

**ACCESO AL AGUA PARA LOS POBLADORES DE EMILIO MITRE (LA PAMPA)**

**Breit, Milton A.; Maria S. Poey; Maria J. Molina; Juan J. Torrado; Juan M. Lux**  
Agencia de Extensión Rural - INTA Victorica  
Calle 11 N°726 Victorica-La Pampa, Tel: 2954-537475, e-mail: [breit.milton@inta.gob.ar](mailto:breit.milton@inta.gob.ar);  
[poey.maria@inta.gob.ar](mailto:poey.maria@inta.gob.ar)

**Resumen**

El acceso al agua para consumo humano constituye un problema neurálgico que afecta al desarrollo social y productivo. En el año 2019 la Agencia de Extensión Rural (AER) INTA<sup>9</sup> Victorica, la SAFCI<sup>10</sup> en conjunto con los pobladores del paraje Emilio Mitre, a través de Proyectos Especiales del Programa Prohuerta gestionaron fondos para abordar la problemática del agua. Esta región se caracteriza por presentar limitada cantidad y calidad inadecuada de agua subterránea tanto del hogar como de la producción. En el área se asienta la comunidad Epumer, constituida por pequeños productores pecuarios. El proyecto se centró en el diseño e instalación de un sistema de captación, conducción y almacenamiento de agua de lluvia para el abastecimiento de agua de uso doméstico. Se utilizaron los techos de las viviendas como superficie de captación y cisternas plásticas con capacidad de 3300 litros como sistema de almacenaje para asegurar la disponibilidad de agua por largos periodos. El proyecto, de características participativas, involucró a 21 familias con una inversión total de \$ 929.423,07. El trabajo de instalación de los sistemas fue realizado entre las familias beneficiarias y técnicos del INTA.

Palabras clave: agua; almacenamiento; consumo humano.

---

<sup>9</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

<sup>10</sup> Secretaría de Agricultura Familiar Campesina e Indígena.

## **Introducción**

El área donde se desarrolló el proyecto se ubica en el paraje "El Pueblito," Colonia Emilio Mitre, situado a 30 km al Sur-este de Santa Isabel-La Pampa, departamento Chalileo. En la zona se asienta la comunidad Epumer, constituida por agricultores familiares que descienden y conservan la costumbre Ranquel.

La región presenta condiciones ambientales y de infraestructura poco favorables para el desarrollo de las actividades socio-productivas, siendo la producción extensiva de la ganadería caprina y bovina la principal actividad económica.

Demográficamente se trata de un espacio con muy baja densidad poblacional donde los habitantes se establecen en "puestos"<sup>11</sup>, de modo que la residencia de la familia rural coincide con el predio de producción.

Mayoritariamente, los integrantes de la comunidad son propietarios de la tierra aunque la superficie de los predios de producción predominantes (650 -1300 Ha) no alcanzan a constituir una unidad económica (Provincia de La Pampa, Ley N° 982). En otros casos comparten la tierra con familiares/vecinos o son ocupantes con permiso.

El agua representa un bien escaso para los pobladores. La provisión de la misma se realiza a través de pozos y perforaciones, siendo el molino de viento el sistema de extracción más utilizado. La calidad físico-química del agua subterránea suele ser apta para el consumo animal, no obstante, superan las concentraciones máximas de sales totales recomendadas y con frecuencia se pueden observar aguas subterráneas con concentraciones de 6,5gr/l TDS<sup>12</sup> y mayores, que las transforma en inaceptables para el consumo humano.

En la historia reciente, el agua destinada al consumo en los hogares de los pobladores depende del abastecimiento externo por medio del traslado en tanques y/o cisternas desde la localidad más cercana. Esta forma de aprovisionamiento suele interrumpirse debido al estado de los caminos hacia los distintos puestos, contratiempos logísticos, entre otros.

El objetivo del proyecto fue contribuir a la mejora de la disponibilidad de agua potable en los hogares a través del aprovechamiento del agua de lluvia.

## **Antecedentes**

La idea proyecto surge de reuniones-talleres realizados entre productores de la comunidad y técnicos de la AER INTA Victorica y la SAFCI. De los problemas emergentes en dichos talleres, el acceso al agua de calidad para consumo se seleccionó como el más relevante y más urgente a resolver.

La convocatoria 2019 de Proyectos Especiales del Programa Prohuerta (Ministerio de desarrollo Social – INTA) significó la oportunidad para abordar la problemática puntualizada. En primera instancia se relevó información (aspectos sociales, ambientales, productivos y de infraestructura) que sirvió de base para el diseño del sistema. Este debía cubrir las necesidades de agua de los pobladores pero también reunir algunas condiciones que superaran las dificultades intrínsecas del territorio.

---

<sup>11</sup> Se entiende como la vivienda y dependencias adyacentes que son utilizadas como lugar de residencia por los pobladores rurales en gran parte del Oeste Pampeano

<sup>12</sup> Datos orientativos del nivel de sales totales de aguas subterráneas del área de Emilio Mitre determinadas por técnicos de la AER INTA Victorica.

Las limitantes más relevantes son:

- Ambientales: El área de cordones medanosos con predominio de arena fina obstaculiza el acceso y tránsito de vehículos para la logística de materiales pesados y dificulta la construcción de depósitos de agua subterráneos.
- Recursos Humanos: La escasez de mano de obra capacitada en la región condiciona la posibilidad de construcción de sistemas de mayor complejidad.
- Infraestructura: La ausencia de red eléctrica limita el uso de ciertas herramientas de construcción.
- Demografía: La distribución del poblamiento es en un modo de “puestos” distantes entre sí y con dificultades de accesibilidad entre los distintos puestos.

Debido a las condiciones citadas, si bien en los Proyectos Especiales de la convocatoria 2019 se prioriza la temática del abastecimiento de agua y la construcción de cisternas comunitarias subterráneas en base a placas de mampostería (Ramilo y otros, 2016; Benítez y otros, 2020), se optó por el diseño de un sistema adaptable a las particularidades del contexto, de fácil construcción y uso. El 90% del presupuesto total del proyecto (\$ 929.423,07) representó inversión directa en materiales e insumos, el 10% restante en logística. La mano de obra fue aportada por las familias beneficiarias y técnicos del INTA no afectando al presupuesto del proyecto.

### **Metodología**

Tal como se cita en los antecedentes, la priorización de la problemática se llevó a cabo de forma participativa a partir de diversas instancias de talleres con los pobladores.

Del mismo modo, el diseño y modo de construcción del sistema de captación, conducción y almacenamiento del agua de lluvia fue acordado con los actores beneficiarios de la iniciativa.

Así, para el diseño del sistema y los cálculos del agua a cosechar se utilizó como valor de referencia la precipitación media anual de la región de 382,7 mm<sup>13</sup> (Umazano, Adema, Aimar, 2004). Se consideró la distribución estacional media de la zona para asegurar la provisión de agua en los meses de mayor demanda. La distribución aproximada de la precipitación anual es: 14 % invierno; 33 % en primavera; 27 % en verano y 26 % en otoño.

Los sistemas constan básicamente de:

- a) Área de captación
- b) Sistema de conducción (canaletas y accesorios)
- c) Sistema de almacenamiento y extracción
- d) Tratamiento de potabilización

### **Área de captación**

Para recolectar el agua precipitada se utiliza como área de captación el techo de la vivienda familiar o dependencia cercana. En todos los casos, los techos están contruidos con chapa zinc y en buen estado de conservación permitiendo una adecuada captación de agua. El cálculo del volumen potencial de agua recolectada de las precipitaciones deriva de la fórmula 1:

---

<sup>13</sup> Umazano y otros (2004) citan una desviación estándar de 198,4 mm, lo cual describe la variabilidad interanual propia de la región en estudio.

$$\text{Volumen de agua (litros/ m}^2\text{)} = 1 \text{ m}^2 \times \text{altura lámina de lluvia (mm)}$$

(1)

Considerando que 1 milímetro de lluvia caída equivale a 1 litro de agua por metro cuadrado, se obtiene el volumen total en litros a través del producto de los milímetros precipitados en un metro cuadrado.

La superficie predominante de los techos como área de captación es de 30 m<sup>2</sup>, variando entre 20 y 60 m<sup>2</sup> considerando los distintos “puestos”. De acuerdo con los datos de precipitación media anual podrían captarse alrededor de 382 litros/año/m<sup>2</sup>, sin considerar la variación interanual de las lluvias. Se asume que un 20% del agua caída en la superficie de captación no llega al depósito debido a diversos factores o pérdidas (evaporación en lluvias de escaso milimetraje, precipitaciones torrenciales, velocidad del viento, lluvias con un volumen que superan la capacidad de almacenamiento, entre otros factores). De esta manera el volumen promedio potencialmente captable puede alcanzar los 305 litros/año/m<sup>2</sup>. Según el consumo promedio para una familia tipo (20 litros/día/familia) se considera posible asegurar la captación y almacenaje de una parte significativa de la demanda de agua del hogar partiendo de una capacidad de almacenamiento de cisternas de 3300 litros.

### **Sistema de conducción**

El agua captada en los techos se conduce por canaletas de PVC<sup>14</sup> de 110 mm, tubos y accesorios de igual material y diámetro. Las canaletas se sujetan a los techos mediante soportes metálicos. Las bajadas de las canaletas están provistas de una rejilla que actúa como filtro de partículas grandes. No se utilizaron filtros de otras características.

### **Sistema de almacenamiento y extracción**

El agua se conduce hacia uno de los tres tanques de polietileno tri-capa con capacidad de almacenamiento de 1100 litros cada uno (Figura 1). Los tanques se comunican entre sí mediante cañería de polipropileno conectados por su parte inferior, lo que permite que el agua se encuentre al mismo nivel en los tres depósitos. Los mismos se asientan en una base metálica de caño estructural reforzada de 3,5 x 1,10 metros y 0,70 metros de altura (Figura 2). El agua se extrae por gravedad mediante una canilla de PVC conectada en el centro del sistema comunicante de los tres tanques (Figura 3).

---

<sup>14</sup> Policloruro de vinilo.



Figura 1: Tanques de almacenamiento tri-capa de 1100 litros de capacidad.



Figura 2: Bases metálicas para la colocación de tanques.



Figura 3: Sistema completo. Conducción, almacenamiento en tanques y extracción.

## **Tratamiento de potabilización**

El agua almacenada requiere un tratamiento adecuado para su uso y conservación. Para ello se capacitó a los beneficiarios sobre las diferentes opciones de potabilización. Las propuestas fueron:

- Llevar el agua a utilizar hasta ebullición durante 3 a 5 minutos antes de consumir.
- Proceder a la cloración del agua almacenada periódicamente, con una dosis determinada de acuerdo al volumen de agua disponible en los tanques. (Basán Nickisch, s/d)
- Exponer el agua extraída en recipientes plásticos transparentes a los efectos de los rayos UV del sol durante 6 horas antes de consumir. (Belelli y Vázquez, 2018).

## **Cobertura del proyecto**

En el área del proyecto se instalaron 21 sistemas de recolección y almacenamiento de agua de lluvia (Figura 4)<sup>15</sup>.

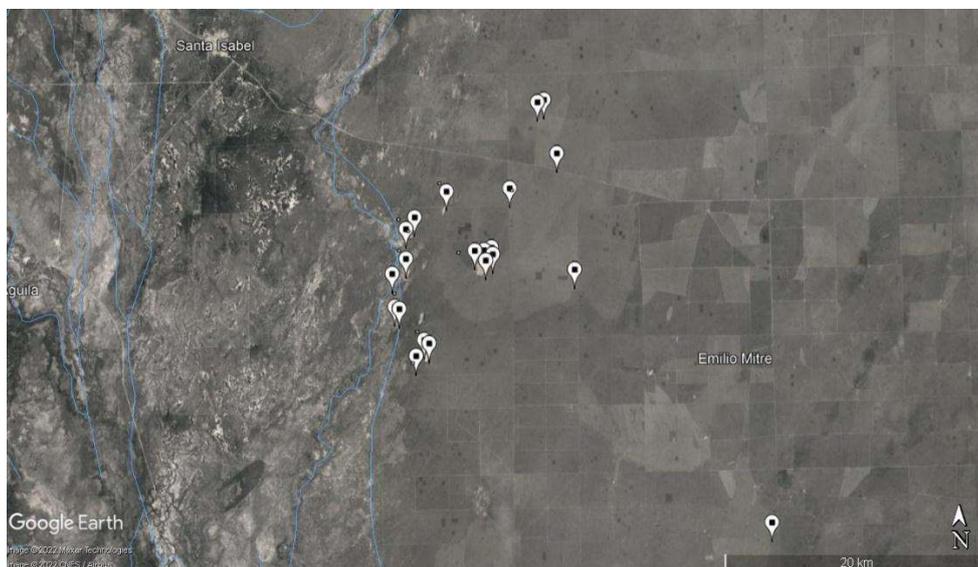


Figura 4: Ubicación y distribución de los sistemas de almacenamiento de agua en el área del proyecto. Emilio Mitre – La Pampa

## **Consideraciones finales**

Los sistemas de abastecimiento por captación y almacenamiento de agua de lluvia son una alternativa viable que contribuye a satisfacer una parte significativa del consumo diario de las familias rurales, tal como se desprende de la experiencia detallada.

La metodología utilizada de enfoque participativo aparece como apropiada para el abordaje y la resolución de las problemáticas de comunidades en áreas marginales. En este proceso de construcción asistieron los y las integrantes de las familias puesteras.

<sup>15</sup> Imagen obtenida de software Google Earth Pro

El proyecto en el cual se inscribe la experiencia permitió:

- La instalación y funcionamiento de 21 sistemas de aprovisionamiento de agua potable.
- Adaptar un modo de construcción alternativo apropiado a las condiciones socio-ambientales.
- El costo del proyecto por unidad familiar resultó considerablemente bajo en relación a otras alternativas constructivas.
- La obtención de efectos destacados tales como: disponibilidad de agua para el consumo en forma relativamente constante; reducción de los costos de transporte de camiones cisternas: menor frecuencia de aprovisionamiento; aprendizaje de los usuarios para conservar y usar el agua colectada asegurando su inocuidad.
- Profundizar las relaciones entre comunidades rurales y organismos estatales constituyendo un fuerte apuntalamiento a la organización rural y la ventaja del trabajo asociativo entre productores.

Oportunamente la disponibilidad de proyectos (MTEySS<sup>16</sup>, MDS) puede permitir el abordaje de problemas u oportunidades emergentes desde una perspectiva flexible para áreas rurales. No obstante esas fuentes de financiamiento no se encuentran permanentemente vigentes o su focalización se orienta a poblaciones u áreas específicas.

### **Bibliografía**

**Basán Nickish, M.** (s/d) “Utilización de agua de lluvia para consumo humano”, en [https://www.produccion-animal.com.ar/agua\\_cono\\_sur\\_de\\_america/30-lluvia\\_consumo\\_humano.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/agua_cono_sur_de_america/30-lluvia_consumo_humano.pdf)

**Belelli, E., Vazquez, L.** (2019). *Captación de agua de lluvia*. Ediciones INTA. Buenos Aires

**Benitez, A., Barreda, M., Bulgarelli, S.** 2020-2021. *Acumulación de agua para la agricultura familiar: Cisternas de Placa*, en 4as Jornadas Nacionales y 1as Jornadas Provinciales de Agua y Educación. Córdoba

**Dirección General de Catastro.** LEY N° 982 Modificando la ley N° 468 sobre fraccionamiento de predios rurales, en <https://catastro.lapampa.gob.ar/images/stories/Archivos/Legislacion/PDF/Leyes/Ley982.pdf>.

**Ramilo, D., Benítez, A, Martínez, J., Berberena, C., Barreda, M., Marcos, S., Schonwald, J.** 2016. *Cisternas de placas. Construcción de Tecnologías Apropiadas*. Ediciones INTA. Buenos Aires.

**Umazano, A., Adema, E., Aimar, S.** 2004. *Tajamares: una tecnología alternativa para la zona árida-semiárida de La Pampa*, Publicación Técnica de la EEA Anguil "Guillermo Covas". Santa Rosa.

---

<sup>16</sup> Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social