



## **Convenio UTF – PROSAP**

*Proyecto de Desarrollo Institucional para la Inversión*

### **ANEXO I: AREAS EXISTENTES**

### **APÉNDICE 4: INFORMACIÓN HÍDRICA**

**Diciembre 2015**

## CONTENIDO

<b>I.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO RELEVADOS.....</b>	<b>3</b>
A.	VALLES.....	3
1.	<i>Consorcio Valle de Los Pericos – Departamento El Carmen.....</i>	<i>3</i>
B.	YUNGAS.....	4
1.	<i>Consorcio de Yuto – Departamento Ledesma.....</i>	<i>4</i>
2.	<i>Asociación Tierra Fértil – Localidad de Puesto Nuevo – Departamento Santa Bárbara.....</i>	<i>5</i>
3.	<i>Consorcio Arroyo Santa Rita – Palma Sola – Departamento Santa Bárbara.....</i>	<i>6</i>
4.	<i>Cooperativa Fraile Pintado y San Roque - Localidad de Vinalito – Departamento de Santa Bárbara.....</i>	<i>7</i>
5.	<i>Consorcio Arroyo Colorado y Santa Clara – Departamento Santa Bárbara.....</i>	<i>8</i>
6.	<i>Ingenio La Esperanza – Departamento San Pedro.....</i>	<i>8</i>
C.	QUEBRADA.....	10
1.	<i>Cooperativa Cauqueva.....</i>	<i>10</i>
2.	<i>Humahuaca, Tilcara, Tumbaya (visita a IPAF).....</i>	<i>11</i>
3.	<i>Maimará - (visita a IPAF) – Departamento Tilcara.....</i>	<i>11</i>
4.	<i>Juella y Churcal (Visita a red Puna) – Departamento Tilcara.....</i>	<i>11</i>
5.	<i>Red Puna.....</i>	<i>12</i>
D.	PUNA.....	13
1.	<i>Abra Pampa (visita a INTA) – Departamento Cochinocha.....</i>	<i>13</i>
2.	<i>Cooperativa Punha – Departamento de Cochinocha.....</i>	<i>13</i>
3.	<i>Lagunilla de Pozuelos, Yacoraite, Abra Laite, Moreno y Cianzo – Departamento de Yavi (Puna), Tilcara, Humahuaca y Tumbaya (Quebrada).....</i>	<i>14</i>
4.	<i>Yavi (microrregión UCAR).....</i>	<i>15</i>
<b>II.</b>	<b>COLMATACIÓN DEL SISTEMA DE LAS MADERAS.....</b>	<b>16</b>

## **I. DESCRIPCIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO RELEVADOS**

1. En este apéndice se presentan un resumen de las observaciones realizadas en cada una de las visitas efectuadas por el equipo, poniendo especial atención al estado infraestructura de riego.

2. Entre las organizaciones productivas visitadas se encuentran consorcios, ingenios, cooperativas e instituciones públicas en distintas localidades de la Provincia de Jujuy. Cabe destacar que la siguiente información se basa en el testimonio de referentes de cada uno de los lugares visitados y complementando la información con otras fuentes.

### **A. VALLES**

#### **1. Consorcio Valle de Los Pericos – Departamento El Carmen**

3. El consorcio es el más grande de Jujuy con unas 28.425 ha empadronadas entre permanentes (28.040 ha) y eventuales (385 ha). Además potencial para otras 10.000 ha con unos 900 productores.

4. El sistema de riego es regulado mediante los diques Las Maderas, La Ciénaga y el compensador Catamontaña. Por otro lado algunos productores tienen represas particulares que en total almacenan unos 4 hm<sup>3</sup> (sólo las represas particulares según relevamiento del año 2010). Aparte del riego regulado también se riega directamente tomando agua desde el Río Perico.

5. En cuanto a estado de los canales, se puede decir que por lo general es bueno. Los canales que conducen agua a los diques desde la represa de derivación El Típal y Los Molinos se encuentran totalmente revestidos en Hormigón. Desde el dique las maderas existen 64km de canales revestidos que incluyen (el de restitución, el principal y algunos secundarios); actualmente se está tratando un proyecto de revestimiento de los canales terciarios y cuaternarios; el resto de los canales es de tierra. El Dique La Ciénaga tiene su totalidad de sus canales de tierra. El dique los Alisos presenta un 75% de los canales revestidos.

6. Se realiza un mantenimiento y limpieza general de todo el sistema una vez al año y arreglos puntuales según la necesidad.

7. Existe pozos en zonas cercanas a la RN N°34 pero no fueron transferidos al consorcio, algunos quedaron en desuso y otros son usados eventualmente para riego complementario.

8. Se tiene registro de aforos desde el año 2004 de al menos unos 600 compuertas, 1 aforo diario por compuerta.

9. En términos generales se cubre la demanda de riego durante todo el año pero existen superficies potenciales de tierras aptas para cultivos que nunca fueron explotadas.

## **B. YUNGAS**

### **1. Consorcio de Yuto – Departamento Ledesma**

10. El consorcio tiene unas 2.028 ha permanentes y otras 370 ha eventuales. Está formado por 112 socios regantes empadronados. El 80% son pequeños productores con una parcela media de 10 ha, el 15% son medianos productores de unas 30 a 40 ha cada uno y el restante 5% son grandes productores de 100 ha.

11. El sistema de riego está formado por una toma parrilla de H°A° sobre el Río Piedras, un desarenador, un canal principal de conducción revestido de H°A° de 17 km de longitud con una capacidad de 1.200lts/seg, en época de estiaje llegan a llevar solo 400lts/seg. Los canales secundarios no están revestidos y son de un terreno franco-arenoso de 52 km de longitud donde se tienen grandes pérdidas por infiltración, el canal secundario comprende 24 secciones con una compuerta de entrega en cada una.

12. Necesitaban una refacción de los canales principales y reforzar las defensas contra crecidas. Obtuvieron un crédito PRODERI en un proyecto llamado “Mejoramiento estructural del canal de riego de la zona Yuto-El Bananal”

13. Existen 5 pozos en la zona que son usados por la parte con elevación más alta del consorcio donde no llega el agua de los canales. El pozo más grande extrae unos 120.000 lt/hr. Los usuarios de pozos de agua pagan un canon mucho más caro y el resto de los usuarios se niega a dividirlos entre todos a estos mayores costos.

14. El 76% del riego es convencional mediante riego por manto o surco mientras que el 24% restante es riego presurizado por goteo el cual mostro un alto rendimiento productivo.

15. Los turnos de riego son cada 7 o 9 días pero como el agua es escasa, ya que la mitad del agua toman y la otra mitad tiene que pasar para la Provincia de Salta, la duración de cada turno se reduce a la mitad del tiempo.

16. En términos generales se cuenta con un sistema de riego permanente pero con grandes pérdidas en la conducción (principalmente en canales secundarios) y en la distribución del agua. Hay tierras aptas para cultivo que todavía no fueron explotadas.



precio. También recientemente hay ferias locales los días sábados para vender sus mercaderías.

23. La comercialización de carne es local. Se compran en pie los animales en su lugar de origen y son llevados al matadero municipal por el intermediario que normalmente es el carnicero.

24. Están preparando un proyecto de Salsa de Tomate donde se van a beneficiar 18 familias, las cuales cada una se comprometió con la producción de 1/2 ha. Costo aproximado \$700.000.

25. Tienen aprobado un proyecto PRODERI de \$2.000.000 para canalizar-entubar del arroyo Las Delicias beneficiando a 120 familias con agua para consumo y para el ganado.

26. Un serio problema son los desmontes en las laderas de los cerros donde las pendientes son altas y se produce una alta erosión de los suelos.

### **3. Consorcio Arroyo Santa Rita – Palma Sola – Departamento Santa Bárbara**

27. El consorcio comprende 3.850 ha empadronadas y posee 216 partidas de agua. El principal problema es la escases de agua ya que de la totalidad de hectáreas agrícolas aptas, solo se riegan 1.000 has.

28. En la zona hay cuatro productores grandes de más de 100 has cada uno cuya producción es el citrus. El resto de los productores son pequeños a medianos de no más de 20 has cada uno.

29. Hay emprendimientos de soja a secano, cuyos desmontes provocaron algunos problemas como torrentes y coladas de barro.

30. En la zona hay 8 tomas precarias sobre el arroyo Santa Rita desde aguas arriba hacia aguas abajo son las siguientes: Isla chica, Real de los Toros, Palma Sola, Agua Negra, La Rosarina, Puesto Nuevo, La gran Largada y 100 ha. De todas las tomas solo 7 funcionan.

31. Los canales no son revestidos y tienen un desarrollo total de 110 km (incluido los canales de las 7 tomas). Las pérdidas por infiltración son elevadas resultando en eficiencias de conducción muy bajas.

32. Actualmente se invierten cerca de \$1.100.000 en revestimiento de canales (piedra con junta tomada) con un avance a la fecha de aproximadamente un 10 %. Además de los fondos antes mencionados, el consorcio logró un acuerdo con el Gobierno Provincial por 4.000 bolsas de cemento para impermeabilizaciones de los canales.

33. La Dirección de Recursos Hídricos desarrolla y actualiza dos proyectos para unificación de tomas y la construcción de dos muros afloradores, con un costo de \$6.000.000 en total.

34. Es un anhelo de los productores de la zona lograr la construcción de un reservorio de aguas que asegure el acceso del agua para riego. Por ejemplo el proyecto del Embalse Las Lancitas, modificado en el año 1988 y posteriormente en el 2008, permitiría regar cerca de 8900 ha.

35. Sobre el canal de puesto nuevo, se refuncionaliza con una nueva traza, en un tramo donde se ahorrara, en el recorrido del agua de entre 6 a 8hs con las correspondientes disminuciones de pérdidas por infiltración, lo cual resulta positivo. Ya se realizó el canal revestido en piedra con una longitud de unos 300m y restando un sifón de unos 200m de largo para llegar al punto coincidente con la traza vieja del canal y poder estar operativo.

36. No hay aprovechamientos de agua a través de pozos profundos (agua subterránea).

37. Existe la posibilidad de ampliar 30.000 ha más si tuvieran disponibilidad de agua.

#### **4. Cooperativa Fraile Pintado y San Roque - Localidad de Vinalito – Departamento de Santa Bárbara**

38. El pueblo de Vinalito tiene una población de 1300 habitantes.

39. Según INTA, los suelos de Vinalito están caracterizados por ser suelos mayoritariamente desarrollados, fértiles y aptos para cultivos.

40. En cuanto a organizaciones sociales se observa la conformación de agrupaciones productivas para poder trabajar en tierras fiscales, entre ellas la cooperativa Fraile Pintado, la cooperativa San Roque; además; carboneros y ganaderos independientes y la comunidad originaria Tata Iyipi.

41. Actualmente el pueblo de Vinalito no tiene sistema de riego. Sólo tiene obras aisladas ejecutadas por los propios productores.

42. Entre las obras se encuentran pozos de agua de escasa profundidad (en el orden de los 10 o 15 metros), los cuales fueron ejecutados en forma artesanal por los propios productores. Cabe destacar que los mismos no cuentan con un respaldo técnico de caudal de extracción y potencialidad de cada pozo.

43. Se efectuaron estudios de pozos profundos en la zona y los resultados no fueron muy satisfactorios. (Geólogo Miguel Agostini) los mismos indicaron que la

profundidad promedio de los pozos para poder extraer agua es de 120m y el caudal de 15.000 lt/hr. Es importante destacar que según los estudios los pozos presentan salinidad media a alta, principalmente con sulfatos y cloruros de sodio, por lo que el agua es apta para consumo ganadero pero no apta para algunos tipos de cultivos.

#### **5. Consorcio Arroyo Colorado y Santa Clara – Departamento Santa Bárbara**

44. El consorcio está conformado por 66 socios que tienen 1.352 ha permanentes y 1.100 ha eventuales. Del total 1.010 ha pertenecen a Arroyo Colorado y 1.436 ha pertenecen a Santa Clara.

45. La producción está comprendida por caña de azúcar, citrus y en una menor medida hortalizas.

46. Hasta hace poco tiempo estaban con muy poca agua, regaban un 20% de las tierras empadronadas debido a la carencia de agua. Las tomas eran precarias, nulo tratamiento del agua captada, deficientes estructuras de medición y control y canales no revestidos con elevadas pérdidas por infiltración. La eficiencia global del sistema era del 36%.

47. Actualmente se está realizando una obra por medio del PROSAP. La misma, en cuanto a infraestructura, contempla lo siguiente:

- Toma libre de Hormigón armado con compuerta reguladora,
- Azud nivelador de gaviones y colchonetas de piedra embolsada con toma parrilla,
- Canales revestidos en hormigón para canal matriz y principales,
- Entubamiento a baja presión para el sistema Santa Clara,
- Compuertas planas y secciones de aforo,

48. Institucionalmente sólo falta hacer la transferencia desde DPRH al consorcio pero tienen problemas internos en el consorcio.

49. El riego que se realiza es convencional por surcos en un 50% de las tierras y riego por goteo en el 50% restante. El riego presurizado se abastece directamente por pozos. Cuentan con numerosos pozos.

#### **6. Ingenio La Esperanza – Departamento San Pedro**

50. En cuanto a manejo de agua el Ingenio La Esperanza se maneja como si fuera un consorcio junto al Ingenio Río Grande y con los cañeros independientes.



51. Tienen asignada una dotación total de 8.500 lts/seg pero lo que realmente reciben es una cantidad mucho menor a la citada. El problema de escases de agua es a partir del mes de julio en adelante.
52. Debido a la disconformidad con la cantidad de agua no pagan el canon correspondiente, pero la deuda sigue creciendo con el paso del tiempo.
53. Actualmente el Ingenio tiene 10.000 ha de caña pero si tuvieran agua suficiente podrían sumarse otras 4.000 ha. Un 30% de la caña de azúcar usada por el Ingenio proviene de los cañeros independientes. Está planificado para el 2015 una producción de 85.000 tn de azúcar llegando a usarse un 70% de la capacidad de la planta.
54. En el Ingenio tienen 300 ha bajo riego por goteo donde se obtienen rendimientos de 120 tn/ha de caña comparadas con las 75tn/ha que se obtienen por algún otro riego convencional.
55. El agua que tomada en la toma Palo Blanco la distribuyen: 32% Río Grande, 62% Ingenio La Esperanza y 8% para los cañeros independientes. Otras tomas del Ingenio son en La Urbana, la cual es permanente todo el tiempo y la toma Parapetí donde se toma sólo cuando corre mucha agua por el Río Grande. Las tomas son tomas laterales, tienen terraplén, compuertas y aliviaderos, por lo general funcionan muy bien.
56. Tienen aproximadamente 50km de canales principales, todos de tierra pero al parecer las pérdidas son menores por lo que no se justifica revestimiento de canales, ya que mejoraría sólo un poco la eficiencia.
57. Realizan extracción de agua subterránea por medio de pozos profundos. Tienen 42 pozos de los cuales funcionan 22 con un caudal aproximado de 250.000 lts/hr cada uno y son usados sólo en época de escases ya que el costo de energía es elevado.
58. Aparte del azúcar también producen alcohol a partir de la melasa.
59. No tienen plan de mantenimiento de la infraestructura, solo se hace reparaciones y mantenimientos puntuales en lugares donde se observa su necesidad.

## C. QUEBRADA

### 1. Cooperativa Cauqueva

60. Es una cooperativa que se encarga de la comercialización y trabaja con los pequeños productores de la Quebrada en las localidades de Yavi, Humahuaca y Tilcara. Cada productor tiene entre 1 y 2 ha, los más grande llegan a 5ha.
61. En un principio se inició como cooperativa de hortalizas pero luego cambiaron a producción de cultivos andinos los cuales se conservan más fácilmente y por más tiempo. El principal cultivo es la papa andina, de las 32 variedades que tienen, 12 son las que más se comercializan.
62. La quebrada cuenta con una diferenciación en sus productos por la naturalidad con la que son elaborados, haciendo que estos tengan un valor superior en el mercado a su competencia. Es importante destacar que en la cooperativa se industrializa algunos cultivos obteniéndose productos tales como fideos para celíacos, alfajores, etc; otorgándole un valor agregado a la producción.
63. El recurso agua no es suficiente para regar las parcelas, la toma se hace en el Río San Pedrito y tiene caudales muy bajos. La calidad del agua es desconocida, ya que no cuentan con estudios de la misma.
64. La toma no está encausada y en caso de crecidas mucha agua escurre sin poder aprovecharla. Los canales son de baja sección y con grandes pérdidas por infiltración. Tienen canales que corren en forma paralela y la distribución del agua no es equitativa.
65. En la quebrada no se paga agua, es un sistema subsidiado. Tampoco hay consorcios, hay juntas de regantes pero muy precarias y con poca participación de los miembros.
66. La quebrada de Jujuy fue declarada Patrimonio de la humanidad Cultural y Natural por la UNESCO. Dicha situación desencadenó en el interés de un gran número de personas para obtener tierras en esta zona y es así que en estos últimos años un gran número de personas provenientes de otros países, o del sur del País, con un alto poder adquisitivo compran tierras en la quebrada.
67. El fenómeno social descrito anteriormente atenta al patrimonio cultural y natural. Cada vez menos nativos se quedan en la quebrada trabajando la tierra y viviendo en casas construidas con materiales propios del lugar (Ej: construcciones de adobe) para que en su lugar se establezcan emprendimientos turísticos o modernas edificaciones atentando al patrimonio cultural.

## **2. Humahuaca, Tilcara, Tumbaya (visita a IPAF)**

68. En toda la quebrada hay 2340 ha empadronadas. Entre Humahuaca, Tilcara y Tumbaya hay un total de 26 juntas de regantes que incluyen 54 tomas y 90 sistemas de riego registrados. De la totalidad de juntas de regantes muy pocas funcionan en la actualidad.

69. Hay disminución de las superficies regadas en parte por la urbanización y otras por la presión del turismo sobre los productores.

70. Los productores se encuentran muy aislados por lo que se eleva mucho el costo de inversión en infraestructura.

## **3. Maimará - (visita a IPAF) – Departamento Tilcara**

71. El sistema de riego de Maimará es para 305 ha de las cuales actualmente 200 ha son irrigadas y el resto no están siendo ocupadas.

72. El 82% de la producción es hortícola, el restante 18% comprende flores, pasturas y frutales

73. En Maimará, las tomas son precarias, los canales son de tierra con una longitud de 21km en total donde las pérdidas por infiltración son elevadas. Actualmente muchos canales quedaron en desuso debido a que en cada crecida los canales se interrumpen. El sistema es precario ya que se encuentra condicionado por la dinámica del río.

74. A lo largo de la quebrada hay manantiales los cuales no son aprovechados directamente debido a que la topografía es muy accidentada. Estos manantiales escurren libremente aportando agua al el río pero se encuentran aguas abajo de la zona de riego por lo que no se pueden aprovechar.

75. En la zona hay 5 pozos con una profundidad que oscila entre los 30m. a 60m. La calidad del agua es buena y cuentan con un caudal de extracción del orden de los 10.000 lts/hr

## **4. Juella y Churcal (Visita a red Puna) – Departamento Tilcara**

76. De toda la quebrada las únicas Juntas de regantes que funcionan como tal actualmente son las de las comunidades de Juella y Maimará.

77. La comunidad de Juella se encuentra a 5km de Tilcara. Son 250 regantes y la mayoría propietarios.

78. En la quebrada se dedican a la agricultura, hay mayor producción de frutales con una superficie promedio de 0,25 ha por productor.

79. Disponen para regar de canales de tierra de una longitud de 8 km, el cual presenta elevadas pérdidas por infiltración por lo que el agua llega hasta la mitad del recorrido y se seca. Solo se mantienen las tomas precarias con defensas vivas.

80. En la comunidad del Churcal se hizo 3 proyectos (Ley Ovina, Caprina y PRODERNOA), una obra para el consorcio que consistió en un caño de 1 km de longitud y 250 mm de diámetro para tomar el agua; y otros caños para la planta de agua con el fin de regar los jardines de las casas y para consumo (no es agua potable, solo natural).

81. No hay pozos en esta zona de quebrada.

82. Todo lo que se produce en la quebrada en el recorrido de la Ruta Nacional N° 9 termina en Perico y no pueden ingresar a otros mercados debido a la falta de continuidad. Por otro lado tienen el serio problema del transporte.

#### **5. Red Puna**

83. Cada productor llevaba su papa cosechada hasta el galpón para acopio (siempre y cuando podían cruzar el camino y pagar el flete). Hace 2 años que no acopian por problemas de habilitación del galpón por parte de SENASA (anual) y también por disminución de la producción.

84. Comercializaban en la Feria de San Salvador, Humahuaca, Paso Nivel, Tilcara, Abra Pampa (Cooperativa PUHNA) y la Quiaca. Con el acopio llegaban al mercado de Buenos Aires.

85. Tuvieron experiencia positiva con la comercialización de papa andina ya que se valorizó y mejoró su precio. En la zona de Puna es más fuerte la producción de Quinoa hasta había una cooperativa.

86. Existen serios problemas de competencia de papas traídas desde Bolivia por contrabando.

87. Hasta el año 1.990 habían 3 mataderos, ahora no existe ninguno, razón por la cual tienen que vender las carnes a las carnicerías en forma directa a un precio menor y por esa razón disminuyó la producción ganadera en la zona de quebrada.

88. Los productores actualmente venden su producción a las ferias y a los intermediarios que llegan a sus campos. Siguen vendiendo al intermediario porque el transporte tiene un costo muy alto.

89. Existe la Feria de semilla en Humahuaca todos los años, donde los productores intercambian semillas para las siembras del próximo año.

90. Se está desarrollando turismo rural, se hizo unos pequeños emprendimiento en Ocumazo. Lo trabajan como comunidad: una familia brinda hospedaje, otra da la comida y otra realiza el paseo o recorrido por la zona.

#### **D. PUNA**

##### **1. Abra Pampa (visita a INTA) – Departamento Cochino**

91. La Puna presentan una precipitación anual de 320 ml. Presenta mayor humedad al norte que al sur de la misma. Las heladas son numerosas en el año y no hay zonas libres de heladas. En los últimos años las máximas temperaturas se aproximan a valores máximos históricos.

92. Presenta gran extensión de tierras, pequeños núcleos humanos muy dispersos, y en consecuencia, la atomización de la producción.

93. Hacia el Oeste de la región, la actividad ganadera es la más importante siendo la referida al sector carnes la más importante (86-88% de participación en la comercialización) y la referida a lana y fibras (el 6% del total del sector ganadero).

94. Los que cultivan hacen Quinoa, maíz, papa y ajo; todo a secano.

95. El problema del agua en la región es la falta de infraestructura y debido a que no se cobra canon en Puna, si hubiera obras, realizar el mantenimiento resultaría difícil.

96. Hay pozos hacia el Noreste y el agua es de buena calidad. El caudal de extracción está en el orden de los 63.000 lts/hr y es usado para agua potable.

##### **2. Cooperativa Punha – Departamento de Cochino**

97. Conformada por 90 socios en total de los cuales 60 son activos. De la totalidad el 90% son mujeres.

98. Entre los problemas sociales, el más grave, es la falta de incentivos para que los jóvenes permanezcan en la zona; y respecto de los que están en la zona, hay una gran faltante de mano de obra, ya que la misma compite con los subsidios estatales.

99. Tienen socios agricultores, en su mayoría de papa andina, pero tienen competencia desleal con el ingreso de producción boliviana. Las superficies sembradas en campos potencialmente productivos cada vez son menores debido a la falta de agua para riego. Hay un creciente ingreso de productores bolivianos a ocupar (vía arrendamiento) dichos espacios productivos.

100. En la actividad textil, el principal problema es la falta de materia prima elaborada (hilado de la fibra de llama) para elaboración de prendas. Este trabajo se

realiza en forma artesanal, y es donde se percibe el faltante de mano de obra. Esta actividad también tienen una fuerte competencia por el ingreso ilegal de industria textil peruana y boliviana.

### **3. Lagunilla de Pozuelos, Yacoraite, Abra Laite, Moreno y Cianzo – Departamento de Yavi (Puna), Tilcara, Humahuaca y Tumbaya (Quebrada)**

101. Los habitantes de Puna se dedican principalmente a ganadería. Usan el pasto llorón para alimento del ganado en las partes bajas. En la comunidad de Lagunilla de Pozuelos se dedican a la cría de llamas y ovejas, minoritariamente siembran algo de huerta.

102. En la parte baja hay pozos (profundidad 15 m) individuales por familia de donde sacan agua con baldes, en ciertas épocas los pozos bajan y hasta se pueden secar; hay muy poca agua para consumo humano y animal. Tienen electricidad, por lo que podrían tener una bomba y les sería más fácil extraer el agua.

103. Tienen clima frío y seco. El recurso agua en Lagunillas presenta salinidad. La cantidad de agua de las vertientes disminuyó notablemente en las localidades de Yacoraite, Abrolaite y Agua Castilla.

104. Se hicieron análisis del agua en la comunidad de Mina Pan de Azúcar y tiene presencia de plomo y cobre. En la localidad de Yacoraite tienen el mismo problema debido a la Mina Aguilar. La contaminación del agua causó varias enfermedades como leucemia.

105. La mayoría de los pobladores sale a trabajar afuera.

106. En las localidades de la parte más alta de la Puna, se hicieron drenes filtrantes que captan agua, luego es conducida por mangueras y sirve para bebida animal. Son netamente ganaderos

107. En la zona El Moreno tienen poca hacienda pero con buen manejo. Venden corderos (carne blanda), dan alfalfa como alimento del ganado, además de cebada y avena en invierno, que lo hacen en pequeños potreros. Tienen dos pozos de agua con bomba y molino de viento y la conducción es entubada, sólo uno de los dos pozos está en funcionamiento actualmente.

108. En Cianzo se cultiva papas, habas y arvejas para comercializar; maíz y lechuga para consumo propio. En zonas cercanas tiene vertientes por lo que tienen agua pero los canales son de tierra con grandes pérdidas por infiltración. En épocas de lluvias el agua desborda los canales y se hace necesario continuar reparaciones

#### **4. Yavi (microrregión UCAR)**

109. Es un proyecto socio productivo que abarca localidades de Yavi, entre ellas se encuentran Yavi, Barrios, Cangrejillos, El Condor y Pumahuasi entre otros.

110. El equipo técnico está conformado por el INTA, SENASA, UCAR, Comisionados de los municipios (6), Facultad de Ciencias Agrarias de la UNJu. Se reúnen cada 15 días con el objetivo de formular y priorizar proyectos agrícolas y ganaderos.

111. Yavi se abastece de agua por medio de Oasis y del Río Yavi y se dedica especialmente a la horticultura. Toda la producción es de subsistencia, sólo en el caso de la papa andina (varias variedades) se vende un excedente a La Quiaca y San Salvador. Por esta razón al no ser rentable la producción, tienen una alta migración de los jóvenes. Se está trabajando en una planificación a partir del diagnóstico para que la actividad agrícola y/o ganadera sea rentable.

112. Se inició como prueba hace unos 3 a 4 años el cultivo de Quinoa Real con buenos rendimientos de cosecha (4.000kg) y buenos precios para la comercialización (70\$/kg).

113. Actualmente se están regando unas 60 ha, quedando libre otras 50 ha aptas para cultivo. Cada parcela no supera la hectárea de superficie.

114. No hay consorcios de riego, se manejan como asociaciones de canales. Solo se respetan turnos de riego por canal en el municipio de Yavi (agrícola), todo es por usos y costumbres ancestrales. No hay conflictos entre los productores por el uso del agua de riego.

115. Las otras localidades tienen problemas serios de escases de agua, son principalmente ganaderas y solo una pequeña parte de agricultura tienen Barrios y Cangrejillos. Cangrejillos tiene potencial agrícola pero todavía no está siendo explotado.

116. Las aguadas son por familias y se hacen en las depresiones topográficas, donde el agua es almacenada todo el invierno.

117. En el cóndor se realizó una obra hidráulica por medio de la Secretaría de Agricultura Familiar en la cual se capta el agua de vertientes que vienen de los cerros y se la conduce por gravedad en un canal abierto de 10 km de longitud. Con esta obra se mejoró mucho la situación, ya que ahora los ganaderos tienen bebederos de cemento para el agua de sus animales, disminuyendo así la contaminación que se producía en las aguadas. El agua también es destinada para riego agrícola.

118. La gran complicación de los emprendimientos ganaderos es la no existencia de mataderos habilitados, por lo que la carne pierde mucho valor al solo venderla en mercados informales.

## **II. COLMATACIÓN DEL SISTEMA DE LAS MADERAS**

119. Embalses y represas son construidos con el fin de retener una gran cantidad de agua y poder controlar la descarga de ésta. Con una descarga controlada es posible asegurar un suministro constante de agua, ya sea para la generación de energía eléctrica o para el riego en zonas áridas. Es por eso que la capacidad de almacenaje de agua es uno de los factores claves en el funcionamiento de un embalse.

120. Debido a que el agua del río embalsada es frenada por la presa, casi la totalidad de los materiales transportados por el río decanta en el embalse, causando que éste se embanque permanentemente. Cada día el río deposita sedimentos en el embalse y con cada m<sup>3</sup> de material depositado, éste disminuye su capacidad original de almacenaje de agua. Este proceso a lo largo del tiempo perjudica gravemente la operatividad de aquellos enormes proyectos hidráulicos.

121. La velocidad de la corriente del río disminuye al llegar al embalse por lo que el agua pierde su capacidad de arrastre de material sólido. Debido a la disminución de la velocidad del flujo del agua, la carga sedimentaria va decantando en el fondo del embalse.

122. El delta del río se rellena con sedimentos más gruesos ya que éstos por su peso específico inmediatamente se ven afectados por la disminución de la velocidad del agua. El relleno con material grueso paulatinamente va avanzando hacia la presa. En el fondo del embalse van quedando depositados los sedimentos más finos causando un grave problema en la calidad del agua, en la capacidad de almacenaje y además problemas de funcionamiento en las compuertas para la descarga de fondo.

123. Es decir que gran parte de los sólidos suspendidos normalmente en el curso del río quedan varados en el fondo del embalse comprometiendo la capacidad de almacenaje de agua de éste.

124. Con la asistencia técnica de EVARSA y la empresa chilena DRAGATEC Chile Ltda, se estimó que los diques de Jujuy: Las Maderas, La Ciénaga, Los Alisos y Catamontaña habrían disminuido su capacidad en un 50% por los sedimentos en ellos depositados, el poder recuperarlos con obras de dragado permitiría embalsar más agua y por ende disponer de caudales adicionales para ampliar la frontera agrícola.



125. Este proceso de colmatación en las centrales hidroeléctricas además causa graves daños en las turbinas generadoras debido al aumento de la carga sedimentaria que llega a pasar por las turbinas, causando un desgaste acelerado de éstas.

126. A pesar de tener conciencia del problema, hasta el día de hoy no se ha elaborado una forma eficiente de combate a la colmatación, aceptando de esta forma una merma de la vida útil de las represas y dificultades en el suministro de agua. Una presa diseñada originalmente para el suministro con agua de una cierta cantidad de agricultores, hoy día puede que tenga solamente el 50% de capacidad de almacenaje, causando conflictos en la entrega y la distribución del agua. Tomando en cuenta que en general se puede observar un aumento en la producción agrícola, el problema es aún más grave. Hoy día la realidad es que existen terrenos agrícolas sin cultivar debido a la falta del recurso hídrico. Muchos de ellos están cercanos a embalses de riego los cuales no pueden cumplir su función satisfactoriamente debido a su avanzado estado de colmatación, poniendo en riesgo además las superficies cultivadas.