



Universidad Mayor  
de San Simón



Facultad de Ciencias  
Agrícolas y Pecuarias



Agencia Sueca de  
Desarrollo Internacional

## Asdi



Dirección de Investigación  
Científica y Tecnológica



Centro Andino para la  
Gestión y Uso del Agua

**Boletín Nº 2**  
**Octubre 2006**

## Gestión de los sistemas de aprovechamiento de agua en Punata



### 1. Introducción

En el marco del proyecto de investigación: "Escenarios futuros de uso de agua como herramienta de planificación del aprovechamiento de los recursos hídricos de Punata", proyecto inserto en la Dirección de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Mayor de San Simón, se han realizado varios estudios orientados a contribuir al aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos en Punata, buscando aportar a que los distintos grupos de usuarios de agua en la zona, puedan tomar conciencia sobre la situación del agua, y puedan trabajar conjuntamente en busca de una planificación concertada del uso futuro del agua. Dentro de este estudio, se ha realizado la sistematización y actualización de la información existente en torno a la gestión del agua de los distintos sistemas de aprovechamiento de agua en el abanico de Punata.

En base a la sistematización, este boletín quiere rescatar la diversidad de los sistemas de aprovechamiento de agua que coexisten en un mismo territorio, con elementos comunes en la gestión del agua y demostrando un alto grado de coordinación entre ellos.

### 2. Ubicación.

La zona de estudio, se encuentra ubicada, en su mayor parte dentro la primera sección municipal de la provincia de Punata. El área de influencia de los distintos

#### Elaborado por:

*Oscar Delgadillo I.  
Neva Lazarte B.*

#### Comité editor:

*Iván del Callejo  
Raúl Ampuero  
Anibal Mayta*

sistemas de aprovechamiento de agua abarca 7200 ha, con más de 75 comunidades y 4500 familias aproximadamente. Limita al Norte con las serranías del Tuti, al Este con Arani, al Sud con el municipio de Villa Rivero y al Oeste con el municipio de San Benito.

### 3. Sistemas de aprovechamiento de agua del abanico de Punata

Prácticamente, el 100 % de los sistemas de aprovechamiento de agua existentes dentro y para el abanico de Punata, son gestionados por los mismos usuarios, tanto los sistemas de riego, de agua potable y también los llamados sistemas mixtos (agua potable y riego). Existen también algunos sistemas de aprovechamiento con fines industriales y comerciales que son más de uso privado. La Alcaldía de Punata gestiona el agua potable para el casco viejo y en parte participa en el mantenimiento de la galería filtrante y la planta de tratamiento de agua residuales.

En el Cuadro 1, se presenta el número de sistemas de aprovechamiento de agua existentes para y dentro el abanico de Punata.

Cuadro 1. *Sistemas de aprovechamiento de agua existentes*

Tipo	Sistemas de riego	Sistemas de agua potable	Sistemas mixtos*	Sistemas industriales-comerciales**
Represa	3	-	-	-
Río	4	-	-	-
Galería filtrante	-	1	-	-
Pozo perforado	66	51	11	7
Agua servida pre-tratada	1	-	-	-

\* *Sistemas que dotan agua para riego y agua potable*

\*\* *Sistemas utilizados para lavado de arena y grava, lavado de autos, etc.*

Los tres sistemas de riego de represa son: Tatora Khocha, Laguna Robada y Lluskha Khocha-Muyu Loma. Los sistemas de riego de río son conocidos como: Mit'a, Rol, Pilayaku La Villa y Pilayaku Pucara.

Las tres represas se encuentran en otras provincias. Así Tatora Khocha y Lluskha Khocha y Muyu Loma se encuentran en la provincia Tiraque y Laguna Robada se encuentra en la Provincia Chapare. Los demás sistemas de aprovechamiento de agua se originan y se encuentran dentro el abanico de Punata.



Figura 1. *Río Pucara*

#### 3.1. Fuentes de agua

Las fuentes de agua que originan los diferentes sistemas de aprovechamiento de agua son: el (1) flujo superficial y (2) subsuperficial del Río Pucara (Figura 1), (3) el agua embalsada en las tres represas, (4) el agua subterránea existente dentro

el abanico de Punata y (5) el agua servida pretratada en la planta de tratamiento ubicada en la zona sud oeste del municipio de Punata.

En el Cuadro 2, se resumen los caudales (promedios, máximos y mínimos) de las diferentes fuentes de agua por sistema, así como el periodo de funcionamiento de las mismas.

Cuadro 2. Caudales por sistema de aprovechamiento y periodo de funcionamiento

Uso	Fuente	Sistema	Caudal en l/s			Periodo de funcionamiento
			Prom	Max	Min	
Riego	Represa*	Totora Khocha	1600	1800	1200	Agosto a Diciembre
		Laguna Robada	400	500	300	Abril a Diciembre
		Lluskha Khocha-Muyu Loma	150	250	120	Mayo a Diciembre
	Río*	Mit'a	150	300	100	Diciembre a Marzo
		Rol	400	800	300	Diciembre a Marzo
		Pilayaku La Villa	50	100	20	Todo el año
		Pilayaku Pucara	20	50	10	Todo el año
	Pozo** perforado	66 pozos en funcionamiento	10	20	1,5	Marzo a Diciembre
Agua servida pre-tratada**	Zona Sud Oeste Punata	15	30	10	Abril a Diciembre	
Agua Potable	Pozo perforado**	51 pozos en funcionamiento	4,3	15	1,2	Todo el año
	Galería filtrante**	Pucara	3	6	3	Todo el año
Mixto	Pozo perforado**	11 pozos en funcionamiento	12,2	16	7	Todo el año
Industrial-comercial	Pozo perforado**	7 pozos en funcionamiento	9,6	22	1	Todo el año

\* Los caudales están referidos al punto de la Bocatoma Principal del Río Pucara

\*\* Los caudales están referidos al punto mismo de la fuente de agua

Del Cuadro 2 se desprenden varios elementos para considerar:

- Existen diversas fuentes de agua que originan a su vez diversos sistemas de aprovechamiento de agua para diferentes usos del agua.
- Las diversas fuentes de agua originan principalmente sistemas de riego y sistemas de agua potable, que se refleja también en el mayor número de sistemas en funcionamiento: 74 sistemas de riego (51 %) y 52 sistemas de agua potable (36 %).

- Los caudales varían enormemente de una fuente a otra y de un sistema a otro, siendo los mayores caudales en las fuentes de agua de represa y de río, aunque el periodo de funcionamiento de éstas es más corto durante el año.
- Asimismo, el periodo de funcionamiento es dependiente de la fuente agua, es decir, sistemas que dependen directamente de las lluvias (escurrimiento), funcionan solamente durante este periodo, en cambio los sistemas de represas y de pozos perforados principalmente, funcionan durante el periodo seco o durante todo el año.

### 3.2. Infraestructura

La infraestructura en los sistemas de aprovechamiento de agua es considerable, sobre todo en los sistemas de riego. Existen tres presas de tierra, con capacidades de almacenamiento considerables (Totora Khocha: 21,5 hm<sup>3</sup>; Laguna Robada: 2,2 hm<sup>3</sup> y LLuskha Khocha-Muyu Loma: 2,25 hm<sup>3</sup>). Solamente Totora Khocha (Figura 2) capta aguas por medio de un trasvase de tres cuencas a través de un canal de aducción de 23 km.

La mayor parte del tramo de conducción desde las tres represas se realiza por el lecho del río, hasta la bocatoma ubicada sobre el río Pucara, al inicio del abanico de Punata, que es una toma lateral con azud derivador, al cual desembocan todas las aguas provenientes de las represas, Mit'a, Rol y Pilayaku Pucara.

A partir de la Bocatoma, la infraestructura de riego es común, compartida por los usuarios de los diferentes sistemas de riego. La cobertura de los canales de tierra y canales revestidos es grande, abarca prácticamente todo el abanico de Punata (Figura 3). Un aspecto a rescatar es que las aguas de los diferentes sistemas de riego no se mezclan, lo que conlleva un alto grado de coordinación entre las organizaciones que gestionan los distintos sistemas de riego.

En el caso de los sistemas de riego con pozos perforados, los canales de conducción son en parte los existentes, otra parte son canales paralelos de menor capacidad (de tierra o revestidos) y actualmente están implementando redes de tuberías, incrementando así el área bajo riego.



Figura 2. Represa Totora Khocha

En la Figura 3 también se aprecia la gran dispersión de los pozos perforados en el abanico de Punata. De los 135 pozos actualmente en funcionamiento, el 49 % son utilizados para riego, el 38 % para agua potable, el 8 % para uso mixto (agua potable y riego) y el restante 5 % para uso industrial-comercial.

En lo concerniente al sistema de riego con aguas residuales pretratadas del área urbana del municipio

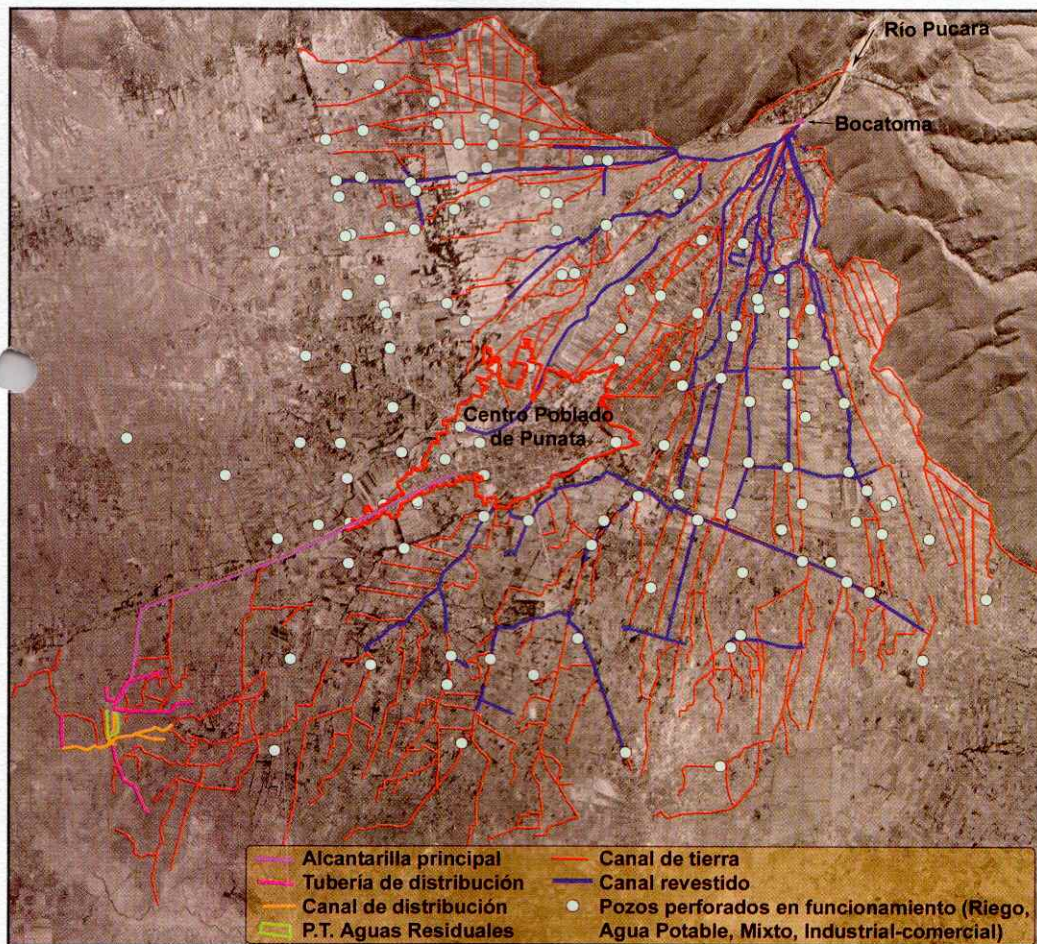


Figura 3. Infraestructura de riego y pozos perforados dentro el abanico de Punata

de Punata, existen canales de tierra, alcantarillas, cámaras de distribución y cárcamos para el aprovechamiento de esta agua con ayuda de motobombas.

Finalmente, en los sistemas de agua potable, la conducción es a través de tuberías, con conexiones domiciliarias. Generalmente, existe un tanque elevado para regular la distribución o en su caso bombas tipo hidropulmón de regulación automática.

### 3.3. Gestión de agua en los diferentes sistemas de aprovechamiento

En el Cuadro 3 se hace un resumen sobre los aspectos más relevantes de la gestión de agua de los distintos sistemas de aprovechamiento de agua que cubren en gran parte la demanda de agua del abanico de Punata.

Cuadro 3. Aspectos relevantes de la gestión de agua en los sistemas de aprovechamiento

Uso	Fuente	Sistema	Comunidades beneficiarias	Origen de los derechos al agua	Forma de reparto	Forma organizativa	
Riego	Represa	Titora Khocha	65	Participación con jornales y cuotas en la (re) construcción de la represa	Largadas por rotación de turnos	ARSP, Comités por represa y Comités de cada comunidad	
		Laguna Robada	10				
		Lluskha Khocha-Muyu Loma	10				
	Rio		Mit'a	32	Antes de la Reforma Agraria de 1953. Los actuales usuarios por herencia	Rotación por turnos	Asamblea comunal
			Rol	76			Central Campesina de Punata
			Pilayaku La Villa	1			Sindicato comunal
			Pilayaku Pucara	1			
	Pozo perforado	66 pozos en funcionamiento	Alrededor de 50	Principalmente inversión monetaria para la perforación del pozo	Rotación por turnos o por anote	AUPRVA, Propio de accionistas	
	Agua servida pre-tratada	Zona Sud Oeste Punata	5	Acuerdos con Alcaldía de Punata, participación en la excavación de canales y colocación de tuberías principalmente	Rotación por turnos	Asociación de regantes con aguas servidas	
	Agua Potable	Galería filtrante	Pucara	5	Aporte monetario para adquirir una acción	Conexión domiciliaria	AUPRVA, Propio de accionistas
Pozo perforado		51 pozos en funcionamiento	Alrededor de 60	Principalmente inversión monetaria para la perforación del pozo	Rotación por turnos o por anote - Conexión domiciliaria		
Mixto	Pozo perforado	11 pozos en funcionamiento	Alrededor de 8		A demanda		
Industrial-comercial	Pozo perforado	7 pozos en funcionamiento	No definido				

Del Cuadro 3, se pueden rescatar varios elementos que ayudan a entender la situación de la gestión de agua de los diferentes sistemas de aprovechamiento que coexisten en un mismo territorio:

- El abanico de Punta está conformado por alrededor de 80 comunidades, que se abastecen de diferentes fuentes de agua. Por lo tanto, el área de influencia de los sistemas de aprovechamiento de agua dentro del abanico se traslapan o se superponen unos con otros.
- En los sistemas de represa, los derechos al agua se originan principalmente del aporte de jornales y en parte del aporte monetario. En cambio, en los sistemas de río el origen data desde antes de la Reforma Agraria de 1953, sucediéndose la misma por herencia. cabe

resaltar que en los sistemas de pozo, sin importar el uso del agua, los derechos han sido adquiridos fundamentalmente por inversión monetaria.

- Debido a la escasez de agua, en la mayoría de los sistemas de aprovechamiento, la forma de reparto es básicamente por turnos, sobre todo en sistemas de riego. No es tanto el caso de sistemas de agua potable, ya que la cobertura es generalmente completa, durante todo el año, con dotación continua, aunque la dependencia por el agua subterránea prácticamente es total.
- Cabe resaltar también que los sectores de uso mayoritario están aglutinados en instancias organizativas matrices, así las represas se aglutinan en torno a la Asociación de Riegos y Servicios Punata (ARSP), los sistemas de río (Mit'a y Rol) a la Central Campesina de Punata y los pozos perforados a la Asociación de Usuarios de Pozos para Riego del Valle Alto (AUPRVA).

#### 4. Algunos aspectos de la gestión de agua a destacar

De todos los sistemas de aprovechamiento de agua identificados, en los sistemas de riego es donde surgen más problemas o temas de preocupación. Esto también se aprecia cuando se pregunta a la gente, quienes generalmente expresan temas en torno al riego (disminución de agua en las fuentes, disminución de las lluvias, necesidad de nuevas fuentes de agua, excesiva perforación de pozos, etc.). Temas sobre agua potable rara vez surgen, porque en general la cobertura de agua potable, tanto en el área rural como urbana, es casi total, por tanto, no es un tema de preocupación permanente de la gente.

A pesar de que los sistemas de riego se traslapan o se sobreponen, no existen interferencias considerables entre los distintos sistemas de riego, ya que evitan mezclar el agua de un sistema con otro, mostrando una alta coordinación entre ellos. Esto es explicable en parte, porque son los mismos usuarios de riego que cohabitan dentro de una misma área y utilizan prácticamente la misma infraestructura de conducción dentro del abanico.



Figura 4. Reparto de agua comunal

La idiosincrasia de la gente, el clima, sus cultivos, el tipo de infraestructura, la tecnología de riego, aspectos culturales, etc., son bastante similares, por tanto, las formas organizativas, las modalidades de reparto de agua, la operación y mantenimiento de la infraestructura, incluso el origen de los derechos al agua son bastante similares, difiriendo básicamente en la fuente, cobertura de los sistemas y algunos aspectos particulares muy puntuales, propios de cada sistema.

## 5. A manera de conclusiones

- Todos los sistemas de aprovechamiento de agua, a excepción de la galería filtrante de La Villa y dos pozos para agua potable que son administrados por la HAMP, son gestionados por los mismos usuarios y pobladores de Punata.
- El derecho al agua en la mayoría de los sistemas, se originan en la inversión efectuada (mano de obra o monetario) durante la construcción e implementación de la infraestructura de aprovechamiento de agua. Este aporte monetario es mayor en el caso de los pozos perforados, independiente al tipo de uso del agua.
- La mayor parte de la infraestructura de riego en el abanico (canales de tierra, obras de distribución) son de uso compartido, el agua de los diferentes sistemas (represas, ríos, pozos), no se mezclan entre sí, a pesar de que territorialmente se sobreponen o traslapan, por tanto el nivel de coordinación entre sistemas es alta en lo que a uso de infraestructura se refiere.
- La presencia de niveles de organización mayores entre sistemas de aprovechamiento de agua con fuentes de agua comunes: ARSP de represas, la Asociación de Usuarios de Pozos para Riego del Valle Alto (AUPRVA) y de río la Central Campesina, fortalecen a éstos como sector y podrían mejorar la coordinación a un nivel de gestión global de los recursos hídricos en el abanico de Punata.

*Esta serie de boletines fue elaborado dentro el marco del proyecto de investigación "Escenarios futuros de uso de agua, como herramienta de planificación del aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos en Punata" (P01BA002), ejecutado por el Centro AGUA-UMSS a través del convenio entre la Dirección de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Mayor de San Simón (DICYT-UMSS) y la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI), con la participación activa de las siguientes instituciones y organizaciones locales:*

- Honorable Alcaldía Municipal de Punata
- Asociación de Riego y Servicios Punata
  - \* Comité Titora Khocha
  - \* Comité Laguna Robada
  - \* Comité LLuska Khocha/Muyu Loma
- Asociación de Pozos Profundos Valle Alto
- Central Campesina de la provincia de Punata
- Sistema de riego Pilayacu Pucara
- Sistema de riego Pilayacu La Villa
- Comités de agua potable de Punata
- Sistema de riego con aguas residuales

© Centro A.G.U.A.

Centro Andino para la Gestión y Uso del Agua  
 Av. Petrolera Km. 4.5 Telf.: (591) 4762382 Fax: (591) 4762380  
 Casilla: 4926 Cochabamba – Bolivia  
 E-mail: centroagua@centroagua.org  
 Web: www.centroagua.org