods" en *Environmental Science & Policy*, Vol. 8, Nº 6, diciembre, pp. 572-578.

Universidad de Chile 2007-2009 Proyecto ACT-119 "Variabilidad climática en Chile: evaluación, interpretación y proyecciones" (Chile: CONICYT, Programa Bicentenario en Ciencias y Tecnología / Proyectos Anillo. Departamento de Geofísica, Universidad de Chile). Disponible en <dgf.uchile.cl/ACT19/html/avances.html>.

Villalba, R.; Masiokas, M. H.; Kitzberger, T. y Boninsegna, J. A. 2005 "Biogeographical Consequences of Recent Climate Changes in the Southern Andes of Argentina" en Huber, U. y Reasoner, M. (eds.) *Global Changes and Mountain Regions* (Ginebra: Mountain Research Initiative) pp. 157-168.

Villalba, R. y Boninsegna, J. 2007 "La oferta hídrica en los oasis de Mendoza y San Juan. Los escenarios de cambio climático y el impacto en los caudales", Presentación en las *Jornadas de Investigación en Recursos Hídricos* (Mendoza: Centro de Estudios y Legislación del Agua, Instituto de Ciencias Ambientales (ICA) de la Universidad Nacional de Cuyo, INTA, IANIGLA. Disponible en <www.imd.uncu.edu.ar/contenido/index.php?tid=53>.

Villalba, R. y Boninsegna, J. 2009 "Cambios climáticos regionales en el contexto del calentamiento global" en Gobierno de Mendoza (ed.) *Informe Ambiental 2009* (Mendoza: Secretaría de Ambiente, Gobierno de Mendoza) pp. 103-113.

Worster, D. 1985 *Rivers of Empire. Water, Aridity and Growth of the American West* (Nueva York: Pantheon Books).

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CITADAS EN EL CAPÍTULO II

Álvarez Leguizamón, S. 2005 *Trabajo y Producción de la Pobreza en Latinoamérica y el Caribe: Estructuras, Discursos y Actores* (Buenos Aires: CLACSO).

Álvarez Leguizamón, S. 2009 "Una presentación desde América Latina" en Spicker, P.; Álvarez Leguizamón, S. y Gordon, D. (eds.) *Pobreza: Un glosario internacional (*Buenos Aires: CLACSO) pp. 25-37.

Angelsen, A. y Vainio, M. (eds.) 1998 *Poverty and the environment* (Bergen: CROP).

Assan, J.; Caminade, C. y Obeng, F. 2009 "Environmental Variability and Vulnerable Livelihoods: Missing Risks and Optimising Opportunities for Poverty Alleviation" en *J. Int. Dev.*, Nº 21, pp. 403-418.

Banco Mundial 1999 *World Development Report 1998/1999: Knowledge for Development* (Nueva York: Oxford University Press).

Banco Mundial 2001 *World Development Report 2000/2001: Attacking Poverty* (Nueva York: Oxford University Press).

Benko, G. y Lipietz, A. (dirs.) 1992 *Les régions qui gagnent. Districts et réseaux. Les nouveaux paradigmes de la géographie économique* (París: PUF).

Benko, G. y Lipietz, A. (dirs.) 2000 *La Richesse des régions. La nouvelle géographie socio-économique* (París: PUF).

Berry, S. 1989 "Social Institutions and Access to Resources" en *Africa*, Nº 59 (1), pp. 41-55.

Busso, G. 2001 *Vulnerabilidad social: Nociones de implicancias de políticas para Latinoamérica a inicios del siglo XXI* (Santiago: CEPAL-CELADE).

Busso, G. 2002 *Vulnerabilidad sociodemográfica en Nicaragua: un desafío para el crecimiento económico y la reducción de la pobreza* (Santiago: CEPAL) Serie Población y desarrollo Nº 29, pp. 8 y 13.

Bustamante, J. 2000 "Un marco conceptual de referencia acerca de la vulnerabilidad de los migrantes como sujetos de los derechos humanos", inédito.

CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía) 1999 *Vulnerabilidad demográfica y desventajas sociales: el caso de Chile* (Santiago: CELADE).

CELADE 2002 *Vulnerabilidad sociodemográfica: viejos y nuevos riesgos para comunidades, hogares y personas. Síntesis y conclusiones* (Santiago: CEPAL).

CEPAL/BID 2000 *Un tema de desarrollo: La reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres* (México DF: CEPAL).

CEPAL 1999 *Activos y Estructuras de oportunidades. Estudios sobre las raíces de la vulnerabilidad social en Uruguay* (Montevideo: CEPAL).

CEPAL 2000a *Equidad, desarrollo y ciudadanía: una visión global* (México DF: CEPAL).

CEPAL 2000b *Panorama social de América Latina 1999-2000* (LC/G.2068-P) (Santiago: Naciones Unidas).

CEPAL 2000c *Equidad, desarrollo y ciudadanía (LC/G.2071(SES.28/3)* (Santiago: Naciones Unidas).

Chambers, R. 1995 "Poverty and Livelihoods: Whose Reality Counts?" en *Environment and Urbanization*, Vol. 7, Nº 1, abril, pp. 173-204.

Christoplos, I. 2010 "The multiplicity of climate and rural risk", Working Paper 2010, 08 (Danish Institute for International Studies - DIIS).

Claval, P. 1978 *Espace et pouvoir* (París: PUF).

Coetzee, E. 2002 "Urban vulnerability: A conceptual framework" en Nomdo, C. y Coetzee, E. (eds.) *Urban vulnerability. Perspectives from Southern Africa* (Ciudad del Cabo: Periperi Publications) pp. 2-27.

Colletis, G. y Pecqueur, B. 1995 "Dinámicas territoriales y factores de la competencia espacial" en Vázquez Barquero, A. y Garófoli, G. (eds.) *Desarrollo económico local en Europa* (Madrid: Fundación Duques de Soria).

Comas D'Argemir, D. 1998 *Antropología económica* (Barcelona: Ariel).

Cutter, S. 2010 "Perspectives on hazards and vulnerability research", Presentación para *PASI Institute, Integrated Research on Climate Change and Hazards in the Americas*, Ciudad de Panama. Disponible en <https://sites.google.com/a/aag.org/c2heke/calendar/preliminary-program/session-descriptions/perspectives-on-hazards-and-vulnerability>.

Díaz, H. P.; Garay-Fluhmann, R.; McDowell, J.; Montaña, E.; Reyes, B. y Salas, S. 2011 "Vulnerability of Andean Communities to Climate Variability and Climate Change" en Leal Filho, W. (ed.) *Climate Change and the Sustainable Management of Water Resources* (Berlín: Springer Verlag).

Di Méo, G. 1991 "De l'espace subjectif á l'espace objectif: l'itinéraire du labyrinthe" en *L'Espace Géographique* (París) Nº 4.

Eakin, H. 2005 "Institutional Change, Climate Risk and Rural Vulnerability: Cases from Central Mexico" en *World Development*, Nº 33.

Eakin, H. y Lemos, M. C. 2006 "Adaptation and the state: Latin America and the challenge of capacity-building under globalization" en *Global Environmental Change*, Nº 16, pp. 7-18.

Eakin, H. y Luers, M. 2006 "Assessing the vulnerability of socio-environmental systems" en *Annual Review of Environment and Resources*, Nº 3, pp. 365-394.

Egede-Nissen, B. y Venema, H. D. 2009 *Desperate Times, Desperate Measures: Advancing the Geoengineering Debate in the Arctic*

Council (International Institute for Sustainable Development). Disponible en <www.iisd.org/pdf/2009/desperate_times_desperate_measures.pdf>.

Filgueira, C. 2001 *La actualidad de viejas temáticas: sobre los estudios de clases, estratificación y movilidad social en América Latina* (Santiago: CEPAL).

Filgueira, C. y Peri, A. 2004 *América Latina: los rostros de la pobreza y sus causas determinantes* (Santiago: CEPAL) Serie Población y Desarrollo Nº 54.

Flyvbjerg, B. 1998 *Rationality and power: Democracy in practice* (Chicago: University of Chicago Press).

G8 (Okinawa Summit) 2000 *Global Poverty Report* (African Development Bank, Asian Development Bank, European Bank for Reconstruction and Development, Inter-American Development Bank, International Monetary Fund, World Bank).

GECHS (Global Environmental Change and Human Security) 2007 *Climate Change Adaptation and Poverty Reduction: Key interactions and critical measures* (Oslo: University of Oslo).

Giménez, G. 2001 "Cultura, territorio y migraciones. Aproximaciones teóricas" en *Alteridades* (México DF: Universidad Autónoma Metropolitana) Nº 11 (22), pp. 5-14.

Glewwe, P. y Hall, G. 1995 "Who is most vulnerable to macroeconomic shocks?" en *Working paper* (Washington: Banco Mundial) Nº 117.

Godelier, M. 1989 *Lo ideal y lo material. Pensamiento, economías sociedades* (Madrid: Taurus).

IAI, Proyecto SGP-HD 004 s/a "Coming Down the Mountain: Understanding the Vulnerability of Andean Communities to Hydroclimatologic Variability and Global Environmental Change", disponible en <wwwsp.iai.int/index.php?option=com_content&view=article&id=99&Itemid=70>.

Kanbur R. y Squire, L. 1999 *La evolución del pensamiento acerca de la pobreza: la búsqueda de interacciones* (Banco Mundial).

Katzman, R. et al. 1999 "Vulnerabilidad, Activos y Exclusión Social en Argentina y Uruguay", Documento de Trabajo Nº 107 (Santiago, Organización Internacional del Trabajo).

Katzman, R. 2000 "Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social", Serie Documentos de Trabajo del IPES – Colección Aportes Conceptuales Nº 2 (Montevideo: Universidad Católica de Uruguay).

Lawrence, P.; Meigh, J. y Sullivan, C. 2002 "The Water Poverty Index: An International Comparison" en *Keele Economics Research Papers* (Keele, RU: Keele University).

Lecoquierre, B. y Steck, B. 1999 "Pays emergents, parroisses recomposées" en *Géographie et Cultures* (París: L'Harmattan) Nº 30, pp. 47-69.

Lefebvre, H. 1974 *La production de l'espace* (París: Anthropos).

Leichenko, R. M. y O'Brien, K. L. 2000 "Double exposure: Assessing the impacts of climate change within the context of economic globalization" en *Global Environmental Change*, Nº 10, pp. 221-232.

Leichenko, R. M. y O'Brien, K. L. 2002 "The dynamics of vulnerability to rural change" en *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Nº 7, pp. 1-18.

Leichenko, R. M. y O'Brien, K. L. 2007/2008 "Human security, vulnerability and sustainable adaptation" (Human Development Report Office, Occasional Paper).

Leichenko, R. M. y O'Brien, K. L. 2008a *Environmental change and globalization: Double exposures* (Nueva York: Oxford University Press).

Leichenko, R. M. y O'Brien, K. L. 2008b "Climate change, globalization, and water scarcity" Presentación en la EXPO ZARA GOZA 2008. Disponible en <www.expozaragoza2008.es/ ContenidosAgenda/tda/ST0614.pdf>.

Lipton, M. y Ravallion, M. 1993 "Poverty and policy" en Chenery, H. y Srinivasan, T. N. (eds.) *Handbook of Development Economics* (Banco Mundial) Vol. 3, Cap. 41.

Lipton, M. y Maxwel, S. 1992 "The New Poverty Agenda: An Overview", Discussion Paper Nº 306 (Londres: Institute of Development Studies).

Malone, E. L. 2002 "Hot topics: Globalization and climate change" en *Social Thought & Research*, Nº 25, pp. 143-173.

Martínez, E. M. 2011 "Un nuevo paradigma, Dos pobrezas, dos caminos alternativos" en Diario *Tiempo Argentino*, edición del jueves 28 de abril de 2011. Buenos Aires. Disponible en <tiempo.elargentino.com/notas/dos-pobrezas-dos-caminos-alternativos>.

McCarthy, J.; Canziani, O.; Leary, N.; Dokken, D. y White, K. 2001 *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability* (Cambridge: Cambridge University Press).

McGray, A.; Hamill, R.; Bradley, E. L.; Schipper, J. y Parry, J-O. 2007 *Weathering the Storm. Options for Framing Adaptation and Development* (Washington DC: World Resources Institute).

McGuigan, C.; Reynolds, R. y Wiedmer, D. 2002 *Poverty and climate change: Assessing impacts in developing countries and the initiatives of the international community. Consultancy Project for the Overseas Development Institute* (Londres: London School of Economics).

MIDEPLAN 2002 *Síntesis de los principales enfoques, métodos y estrategias para la superación de la pobreza* (Santiago: Ministerio de Planificación y Cooperación). Documento de trabajo, elaborado por un equipo de profesionales del Departamento de Evaluación Social, División Social del Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN) del Gobierno de Chile en el marco del Seminario "Perspectivas Innovativas en Política Social. Experiencias relevantes para la superación de la pobreza: Una mirada desde lo posible", 29 y 30 de octubre, MIDEPLAN / CEPAL.

Molle F. y P. Mollinga 2003 "Water poverty indicators: conceptual problems and policy issues" en *Water Policy*, Nº 5, pp. 529–544.

Montaña, E.; Pastor, G. y Sánchez Fuentes, D. 2010 "Sistemas de patrimonio territorial y cambio ambiental global. Desafíos a la cooperación y al desarrollo", ponencia en *IV Congreso Internacional de Patrimonio Cultural y Cooperación al Desarrollo*. Sevilla, 16 al 18 de junio.

Moreno Crossley, J. C. 2008 "El concepto de vulnerabilidad social en el debate en torno a la desigualdad: problemas, alcances y perspectivas" (Miami: Center for Latin American Studies, University of Miami). Disponible en <www.sitemason.com/files/h2QrBK/WORKING%20PAPERS%209.pdf>.

Moser, C. 1998 "Reassessing Urban Poverty Reduction Strategies: The Asset Vulnerability Framework" en *World Development* (Washington: The World Bank) Vol. 26, Nº 1, pp. 1-19.

Narayan, D. 2000 *La voz de los pobres ¿Hay alguien que nos escuche?* (Madrid: Ediciones Mundi Prensa para el Banco Mundial).

O'Brien, K.; Hayward, B. y Berkes, F. 2009 "Rethinking Social Contracts: Building Resilience in a Changing Climate" en *Ecology and Society*, Vol. 14, Nº 12.

OHCHR 1998 *Derechos humanos y pobreza extrema* (Nueva York: ONU) Resolución 25.

OHCHR 2004 *Los derechos humanos y la reducción de la pobreza; un marco conceptual* (Nueva York: ONU).

OIT 1976 *Meeting Basic Needs: Strategies for Eradicating Mass Poverty and Unemployment* (Ginebra: Organización Internacional del Trabajo).

Olmos, S. 2001 "Vulnerability and Adaptation to Climate Change: Concepts, Issues, Assessment Methods" en *Prepared for the Climate Change Knowledge Network*. Disponible en <www.cckn.net/pdf/va_foundation_final.pdf>.

ØYEN, E. 2002 "Poverty Production: A Different Approach to Poverty Understanding" en Genov, N. (ed.) *Advances in Sociological Knowledge Over Half a Century* (París: ISC).

ØYEN, E. 2004 "Knowledge about Poverty Production as a Key Word to Poverty Reduction", Conferencia en la NFU, Bergen, 30 de noviembre.

Parks, B. C. y Roberts, J. 2006 "Globalization, Vulnerability to Climate Change and Perceived Injustice" en *Society and Natural Resources*, Nº 19, pp. 337-355.

Pizarro, R. 2001 *La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina* (Santiago: CEPAL) Serie Estudios estadísticos y prospectivos, Nº 6 (LC/L.1490-P).

PNUD 1997 *Informe sobre Desarrollo Humano 1997. Desarrollo humano para erradicar la pobreza* (Nueva York: PNUD).

PNUD 2000a *Overcoming Human Poverty: United Nations Development Programme Poverty Report 2000* (Nueva York: PNUD).

PNUD 2000b *Human Development Report 2000* (Nueva York: Oxford University Press).

PNUD 2007 *Informe sobre desarrollo humano 2007/2008. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido* (Nueva York: PNUD).

PNUD 2008 *Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido* (Madrid: Mundi-Prensa).

Raffestin, C. 1981 *Pour une géographie du pouvoir* (París: LITEC).

Raffestin, C. 1996 "Préface" en Offner, J. M. y Pumain, D. (eds.) *Réseau et territoires. Significations croisée* (París: Éd. de l'Aube).

Reyes, G. 2000 "Identidad y desarrollo en países menos avanzados" en *Comercio Exterior* (México) Nº 50 (2).

Ribot, J. 2010 "Vulnerability does not Fall from the Sky: Toward Multiscale Pro-Poor Climate Policy" en Mearns, R. y Norton, A. (eds.) *Social Dimensions of Climate Change: Equity and Vulnerability in a Warming World* (Washington DC: World Bank).

Riechmann, J. 2009 *La habitación de Pascal. Ensayos para fundamentar éticas de suficiencia y políticas de autocontención* (Madrid: Los Libros de la Catarata).

Rodríguez Vignoli, J. 2000 *Vulnerabilidad demográfica: una faceta de las desventajas sociales* (Santiago: CELADE-FNUAP) Serie Población y Desarrollo. Disponible en <www.eclac.org/publicaciones/xml/1/4971/lcl1422e.pdf>.

Rodríguez Vignoli, J. 2001 *Vulnerabilidad y grupos vulnerables: un marco de referencia conceptual mirando a los jóvenes* (Santiago: CEPAL) Serie población y desarrollo, Nº 17.

Scheibling, J. 1994 "Au croisement de l'histoire et de la géographie: le territoire", Capítulo 7 en *Qu'est-ce que la Géographie?* (París: Hachette).

Scott, L. 2006 "Chronic Poverty and the Environment: A Vulnerability Perspective", CPRC Working Paper Nº 62 (Manchester: Chroic Poverty Research Centre).

Sen, A. 2000 *Desarrollo y libertad* (Buenos Aires: Planeta).

Shepherd, A. 2001 "Chronic Poverty: Meanings and Analytical Frameworks", CPRC Working Paper Nº 2, CPRC India Working Paper Nº 1 (Manchester: Chroic Poverty Research Centre).

Silva, J. A.; Eriksen, S. y Ombe, Z. A. 2010 "Double exposure in Mozambique's Limpopo River Basin" en *The Geographical Journal,* Nº 176, pp. 6-24.

Spicker, P. 2009 "Definiciones de pobreza: Doce grupos de significados" en Spicker, P.; Álvarez Leguizamón, S. y Gordon, D. (eds.) *Pobreza: Un glosario internacional (*Buenos Aires: CLACSO).

Streeten, P. 1995 "Comments on 'The framework of ILO action against poverty'" en Rodgers, G. (ed.) *The poverty agenda and the ILO* (Ginebra: International Labour Organization).

Sullivan, C. 2002 "Calculating a water poverty index" en *World Development* (RU: Elsevier) Nº 30 (7), pp. 1195–1210.

Sullivan, C. et al. 2003 "The Water Poverty Index: Development and Application at the Comunity Scale" en *Natural Resources Forum* (RU: Naciones Unidas / Blackwell Publishing) Nº 27, pp. 189-199, disponible en <www2.soas.ac.uk/Geography/WaterIssues/OccasionalPapers/AcrobatFiles/OCC65.pdf>.

Tanner, T. y Mitchell, T. 2008 "Entrenchment or Enhancement: Could Climate Change Adaptation Help to Reduce Chronic Poverty?" en *IDS Bulletin*, Vol. 39, Nº 4, septiembre, pp. 6-15.

Terán, J. F. 2007 "La ortodoxia sobre la pobreza y el agua", Capítulo III de Terán, J. F. *Las quimeras y sus caminos. La gobernanza del agua y sus dispositivos para la producción de pobreza rural en los Andes ecuatorianos* (Buenos Aires: CLACSO).

Thorbecke, E. y Nissanke, M. 2006 "The Impacts of Globalization on the World's Poor" en *World Development*, Nº 34, pp. 1333-1337.

Trainor, S. F.; Calef, M.; Natcher, D.; Chapin, F. S.; McGuire, A. D.; Huntington, O.; Duffy, P, Rupp, T. S.; DeWilde, L.; Kwart, M.; Fresco, N.; y Lovecraft, A. L. 2009 "Vulnerability and Adaptation to Climate-Related Fire Impacts in Rural and Urban Interior Alaska" en *Polar Research*, Nº 28, pp. 100-118.

Vasilachis de Gialdino, I. 2003 *Pobres, pobreza, identidad y representaciones sociales* (Barcelona: Gedisa).

Veltz, P. 1996 *Mondialisation, villes et territoires: L'économie d'archipel* (París: PUF).

Worster, D. 1985 *Rivers of Empire. Water, Aridity and Growth of the American West* (Nueva York: Pantheon Books).

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CITADAS EN EL CAPÍTULO III

Ampuero, R. 2007 "Análisis de actores y marco institucional de la gestión de agua en Punata", Reporte de investigación (Cochabamba: Centro Agua, UMSS).

Ampuero, R. y Salazar, Z. 2009 "Identificación de actores involucrados en la gestión de los recursos hídricos en la cuenca Pucara", Informe técnico (Cochabamba: Centro Aua, UMSS).

BRL 2001 *Diagnóstico del Sector Irrigado de la Provincia de Mendoza, Proyecto de Apoyo a la Modernización de la Agricultura Regada de Mendoza* (Mendoza: Gobierno de la provincia de Mendoza-Gobierno de Francia) 5 tomos.

CNA 2002 *Censo Nacional Agropecuario* (Argentina: INDEC, Gobierno de la Nación Argentina y DEIE, Ministerio de Economía, Gobierno de Mendoza).

Comisión Nacional de Riego 2005 *Gestión integrada de los recursos hídricos y algunas experiencias de organizaciones de usuarios del agua* (Santiago: Gobierno de Chile).

Cruz, R. 2009 "Estudio hidrológico de la microrregión Tiraque Valle. Compitiendo por el agua: entendiendo el conflicto y la cooperación en la gobernanza local del agua. Valoración de los recursos hídricos del municipio de Tiraque" (Cochabamba: Centro Agua, UMSS).

Dattwyler Cancino, E. 2008 *Minería, agricultura y recursos hídricos en la cuenca del río Elqui: aspectos económicos, sociales y ambientales.* Memoria para optar al trato de Ingeniero Civil Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad de La Serena (La Serena: Universidad de La Serena).

Del Callejo, I.; Encinas, S. y Vásquez, S. 2007 *Final Report of the Analysis of the Study Area "Case: Punata Valley Cochabamba, Bolivia"*, Informe para proyecto KASWARMI (Cochabamba: Centro Agua, UMSS).

Delgadillo, O. y Lazarte, N. 2007 *Gestión de los sistemas de aprovechamiento de agua en el municipio de Punata* (Cochabamba: Centro Agua, UMSS).

DGI 2007a "Taller Provincial 'Plan de Recursos Hídricos'", Mendoza, 27 de febrero.

DGI 2007b *Diagnóstico Preliminar sobre la Gestión de los Recursos Hídricos de la Provincia de Mendoza. Oferta Hídrica* (Mendoza: Departamento General de Irrigación), disponible en <www.dgi.gov.ar>, fecha de consulta: enero de 2008.

DGI 2007c *Plan Director de Ordenamiento de Recursos Hídricos – Informe Principal. Volumen II: Cuenca del Río Mendoza* (Mendoza: Departamento General de Irrigación) Versión definitiva publicada en <www.dgi.gov.ar>, fecha de consulta: enero de 2008.

Downing, T.; Santibáñez, F.; Romero, H.; Peña, T.; Gwynne, R.; Ihl, V. y Rivera, A. 1994 "Climate Change and Sustainable Development in the Norte Chico. Chile: Climate, Water Resources and Agriculture" en *Environmental Change Unit* (Oxford: Oxford University and School of Geography / Birmingham University).

Fiebig-Wittmaack, M.; Pérez, C. y Lazo, E. 2008, "Aspectos climáticos del valle de Elqui" en Cepeda, P. J. (ed.) *Los sistemas naturales de la cuenca del río Elqui (Región de Coquimbo, Chile): Vulnerabilidad y cambio del clima* (La Serena: Ediciones Universidad de La Serena).

Galleguillos, G. 2004 "Efectos de la actividad minera y de las obras hidráulicas en la calidad de las aguas del río Elqui y sus afluentes", tesis para optar al grado de Ingeniero Civil Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad de La Serena (La Serena: Universidad de La Serena).

Garduño, H. 2003 "Administración de derechos de agua. Experiencias, asuntos relevantes y lineamientos", Estudio Legislativo 81, Servicio de Derecho para el Desarrollo, Oficina

Jurídica de FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma.

INE 2007 *Resultados preliminares del VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal* (Santiago: Instituto Nacional de Estadística de Chile - INE).

Lostarnau Varas, C. 2008 "Modalidades y capacidades de participación Ciudadana en la cuenca del río Elqui: Evaluación de su rol y potencialidades en la gestión y protección de sus recursos hídricos", memoria para optar al trato de Ingeniero Civil Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad de La Serena (La Serena: Universidad de La Serena).

Martínez Allier, J. 2005 *El Ecologismo de los pobres: conflictos ambientales y lenguajes de valoración* (Barcelona: Icaria).

Montaña, E.; Torres, L.; Abraham, E.; Torres, E. y Pastor, G. 2005 "Los Espacios Invisibles. Subordinación, marginalidad y exclusión de los territorios no irrigados en las tierras secas de Mendoza, Argentina" en *Región y Sociedad* (Sonora) Nº 32, pp. 3-32.

Montaña, E. 2006 "La dimensión territorial de la gestión hídrica en Mendoza", informe final de la consultoría efectuada para el Departamento General de Irrigación en el marco del Acta Complementaria 1 (PROSAP), Componente "Calidad de Agua y Suelos", Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).

Montaña, E. 2007a "Conflictos en torno del agua en tierras secas. Disputas territoriales en Mendoza, Argentina" en *Terceras Jornadas de la Asociación Argentino Uruguaya de Economía Ecológica (ASAUEE): "Economía, ecología y abordajes para la resolución de conflictos ecológicos distributivos en el Cono Sur"*, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Tucumán, 1 y 2 de junio.

Montaña, E. 2007b "Las disputas territoriales de una sociedad hidráulica. Conflictos en torno al agua en Mendoza, argentina" en *Revista Interamericana de Economía Ecológica*, *Revibec* (Quito: FLACSO).

Pastor, G. y Torres, L. 2006 "Tangible and Intangible Dimensions of Water Landscape Construction in Drylands" en *Proceedings of International Conference "Deserts and Desertification–Challenges and Opportunities"* (Israel: Ben-Gurion University of the Negev) p. 40.

PNUD/FAO 2004 *Plan Director de Ordenamiento de Recursos Hídricos – Informe Principal. Volumen II: Cuenca del Río*

Mendoza, Anexo Nº 3: Caracterización Agronómica. Versión preliminar (Mendoza: Departamento General de Irrigación, Gobierno de Mendoza).

Roig, F. et al. 1992 "Mendoza, Argentina" en *World Atlas of Desertification* (Londres: Arnold).

Rojas, F. y Montenegro, E. 2007 *Potencial hídrico superficial y subterráneo del abanico de Punata* (Cochabamba: Centro Agua, UMSS).

Saldías Zambrana, C. 2009 "Revelando la distribución del agua. Abanico Punata, haría de influencia de la Cuenca Pucara, Bolivia", tesis de Maestría en Ingeniería del Agua para la obtención del grado de Master of Science in International Land and Water (Wagenigen, Holanda: Wagenigen University).

Worster, D. 1985 *Rivers of Empire. Water, Aridity and Growth of the American West* (Nueva York: Pantheon Books).

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CITADAS EN EL CAPÍTULO IV

DGI 2007 *Plan Director de Ordenamiento de Recursos Hídricos – Informe Principal.* Volumen II: Cuenca del Río Mendoza (Mendoza: Departamento General de Irrigación) Versión definitiva publicada en <www.dgi.gov.ar>. Fecha de consulta: enero de 2008.

Montaña, E.; Torres, L.; Abraham, E.; Torres, E. y Pastor, G. 2005 "Los Espacios Invisibles. Subordinación, marginalidad y exclusión de los territorios no irrigados en las tierras secas de Mendoza, Argentina" en *Región y Sociedad* (Sonora) Nº 32, pp. 3-32.

Montaña, E. 2006 "La ciudad-bosque. Identidad social y paisaje urbano en tierras secas de Argentina" en Nail, S. (ed.) *Bosques urbanos en América latina. Usos, funciones, representaciones* (Bogotá: Editorial Universidad Externado).

Torres, L. 2007 "Los productores caprinos del noreste de Mendoza: ¿Irracionalidad económica o racionalidades en competencia?" en *Libro de resúmenes de las III Jornadas de la ASAUEE: "Economía, ecología y abordajes para la resolución de conflictos ecológicos distributivos" del 1 y 2 de junio de 2007* (San Miguel de Tucumán: UTN FRT).

Volkheimer, W.; Scafati, L. y Melendi, D. L. (eds.) 2000 *Breve enciclopedia del ambiente* (Mendoza: CCT CONICET Mendoza).

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CITADAS EN EL CAPÍTULO V

Flyvbjerg, B. 1998 *Rationality and Power: Democracy in Practice* (Chicago: University of Chicago Press).

Martínez Allier, J. 2007 "Metabolismo social y conflictos ecológicos distributivos en América Latina. Conceptos sobre el ecologismo popular" en *Libro de resúmenes de las III Jornadas de la ASAUEE: "Economía, ecología y abordajes para la resolución de conflictos ecológicos distributivos" del 1 y 2 de junio de 2007* (San Miguel de Tucumán: UTN FRT).

Rojas, A.; Reyes, B.; Magzul, L. y Morales, L. 2006 "Water Blues in Climate Change: The Role of Institutions in Water Conflicts and the Challenges Presented by Climate Change" en *MCRI Institutional Adaptations to Climate Change* (Canadá: SSHRCC). Disponible en <www.parc.ca/mcri/login0.php>.

ANEXO METODOLÓGICO

Mayo de 2011

RELATORÍA DEL PROCESO METODOLÓGICO

El proyecto fue planteado a fines de 2009 en la conjunción de la convocatoria efectuada por CLACSO-CROP y las experiencias previas de la becaria, principalmente las vinculadas al desarrollo del proyecto CRN II SGP-HD #004 "Coming Down the Mountain: Understanding the Vulnerability of Andean Communities to Hydroclimatologic Variability and Global Environmental Change", financiado por el Inter American Institute for Global Change, que integraba la dimensión de las ciencias sociales al proyecto CRN-II 2047 del IAI titulado "Documenting, Understanding and Projecting Changes in the Hydrological Cycle in the American Cordillera" dirigido por el Dr. Brian Luckman. En ese proyecto se participó en calidad de *co-principal investigator* a cargo del caso Argentina.

Sobre la base de esa experiencia, de los términos de la convocatoria CLACSO-CROP y del proyecto presentado, se inició una primera fase de reflexión que consistió en el desarrollo de algunas actividades preliminares (rastreo bibliográfico, lecturas, entrevistas, discusiones) que culminaron en el ajuste del problema de investigación del proyecto presentado, sus objetivos, las preguntas a investigar, hipótesis y la identificación de posibles conexiones a marcos teóricos relevantes.

Tal como se propuso inicialmente, la tradición desde donde se planteó la tarea de investigación fue el paradigma de la indagación crítica o ecológica (*critical/ecological inquiry*) que "ayuda a mantener la visión social, enfoca la realidad de la dominación, la distribución del poder y las desigualdades asociadas" (Crabtree y Miller, 1992: 8, 11-12, citado en Valles, 2000: 55) y se sirve del conocimiento histórico y de la articulación de los paradigmas materialista e interpretativo.

En el marco de esa tradición se desarrolló un diseño metodológico considerado mixto en dos sentidos. Por un lado, porque se partió de un diseño proyectado o estructurado (*tight design*) pero se previeron y –efectivamente resultaron necesarias– decisiones de investigación que responden a un diseño emergente, a la manera de "un plan de investigación que incluya muchos elementos de los planes tradicionales, pero reserve el derecho a modificar, alterar y cambiar durante la recogida de datos" (Marshall y Rossman, 1989: 45). Por otro lado –pero asociado a lo anterior–, se recurrió a la combinación de estrategias cuantitativas y cualitativas y, eventualmente, triangulaciones.

La estrategia metodológica adoptada fue la de los estudios de caso (Stake, 1995 y Yin, 1994). Se buscaron territorios locales/regionales de tierras secas que se desenvolviesen con características particulares en el marco de procesos más amplios de índole económica, como por ejemplo la globalización, y otros "naturales", como los vinculados al cambio ambiental global, tema central a la investigación. Para seleccionar los casos se relevó y sistematizó información secundaria y se consultaron diversos materiales institucionales (agencias oficiales, ONG) y científicos, de cambio climático (que provienen fundamentalmente de las ciencias naturales) y de socio-economía rural para analizar la pertinencia de estudio de una u otras cuencas respecto del problema de investigación y cambio en función del potencial comparativo de los casos. Finalmente, la selección se confirmó sobre los territorios de la cuenca del río Mendoza en Argentina, de la cuenca del río Elqui en Chile y de la cuenca Pucara en Bolivia. Estos resultaron adecuados en función de su pertinencia y representatividad/singularidad respecto del problema, de su potencial comparativo y también considerando la disponibilidad de escenarios hidroclimáticos de cambio ambiental global. Se trata de territorios de tierras secas en los cuales la disminución esperada de caudales de los ríos profundizará las disputas por el agua y el suelo irrigado. Más aun, se trata de sociedades de las cuales las tramas sociales y políticas se encuentran fuertemente vinculadas a un largo proceso de manejo intencionado y sistemático del agua y en donde

las relaciones naturaleza-sociedad son fundantes de la configuración territorial. Estas características permitirían un análisis fructífero de las relaciones cambio ambiental global-pobreza.

Al interior de los casos, identificaron contextos relevantes (Valles, 2000) definidos en torno a actores y espacios involucrados en sistemas productivos que permitiesen profundizar el análisis al interior y de manera transversal a los casos. Para ello, se seleccionaron algunos procesos productivos relevantes dentro del sector primario, principalmente la agricultura y la cría de ganado menor. Este recorte resultaba pertinente al problema de investigación en tanto que, al ser la producción un acto de apropiación de la naturaleza y de transformación de los recursos naturales, el análisis de los procesos de producción permite indagar en las relaciones hombre-medio (Godelier, 1989), habilitando una perspectiva adecuada al problema de investigación en tanto que los procesos productivos ponen en juego necesidades e intereses conflictivos entre los miembros de una sociedad así como las distintas estrategias adoptadas por grupos particulares (Comas, 1998: 132). Estas afirmaciones abonan a los señalamientos de Collins respecto de la necesidad de redirigir la atención a los procesos de trabajo, de focalizar en cómo las fuerzas materiales y sociales se combinan en el trabajo productivo y de insistir en la necesidad de historizar nuestra comprensión de las interacciones humanas-medioambientales (Collins, 1993: 80). Por otro lado, enfocar los procesos de trabajo permitió integrar un complejo entramado de relaciones humanas dado que con ellos se crean y recrean relaciones sociales, se modifica la realidad material, se crean y recrean universos simbólicos significativos y ámbitos de organización (Wolf, 1987). Cada caso se definió sobre la base de los procesos productivos identificados, de los actores sociales que lo animan en el marco de un entramado sociopolítico local-regional y de espacios y recursos apropiados, permitiendo comprender los procesos de territorialización, desterritorialización y reterritorialización (Raffestin, 1996: 56-58) en estas tres cuencas.

Mientras se trabajaba en la identificación/confirmación de los casos, se volvía a revisar, discutir y reflexionar sobre el estado del arte en materia de teoría y metodología, categorías analíticas, principales hipótesis y anticipaciones de sentido así como abordajes empíricos que se aplican a núcleos problemáticos definidos en torno a los conceptos de territorio, ambiente, pobreza y cambio ambiental global. Esta revisión de la literatura apuntó a (i) adoptar / desarrollar las herramientas conceptuales y categoriales que permitiesen resolver desde la interdisciplina los objetivos específicos propuestos y (ii) asegurarse que la investigación se desarrollase en la dirección y con la profundidad

requeridas para que sus resultados constituyesen –efectivamente– un aporte al conocimiento científico en la materia.

Paralelamente se iba trabajando en la construcción del marco teórico con una consigna principal: la de encontrar una articulación entre los desarrollos conceptuales en el campo de los estudios de pobreza y los del campo de los estudios de cambio climático o de cambio ambiental global. No fue una tarea fácil en tanto se trata –finalmente– de una articulación entre el campo de las ciencias naturales y las ciencias sociales, con marcos epistemológicos a veces contrapuestos. Por otra parte, mientras que se encontraron numerosos estudios sobre la pobreza en América Latina y sobre la pobreza rural en particular, buena parte de los estudios de cambio ambiental global sobre comunidades rurales hallados se aplican a casos de Asia y menor medida de África, que no necesariamente están adecuados para comprender la realidad latinoamericana. Este constituye un campo relativamente nuevo –al menos en su "dimensión humana"– en el que no se reconocen demasiadas tradiciones y donde pesa mucho el aporte de las ciencias ambientales más tradicionales y de instituciones transnacionales como el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC). Pero no se pretendió aquí desarrollar un campo teórico sino –más modestamente– obtener las herramientas conceptuales para analizar los tres territorios en estudio. En este sentido, se construyeron algunas líneas de pensamiento que hilvanan conceptos de las dos corrientes.

Sobre la base de la consulta de información secundaria, se desarrolló a continuación una etapa de análisis a escala regional de cada una de las tres cuencas con el objeto de caracterizar los territorios seleccionados para su estudio a la luz del problema de investigación propuesto y comenzar la identificación de los procesos económicos, sociales y espaciales relevantes, con particular atención a los procesos productivos y los factores de clima y agua puestos en valor. Esto implicó recorrer diversas escalas temporales y geográficas, siguiendo niveles de (des)agregación que pusieron en diálogo el pasado con el presente y lo local con lo regional y más allá. Es así como resultó un análisis que se centra en el presente y en el ámbito de las cuencas, pero que se remontó al pasado y se extendió geográficamente tanto como fue necesario para comprender el *significado* de cada lógica, proceso y mecanismo relevante que trataba de comprender y explicar. Este análisis fue el fruto de la convergencia de cinco técnicas:

- La recuperación de lo actuado en el proyecto IAI CRN II SGP-HD #004 dirigido por el Dr. David Gauthier y financiado por

el Inter American Institute for Global Change.[1] Su objetivo era estimar la vulnerabilidad al cambio ambiental global de comunidades rurales en cuencas de Argentina (Mendoza), Bolivia (Choquecota) y Chile (Elqui), para lo que estudió las exposiciones y sensibilidades presentes así como las estrategias adaptativas en cada uno de los casos, analizando también el marco institucional en el que estas adaptaciones formalizaban. La participación activa en este proyecto, en particular en la investigación correspondiente al caso de la cuenca del río Mendoza, constituyó una base importante para el desarrollo del presente trabajo. Se destacan los aportes provenientes de las ricas discusiones con colegas de los equipos de Bolivia[2], Canadá[3], Chile[4] y el propio de Argentina[5], así como la producción efectuada en el marco del proyecto, entre la que se pueden mencionar artículos (Díaz *et al.*, 2011; Montaña, 2008 y 2009), un capítulo de libro (Díaz *et al.*, 2011) y ponencias en congresos (Diaz, Garay-Fluhmann, McDowell, Montaña, Reyes y Salas, 2010; Erazo-Bobenrieth, Garay-Flühmann, Lettelier, Montaña y Usach, 2009; Garay-Flühmann, Erazo-Bobenrieth, Montaña, Usach, Lettelier y Méndez-Garay, 2009; Lettelier, Montaña, Usach, Garay-Flühmann y Erazo- Bobenrieth, 2009).

- El análisis de fuentes secundarias, principalmente estadísticas, cartográficas y bibliográficas, disponibles en organismos públicos, en bibliotecas y repositorios de universidades y otras debidamente acreditadas y accesibles por Internet.
- El análisis de documentos, entendidos como registros escritos y simbólicos, material y datos: periódicos, folletos institucionales/empresariales, agendas y programas, material de propaganda, programas de TV, material extraído de la web, etc. Sobre ellos se aplicaron técnicas de lectura de materiales documentales que "interrogan" y "observan" en ellos, en una mezcla simulada de entrevista y observación.

---

1 Ver <http: //iaibr1.iai.int/cgi-bin/SCI_Projects_Dynamic_Pages/SGP-HD/Factsheets/SGP-HD_4.pdf>.

2 Julia Z. McDowell (Agua Sustentable, Bolivia).

3 David Gauthier (investigador principal) y Harry Polo Diaz, Universidad de Regina (University of Regina).

4 Rosa Garay-Flühmann (Universidad Católica del Norte), Bernardo Reyes (Instituto de Ecología Política, Chile), Sonia Salas Bravo y Elizabeth Jiménez (Universidad de La Serena).

5 Natalia Usach y María Dolores Lettelier, asistentes de investigación.

- La observación: Se recurrió a la observación de los tres territorios focalizando en observables que respondiesen a las categorías de análisis construidas: disponibilidad y acceso a los bienes naturales, sujetos y grupos sociales; sus maneras de actuar, de relacionarse, la manera en la que realizan sus actividades, los modos de apropiarse y usar los recursos y posicionarse frente a los eventos naturales, la escenificación que protagonizan unos y otros en el uso del espacio, las diversas prácticas sociales en general y otras "evidencias mudas", como Hoder las llama por oposición a la "palabra hablada" (Hoder, 1994). La actividad fue guiada mediante protocolos de observación construidos por tipos de observables, que luego evolucionaron hacia las guías de entrevistas aplicadas para el relevamiento primario de datos.
- Finalmente, algunas entrevistas no estructuradas a informantes clave fueron útiles para afinar categorías y orientar con precisión el sentido de las búsquedas. Estas fueron efectuadas a informantes de los territorios estudiados así como a colegas investigadores de Chile y Bolivia que desarrollan sus propios proyectos de investigación en esas zonas y conocen los terrenos estudiados.

A lo largo de este trabajo, en el encuentro de los conceptos identificados en la construcción del marco conceptual y el análisis de los casos y los contextos significativos al interior de los mismos, se fueron haciendo explícitos algunos supuestos y se fueron perfilando algunas hipótesis que fueron las que orientaron el trabajo de campo. Para efectuar esta conexión entre el trabajo conceptual y el de campo y asegurar el problema de investigación propuesto, se consideró conveniente elaborar guías para la realización de entrevistas aunque –como estaba previsto– la realidad en el terreno mostró complejidades que enriquecieron esas hipótesis originales y, a partir de allí, mejoraron el instrumento utilizado para el relevamiento. Se desarrolló un instrumento para entrevistar a productores y otro para hacer lo propio con representantes institucionales.

Respecto de las entrevistas, se comenzó efectuando un avance significativo para el caso de Argentina, teniendo en cuenta que los otros dos casos podrían ser abordados en el terreno contando ya con la experiencia de este primero.

Para el caso de Argentina, entonces, se analizaron los sistemas productivos de la provincia de Mendoza y de la cuenca del río Mendoza en particular, para estimar no sólo la relevancia frente al pro-

blema del cambio ambiental global sino también su significación en términos económicos y sociales, sin perder de vista tampoco los potenciales comparativos con los casos de Bolivia y Chile. Se llegó así a la decisión de analizar la agricultura y ganadería menor y, al interior de la agricultura, estudiar un cultivo permanente (vid) y otros anuales (hortalizas).

Para el caso de Chile, se decidió trabajar, por un lado, sobre los productores de uva en tres modalidades: para elaboración de pisco, para elaboración de vinos y para la producción de uva de mesa de exportación; por otro lado, sobre los productores frutícolas de paltas y papayas y, finalmente, sobre los productores de hortalizas. Al igual que en el caso de Mendoza, se indagó asimismo la situación de la producción caprina extensiva en las tierras no irrigadas de la cuenca.

En el análisis de la cuenca de Bolivia la clasificación de los informantes también podía hacerse por tipos de productos, pero –en este caso– este criterio no tenía la misma potencia que en los casos de Mendoza y el Elqui, ya que casi todos los productores muestran una cartera de actividades agropecuarias diversificada. Por otra parte, mientras que los productores en las cuencas del río Mendoza y del río Elqui se despliegan de manera más o menos continua de la parte alta de la cuenca a la parte baja –o viceversa, según cómo se lo mire–, en el caso de la cuenca Pucara resultó más fácil identificar tres comunidades bastante bien definidas en tres sitios con características diferentes en cuanto a clima y agua así como productivas.

Por este camino se llegó a la identificación de contextos relevantes en el encuentro de las condiciones de clima y agua y los actores y espacios involucrados en esos sistemas productivos.

De acuerdo a lo previsto, en cada una de las tres cuencas se efectuaron dos grupos de entrevistas: una a productores y otra a representantes de instituciones estatales y de la sociedad civil con injerencia en los temas productivos y de agua y clima.

Ya en la etapa de realización de entrevistas formales, se efectuaron en Mendoza 46 entrevistas a productores: 20 en la vitivinicultura, 21 en la horticultura y 5 entre los criadores de ganado caprino. Se tuvo en cuenta asimismo la representatividad de estos productores en relación a las diversas unidades estadísticas (departamentos) de la cuenca y a su posición en la misma (aguas arriba-agua abajo). Todas estas entrevistas fueron grabadas, luego transcriptas y cargadas como casos en el software de análisis de datos cualitativos Nvivo 8. Cada caso fue calificado respecto de ciertos atributos que permitirían posteriormente filtrar las entrevistas según la necesidad de aislar algún/os informante/s. Los textos de las entrevistas fueron codificados en

nodos (estructura de árbol) en acuerdo con las variables en las que se organizaba la guía de entrevistas, lo que permitió efectuar "consultas" cruzando variables y tipo de informantes.

Más allá de la técnica del manejo informático de los datos y de cruces específicos de categorías vinculadas a la exposición, la sensibilidad y la vulnerabilidad, la información cualitativa fue objeto de un análisis de contenido, que –de acuerdo con Oxman– "… consiste en un análisis temático del material a partir de las ideas que refieren los entrevistados sobre las cuestiones que plantea el protocolo de la entrevista […] se aboca al estudio de los componentes referenciales semánticos del material por analizar e interpretar" (Oxman, 1998: 37). La pertinencia de trabajar con esta técnica está dada por la naturaleza de la información primaria producida (principalmente material de entrevistas) que buscan inferir "el punto de vista de los actores". En este sentido, resultó útil analizar los contenidos en tensión con las categorías de análisis construidas y a la luz de esta técnica de análisis.

También en esta etapa se realizaron 11 entrevistas formales a productores de la cuenca del Elqui (productores de uva, de otros frutales, horticultores y crianceros), una de las cuales fue una extensa entrevista grupal realizada a cuatro informantes de la zona no irrigada. El muestreo se orientó a lograr representatividad no sólo en términos de tipo de producto sino también respecto de la tipología de productores y la localización en la cuenca. Estas entrevistas fueron complementadas mediante una cantidad de diálogos e intercambios informales con otros habitantes de la región (algunos residentes en la ciudad de La Serena pero con intereses en el área rural) y posteriormente discutidas y comentadas con una investigadora local, la doctora Rosa Garay-Flühmann, quien contribuyó a contextualizar y ajustar las hipótesis y constataciones que iban surgiendo.

En la cuenca Punata se efectuó un trabajo de campo compartido con los ingenieros Iván del Callejo y Silvia Encinas, ambos del Centro Agua de la Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba, y en sinergia con el proyecto ASDI-UMSS "Manifestaciones locales del cambio y variabilidad climática: Prácticas de riego y estrategias de gestión del agua en la cuenca Pucara", ejecutado por los citados investigadores. Participó asimismo el Sr. Germán Chila como asistente de investigación. También siguiendo la misma guía de entrevista desarrollada para los otros dos casos, se entrevistaron veintiún productores: diez en la comunidad de K'aspi kancha Alto, seis en Huaña Kahua y cinco en Chirusi. Al igual que en el caso de Chile, se mantuvieron también entrevistas informales con sujetos de las tres comunidades y los hallazgos obtenidos de esas entrevistas fueron discutidos con los mencionados investigadores.

Tanto las entrevistas realizadas en Chile como las de Bolivia fueron desgrabadas y transcriptas y luego analizadas según la estructura de categorías aplicadas a las de la cuenca del río Mendoza, aunque en esta oportunidad sin la utilización del software NVivo sino utilizando planillas Excel y documentos de Word. En este caso, y siguiendo a Chabrol (1980), se ordenó el material de campo en una grilla de análisis que permitió interpretar los discursos de los actores sociales: "… la entrevista se fragmenta y se vuelve testimonio interpretado en base al aparato teórico del entrevistado: entra en una grilla que organiza el material destacando rasgos comunes y se inserta en el contexto que también elabora el investigador en base a los rasgos que a su entender, explican el conjunto de fragmentos. Es decir… el investigador entextualiza y recontextualiza" (citado por Oxman, 1998: 38).

Complementariamente, se efectuaron entrevistas para indagar el funcionamiento de las instituciones de su rol de articuladores de las capacidades adaptativas, con particular atención a la manera en la que estas se comportan con relación a los procesos productores de pobreza. Así es que en la cuenca del río Mendoza y en la del Elqui se entrevistaron funcionarios de los niveles de gobierno local, provincial/regional y nacional así como otros actores claves en el andamiaje institucional de las cuencas. Se realizaron 25 entrevistas en Mendoza, y cinco en Chile. En el caso de Bolivia, la información sobre el comportamiento de las instituciones fue extraída de las entrevistas con los mismos informantes de las comunidades y especialmente de los trabajos de la ingeniera Silvia Encinas.

Posteriormente se encaró una fase de síntesis y contrastes con modelos teóricos, en el marco de la cual se reconstruyeron los significados –incluyendo el punto de vista de los sujetos– y, ya en el estadio más avanzado de la investigación– los datos "interrogaron" a las teorías. En este punto, se estuvo en condiciones de comenzar la redacción del texto que presenta los resultados de la investigación.

A lo largo de todo el proceso, pero particularmente en la etapa de análisis e interpretación, la metodología –y por su intermedio la investigación– fue objeto de una evaluación de calidad basado en la consideración de tres grupos de "criterios de calidad" (Erlandson et. al, 1993, citado en Valles, 2000: 103): los criterios de (i) confiabilidad (*trustworthiness*) que incluye el de veracidad (validez interna y credibilidad), el de generalización (validez externa y transferibilidad) y el de consistencia (fiabilidad y dependibilidad); los de (ii) autenticidad y, finalmente, los (iii) éticos, preservando los derechos a la privacidad, la confidencialidad y el consentimiento de los informantes.

BIBLIOGRAFÍA

Collins, J. L. 1993 "Marxism Confronts the Environment: Labor, Ecology and Environmental Change" en Ortiz, S. y Lees, S. (eds.) *Understanding Economic Process* (Nueva York: University Press of América) pp. 179-188.

Comas d'Argemir, D. 1998 *Antropología económica* (Barcelona: Ariel).

Crabtree, B. F. y Miller, W. L. (eds.) 1992 *Doing Qualitative Research. Research Methods for Primary Care, Volume 3* (Newbury Park, California: Sage Publications).

Díaz, H. P.; Garay-Fluhmann, R.; McDowell, J.; Montaña, E.; Reyes, B. y Salas, S. 2010 "Vulnerability of Andean Communities to Climate Variability and Climate Change", ponencia en la Conferencia Climate 2010 / Klima 2010: "Climate Change and the Sustainable Management of Water Resources", 1-7 de noviembre de 2010 (Hamburgo:: Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg).

Díaz, H. P.; Garay-Fluhmann, R.; McDowell, J.; Montaña, E.; Reyes, B. y Salas, S. 2011 "Vulnerability of Andean Communities to Climate Variability and Climate Change" en Leal Filho, W. (ed.) *Climate Change and the Sustainable Management of Water Resources* (Berlín: Springer Verlag).

Erazo-Bobenrieth, M.; Garay-Flühmann, R.; Lettelier, D.; Montaña, E. y Usach, N. 2009 "Cambios globales, estrategias locales. Vulnerabilidad, sensibilidad y adaptaciones de pequeños productores ganaderos frente a las variaciones climáticas y el cambio climático global en dos cuencas andinas" en *V Encuentro o de Investigadores de Ciencias Sociales de la Región Centro Oeste y 2° Binacional con la IV Región de la República de Chile* (San Juan: Universidad Nacional de San Juan).

Erlandson, D.; Harris, E.; Skipper, B. y Allen, S. 1993 *Doing Naturalistic Inquiry. A Guide to Methods* (Londres: Sage Publications).

Godelier, M. 1989 *Lo ideal y lo material. Pensamiento, economías sociedades* (Madrid: Taurus).

Lettelier, D.; Montaña, E.; Usach, N.; Garay-Flühmann, R. y Erazo-Bobenrieth, M. 2009 "En las bisagras de las relaciones sociedad-naturaleza: Cuestiones metodológicas en el estudio de los efectos del cambio ambiental global sobre las comunidades rurales" en *V Encuentro o de Investigadores de Ciencias Sociales de la Región Centro Oeste y 2° Binacional con la IV Región de la República de Chile* (San Juan: Universidad Nacional de San Juan).

Marshall, C. y Rossman, G. V. 1989 *Designing Qualtitative Research* (California: Sage).

Oxman, C. 1998 *La entrevista de investigación en Ciencias Sociales* (Buenos Aires: Eudeba).

Raffestin, C. 1996 «Préface» en Offner, J. M. y Pumain, D. (eds.) *Réseau et territoires. Significations croisée* (París: Éd. de l'Aube).

Stake, R. 1995 *The Art of Case Study Research* (Thousand Oaks: Sage Publications).

Valles, M. 2000 *Técnicas de Investigación Cualitativas de Investigación Social* (Buenos Aires: Síntesis).

Wolf, E. 1987 *Europa y la gente sin historia* (México: FCE).

Yin, Robert 1994 *Case Study Research: Design and Methods* (Thousand Oaks: Sage Publications).

Yuni, J. y Urbano, C. 1999 *Mapas y herramientas para conocer la escuela. Investigación etnográfica e investigación-acción* (Córdoba: Brujas).

COLECCIÓN CLACSO-CROP

Los escenarios de cambio climático para la mayoría de las tierras secas de América Latina anticipan variaciones en los patrones de temperatura y precipitaciones y una disminución de los caudales de los ríos cordilleranos. Si bien en estos territorios los déficits hídricos son estructurales, los escenarios de cambio ambiental global permiten anticipar un endurecimiento de las condiciones naturales de aridez y un incremento en la frecuencia e intensidad de los conflictos de agua. Esto afectaría diferentemente a los territorios irrigados y a los no irrigados, a los urbanos y a los rurales, a los diferentes sistemas productivos y, finalmente, a los diversos actores en ellos involucrados, de manera diversa según sus características y posiciones en las tramas de la sociedad hídrica.

Es aquí –donde los problemas de bienes naturales comunes se encuentran con las dimensiones sociales del territorio y donde los caminos de la pobreza y del cambio ambiental global comienzan a entrecruzarse– que se construye el problema de investigación que anima el presente trabajo. Se trata de comprender la manera en la que los efectos del cambio ambiental global (los directos y aquellos que derivarían de las acciones de adaptación) contribuirían a producir pobreza o a mitigarla y de usar esos conocimientos para efectuar una reflexión sobre los cursos de acción posibles.

De la Introducción

Patrocinado por

Norad

Norwegian Agency for Development Cooperation

CROP

Comparative Research Programme on Poverty

Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales

CLACSO

Conselho Latino-americano de Ciências Sociais

ISBN 978-987-1891-22-1

9 789871 891221