

## Cambio climático y desarrollo local

*C. Kirschbaum<sup>1</sup>, A. Cormenzana Méndez, E. Colombo<sup>1</sup>, E. Teplitzky<sup>2</sup>, H. Madariaga<sup>1</sup>, J. Obando<sup>1</sup>, J. Mas<sup>1,4</sup>, J. Tisone<sup>3</sup>, M. Zannier<sup>3</sup>, P. Córdoba, P. Iparraguirre<sup>4</sup>, S. Gallac<sup>5</sup>, M. Santamarina, S. Robles*

### Resumen

Se describe un proyecto que incluye características de la economía familiar, costumbres y tradiciones de pequeños productores de una comuna rural en la provincia de Tucumán. Considera dos líneas de acción: acciones sustentables y fortalecimiento de la asociación entre los habitantes, orientadas a la adaptación al cambio climático en una localidad donde el bosque nativo tiene una fuerte presencia. Los objetivos son: potenciar la coexistencia con el bosque, promover capacidades de la población introduciendo tecnologías amigables con el ambiente, obras de infraestructura y diversificación agrícola que fortalezcan las economías familiares, incorporando innovaciones que faciliten la mejora de la calidad de vida y la adaptación al cambio climático, fortaleciendo la sustentabilidad. El proyecto consta de los siguientes sub-proyectos: Desarrollo forestal integrado; Captación y aprovechamiento del agua para desarrollos productivos; Arquitectura sustentable y uso racional de energía; Fortalecimiento de actividades productivas sustentables; y Turismo campesino y promoción de la asociatividad.

**Palabras clave:** cambio climático, desarrollo forestal, arquitectura sustentable, desarrollo local, captación y aprovechamiento del agua.

## Climate change and local development

### Abstract

A project that includes characteristics of the household economy and traditions of small farmers in a rural commune in the province of Tucuman is described. It considers two lines of action: sustainable actions and strengthening the partnership between inhabitants, aimed at adapting to climate change at a location where the native forest has a strong presence. The objectives are: to promote

---

<sup>1</sup> Depto. de Luminotecnia, Luz y Visión-UNT – Instituto de Investigación en Luz, Ambiente y Visión-CONICET (DLlyV-ILAV). Av. Indep. 1800-Tucumán, Argentina. Tel: +54-0381-4361936. e-mail:ilum@herrera.unt.edu.ar

<sup>2</sup> Organismo Regulador de Seguridad de Presas (ORSEP). Tucumán, Argentina. email: norte@orsep.gob.ar

<sup>3</sup> Instituto de Ecología Regional (IER) UNT-CONICET. Tucumán, Argentina. email: ieruntweb@gmail.com

<sup>4</sup> Facultad de Arquitectura y Urbanismo – UNT. Av. Presidente Néstor Kirchner 1900, Tucumán. Argentina.

<sup>5</sup> Centro de Innovación e Investigación para el Desarrollo Educativo, Productivo y Tecnológico (CIIDEPT).

coexistence with the forest, promote skills of the population by introducing environmentally friendly technologies, infrastructure and agricultural diversification that strengthen family economies, incorporating innovations that facilitate the improvement of quality of life and adaptation climate change, strengthening sustainability. The project consists of the following sub-projects: Integrated Forestry Development; Collection and utilization of water for productive development; Sustainable architecture and rational use of energy; Strengthening sustainable productive activities; and Peasant tourism and promotion of partnership.

**Keywords:** climate change, forest development, sustainable architecture, local development, acquisition and use of water.

## Introducción

La comuna El Puestito se localiza en el Departamento de Burruyacú, al noroeste de la provincia de Tucumán. Posee una extensión de casi 500 km<sup>2</sup>, incluyendo montañas y bosques de Yungas. Su población es de alrededor de 1.700 habitantes, con una densidad poblacional de 3,4 hab./km<sup>2</sup>. La mayoría de la población es de tipo rural dispersa. La zona tiene una larga historia de aprovechamiento forestal, que se mantiene en un nivel bajo en la actualidad. De acuerdo a la (Ley 26.331) de protección de bosques una extendida área en la porción superior de la sierra está incluida dentro de la categoría “Roja” es decir no susceptible de aprovechamiento forestal, son bosques protectores de cuenca que no deben ser intervenidos bajo ningún concepto, pero aprovechables para incentivar el turismo y el manejo sustentable. Existen también bosques ubicados en la categoría “Amarilla”, que son susceptibles de manejo y aprovechamiento forestal sustentable.

Este trabajo informa sobre el desarrollo del proyecto Adaptación al Cambio Climático el cual surge como consecuencia de experiencias desarrolladas a partir del año 2006 (Tonello G., Mas J., Raitelli M., & Kirschbaum C., 2007; Esp. Arqto. Jorge Mas, 2011; Kirschbaum C., 2010; Promoción del Desarrollo Local en la localidad de El Puestito, Unidad para el Cambio Rural (UCAR) –Universidad Nacional de Tucumán (UNT), INFORME FINAL, Noviembre 2013; Zannier M. & Grau A., 2013).

A partir de resultados obtenidos hasta 2013 y de discusiones actuales con los pobladores surge el proyecto descripto, el cual es financiado por el Programa de Desarrollo Rural Incluyente (PRODERI) promovido por la Unidad de Cambio Rural (UCAR) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de La Nación. El proyecto consta de 5 sub-proyectos: Desarrollo forestal integrado; Captación y aprovechamiento del agua para desarrollos productivos; Arquitectura sustentable y uso racional de energía; Fortalecimiento de actividades productivas sustentables; y Turismo campesino y fortalecimiento de la asociatividad. La capacitación y asistencia técnica a pobladores están a cargo de un equipo técnico multidisciplinario integrado por biólogos, arquitectos, ingenieros hidráulicos, técnicos agropecuarios, físicos y animadores sociales (estos últimos fomentan a la comunidad a una participación activa de sus miembros mediante diferentes actividades para su desarrollo social y cultural). Además, diversas instituciones y organismos se adhieren a las actividades en desarrollo extendiendo la variedad y efectividad de la intervención en la zona.

## Objetivo

Preservar el medio ambiente promoviendo capacidades propias de la población introduciendo tecnologías amigables con el ambiente, obras de infraestructura y diversificación agrícola que fortalezcan las economías familiares, contribuyan a preservar el patrimonio natural y cultural.

## Metodología

La formulación del proyecto se inicia en mayo 2014 con participación de un grupo de pobladores que actúa como promotor para formar una asociación con personería jurídica y del equipo técnico (Figura 1). A partir de junio 2015 comenzaron las actividades, se incrementaron las visitas a la localidad por parte del equipo técnico, multiplicando contactos con los pobladores, autoridades locales, directivos de la Escuela Secundaria N° 505. Simultáneamente se realizaron trámites ante distintas instituciones provinciales y nacionales de la cuales se obtiene información, asistencia técnica, capacitación e insumos para compartir con vecinos.

**Figura 1.** Reunión inicial para formular el Proyecto y designación de Comisión promotora de la Asociación de pobladores (Marzo 2014).



Fuente: Fotografía tomada por los autores.

**Figura 2.** Vista satelital del área en estudio.



Fuente: Google Earth.

Los vecinos que habitan en las zonas más bajas de la comuna plantearon que el tema prioritario a resolver es la provisión de agua en sus predios, ya que reciben una o dos veces por semana agua provista por pozos y es insuficiente para atender las necesidades básicas sin considerar las demandas para riego de huertas y animales de granja. En los sectores más elevados como en Las Higueras y Puestito de Arriba la provisión de agua se realiza mediante una toma desde el río Los Ranchos (Figura 2), con una distribución domiciliar mediante cañerías plásticas. La provisión se interrumpe con frecuencia debido a diversas causas, defectos en la captación, problemas de presión, inconvenientes causados por crecientes del río, incendios forestales, roturas de cañerías, etc. Por esos motivos se acordó con los pobladores empezar con la construcción de cisternas reconociendo que es el tema prioritario para desarrollar los otros sub-proyectos planteados.

## Captación y distribución de agua

Teniendo en cuenta los grupos de vecinos que demandan mejoras en la provisión de agua y considerando la disponibilidad financiera del proyecto, se diseñó una estrategia que incluye: a) Construcción de dos cisternas (100.000 litros cada una) en zonas bajas (300 msnm) donde la provisión de agua de pozo es muy precaria, b) Construcción de una cisterna (160.000 litros) de almacenamiento de agua de río en la zona alta (900 msnm). Las cisternas de captación de agua de lluvia y de pozo son compartidas por grupos de familias que asumirán el funcionamiento y mantenimiento de los sistemas que involucran cisterna, bomba, tanques de almacenamiento y régimen de distribución y uso del agua. Los reservorios se construyen con la utilización de recursos

naturales con muros encadenados de suelo cemento utilizando la técnica de “tapial”. (Figura 3). Además, se han ofrecido capacitaciones a cargo de especialistas de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNT en la fabricación de ladrillos de suelo cemento (Figura 4).

**Figura 3.** Cisterna en construcción.



Fuente: Fotografía tomada por los autores.

**Figura 4.** Capacitación en Bloques de suelo-cemento.



Fuente: Fotografía tomada por los autores.

### **Fortalecimiento de actividades productivas**

Se consideraron temas sobre manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, selección y uso de semillas, horticultura. Además, otros temas como preservación del bosque, viverismo, cultivo de especies autóctonas y otras como el bambú, forestación, distribución de plantines, etc., incorporando además enfoques y conceptos vinculados al asociativismo y fortalecimiento organizacional.

Con la Escuela secundaria del lugar se desarrollan actividades con estudiantes y padres que participan en el Proyecto Socio Comunitario de la misma. De esta vinculación surge la iniciativa de crear un vivero que sirva como lugar de experimentación y capacitación en horticultura y producción de plantines con la participación de alumnos, padres y docentes.

El programa PRO Huerta de INTA participó mediante la entrega de semillas y ofreciendo charlas de capacitación y divulgación.

**Figura 5.** Promoción de huertas y viveros.



Fuente: Fotografía tomada por los autores.

**Figura 6.** Clases con estudiantes secundarios.



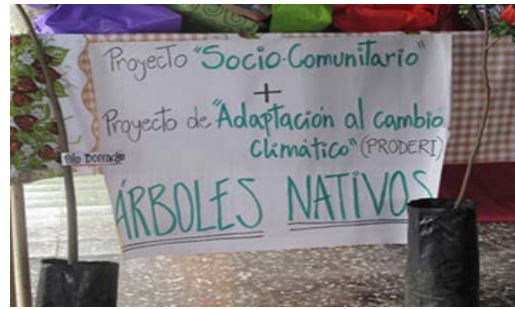
Fuente: Fotografía tomada por los autores.

**Figura 7.** Reunión de padres, alumnos y docentes.



Fuente: Fotografía tomada por los autores.

**Figura 8.** Articulación con proyectos de la escuela.



Fuente: Fotografía tomada por los autores.

### **Fortalecimiento organizacional**

Impulsar la formación de una asociación que nuclea a los habitantes de El Puestito, mediante intervenciones en cada actividad de capacitación para promover el asociativismo complementadas con visitas individuales a familias y vecinos que participan en los diferentes sub-proyectos, para conocer sus intereses, necesidades y expresen sus inquietudes. Además, se trabaja también con las autoridades políticas fortalecimiento una vinculación que crece progresivamente (Figura 10). El proyecto influye en 113 familias que involucran a 450 pobladores de El Puestito, aproximadamente el 30% de la población total de la comuna.

### **Resultados parciales**

Los resultados son alentadores. La formación de la asociación de El Puestito se sigue promoviendo mediante actividades de capacitación a pobladores que actualmente trabajan en los 5 sub-proyectos.

Las cisternas para captación y distribución de agua se encuentran en proceso de construcción por los propios pobladores de la zona mediante el uso de recursos naturales (tapial). Se espera mejorar la provisión de agua para aproximadamente 70 – 80 familias en las tres áreas intervenidas de la comuna, grupos de familias que compartirán provisión de agua para actividades de huerta y granja, alimentos, senderismo y turismo. Además, los pobladores se están perfeccionando en la producción de bloques de suelo-cemento para diversas obras (ampliación, refacción, construcción, etc.).

El trabajo en actividades productivas llevadas a cabo por vecinos, alumnos de la escuela secundaria, padres y docentes se sigue realizando y los interesados en participar siguen aumentando.

**Figura 9.** Capacitación con recursos naturales.



Fuente: Fotografía tomada por los autores.

**Figura 10.** Reunión con pobladores y autoridades



Fuente: Fotografía tomada por los autores.

## **Bibliografía**

Esp. Arqto. Jorge Mas. (Octubre de 2011). Modernización de la unidad productiva familiar rural, Tesis doctoral, DLLYV-ILAV, UNT.

Kirschbaum C. (2010). *Tecnologías para el hábitat, el aprovechamiento energético y el desarrollo productivo en áreas rurales*, ISBN: 978-987-1366-73-6. EDUNT.

Ley 26.331 (2007). *Presupuestos mínimos de protección ambiental de los bosques nativos*.

*Promoción del Desarrollo Local en la localidad de El Puestito, Unidad para el Cambio Rural (UCAR) – Universidad Nacional de Tucumán (UNT), INFORME FINAL, Noviembre 2013.*

Tonello G., Mas J., Raitelli M., & Kirschbaum C. (2007). Factores ambientales en viviendas de una zona rural y su efecto en las personas. *V Congreso de Medio Ambiente, Asociación de Universidades del Grupo Montevideo*. La Plata, Argentina.

Zannier M., & Grau A. (2013). *Guía de Aves y Plantas El Puestito*. San Miguel de Tucumán: UNE – UNT

## **Autores**

Carlos Kirschbaum es Profesor Emérito UNT-Investigador Principal CONICET.ckirschbaum@gmail.com

Ainhoa Cormenzana Méndez es Bióloga – Senderista. ainhou@gmail.com

Elisa Colombo es Directora CONICET Tucumán y ILAV-UNT-CONICET. ecolombo@herrera.unt.edu.ar

Ezequiel Teplitzky es Ing. Seguridad Estructural en ORSEP. ezequieltepli@hotmail.com

Horacio Madariaga es Ing. Electrónico UNT – Prof. Adj. del Instituto de Estudios Geográficos – UNT

Jesús Obando es Especialista Arquitecto - Becario Doctoral CONICET. nanoobando@gmail.com

Jorge Mas es Doctor Arquitecto. Jefe de Trabajos Prácticos FAU-UNT. jorgemmas@gmail.com

José Luis Tisone es Guardaparque - Licenciado en Turismo .infofcn@gmail.com

Martin Zannier es Becario Doctoral en IER-CONICET-UNT. martinzannier@hotmail.com

Pablo Córdoba es Técnico Químico Agroindustrial. samadesignio@hotmail.com

Paula Iparraguirre es auxiliar docente graduada en FAU-UNT. pauiparraguirre@gmail.com

Silvia Gallac es Licenciada en Ciencias Biológicas-(CIIDEPT). silviagallac@hotmail.com

M. Santamarina es Maestra – Asesora en formación integral de RRHH. mlgsantamarina@gmail.com

S. Robles es Téc. Sup. en Adm. de Coop. y Mutuales - Martillero Público. mlgsantamarina@gmail.com