

## DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA MICROCUENCA DEL RÍO MACHARETÍ

UNIBOL Guaraní y Pueblos de Tierras Bajas "Apiaguaiki Tüpa"

Aguilar S. José Miguel, Zenteno C. Franz Gabriel, Torrico D. Luis Carlos, Clavijo S. Marcelo, Soliz C. Katia, Mauro G. Rene, Justiniano C. Patricia, Angulo A.

Pedro Daniel

payo\_17@hotmail.com

**M**acharetí es una zona geográficamente potencial en cuanto a RRNN, presenta problemas de ordenamiento y uso sostenible, siendo el principal el almacenamiento, conducción y distribución del agua para la población y las actividades productivas. La UNIBOL Guaraní caracterizó la microcuenca para su manejo integral con el objetivo de realizar "El diagnóstico socioeconómico y de los RRNN en la microcuenca del río Macharetí para establecer una línea de base del PDC". **Métodos.** Morfometría: Análisis de cuencas en nivel 4 y 5-levantamiento topográfico por secciones. Agua: Muestreo de macro invertebrados nitratos, nitritos y coliformes, aforo. Suelos: Muestreo compuesto: laboratorio-calicatas. Fauna: Inventario-transectos-identificación por trampas. Flora: Muestreo por centro de parcela equidistante y por estratos. Socioeconomía: Encuestas-entrevistas. **Resultados,** Área de influencia la microcuenca 48.340,72 ha, forma alargada con pendientes del 10 %, sistemas hidrológicos complejos generando grandes descargas, caudal promedio de 2 m<sup>3</sup>/seg. Físico-química del agua: niveles de nitritos y nitratos nulos, pH ligeramente alcalino, presencia de coliformes fecales. Fauna propia de bosque tucumano-boliviano y chaqueño, poblaciones

conservadas pero vulnerables, registro de 139 especies de aves, 35 de reptiles y anfibios, 22 de mamíferos y 5 de peces. Flora conservada, regeneración abundante pero vulnerable, identificación de 9 especies arbóreas maderables (3.042 individuos) no maderables (52 individuos), clases diamétricas de distribución uniforme (J invertida), indicadores de producción 24,31 arb/ha, 5.36 m<sup>3</sup>/ha y 0.17 m<sup>3</sup>/arb. Los suelos a nivel de grandes paisajes: Serranías, colinas, valles, pie de monte y llanura aluvial, predominan suelos arcillosos, drenajes buenos a moderados, alta capacidad productiva. Socioeconomía: Bajo acceso a educación, salud, comunicación; conservan conocimientos propios y bajo manejo del idioma originario. La microcuenca tiene abundantes RRNN pero varias zonas presentan vulnerabilidades. Posee diferentes flujos de agua anualmente para la cuenca alta y media; la cuenca baja se convierte en una llanura aluvial donde el flujo se percola, dejando como resultado bañados. Recomendaciones potenciar el ecoturismo; implementar programas de educación ambiental; ejecutar estudios de ecología para las 4 especies paraguas; crear el corredor biológico entre el PN y ANMI Agüaragüe y el AMNI ÑF MARAË; Restauración hidrológica forestal con obras mecánico-estructurales transversa-

les-biológicas; ganadería sostenible ordenada por mangas, zonificación de sitios de especies altamente palatables y producción de ensilaje; Implementar meliponicultura y la crianza de los peces nativos; Aprovechamiento de áridos y agregados evitando colmatación; gestión de

residuos sólidos; Conformación del comité de gestión y administración.

**Palabras clave:**

Agua, diagnóstico, fauna, flora, socioeconomía, suelos.

## **APLICACIÓN DE ÍNDICES DE AGRESIVIDAD CLIMÁTICA COMO ESTIMADORES DEL FACTOR DE RIESGO DE LA EROSIÓN HÍDRICA EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA**

Javier Caba Olguín.

[cabajav@hotmail.com](mailto:cabajav@hotmail.com)

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, UAJMS.

Tarija - Bolivia

**E**l cambio en los usos y ocupación del suelo en el departamento de Tarija, debido principalmente al aumento demográfico, ha determinado un incremento de la erosión en la región atribuido a la acción de las precipitaciones. En el presente trabajo se analiza la aridez de los suelos y el patrón de distribución de las precipitaciones en el departamento de Tarija y su agresividad climática. Los índices seleccionados para la determinación de la agresividad climática son: El índice de aridez, el índice de agresividad de las precipitaciones IFM, el índice de concentración de la precipitación ICP y finalmente una interacción de estos índices como es el índice de erosividad total de la precipitación. También se usaron métodos geoestadísticos para la obtención de la regionalización de los índices y, a partir de éstos, se analizaron las diferencias de su distribución espacial. De acuerdo al

índice de aridez, se establece que más del 67% del territorio tarijeño tiene condición hídrica seca con suelos que van desde sub húmedos secos a hiperáridos. La agresividad de la lluvia tiene una mayor distribución de moderada a muy alta; el índice de concentración muestra que las lluvias son estacionales, es decir que se concentran en pocos meses del año. El índice de erosividad total de las lluvias tiene un valor alto en la zona sub andina donde se tiene una vegetación de tipo bosque húmedo, un área considerable del valle central y de la región del chaco presenta una erosividad pluvial moderada, que representa un factor de riesgo de erosión hídrica.

**Palabras clave:**

Agresividad pluvial, aridez, erosión hídrica, índices climáticos, riesgo.

## SITUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA REGIÓN AUTÓNOMA DEL CHACO EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA

Eysin Neri Artunduaga  
eysin26@yahoo.com.ar  
Tarija – Bolivia

Los problemas que se relacionan con el agua generalmente requieren de una combinación de soluciones, por ejemplo, el cambio de una política o el desarrollo de algún programa o proyecto, las herramientas que se proponen, muestran una gama de opciones, (sin dejar de lado que no existe la verdad absoluta), indicando el tipo de herramienta que puede ser utilizada y la manera que ésta puede ser combinada con otras, dependiendo su utilización del lugar y su cultura. La GIRH necesita un enfoque de manejo más holístico, con el propósito de no solo considerar las interdependencias dentro de los sistemas naturales, sino también el modo en que los sistemas social, ambiental y económico afectan las demandas del recurso hídrico. La valoración económica ambiental facilita y mejora la gestión ambiental al signar un valor a los servicios ecosistémicos y del capital natural orientando a los diferentes usuarios sobre el riesgo ambiental a que se exponen si no se planifica adecuadamente el uso de recursos, de manera que se promueva la generación de información como un criterio técnico de apoyo al proceso de toma de decisiones en el uso, manejo y la conservación de los recursos hídricos.

Como objetivo se planteó analizar la situación de los recursos hídricos en la región autónoma del Chaco en cuanto a la oferta y calidad de las fuentes de agua, la infraestructura y el uso actual y potencial de los recursos. Metodológicamente se trabajó en la revisión de proyectos ejecutados, la verificación en campo y el análisis crítico.

Los recursos hídricos son muy variables en las tres formaciones ecológicas del chaco y en todas ellas se hace un uso de manera indiscriminada, se construyen infraestructuras de alto costo y pocos beneficiarios. Para el abordaje de esta problemática se sugieren tres tipos de estrategias: la primera tiene que ver con el desarrollo de un ambiente propicio que vincule, leyes, políticas y recursos, la segunda tiene que ver con la creación de instituciones apropiadas y el desarrollo de sus capacidades para finalmente dar lugar al desarrollo de instrumentos de gestión. La disponibilidad potencial de agua, no se refiere únicamente al volumen calculado en función a la precipitación, escurrimiento y evapotranspiración, sino que también incluye la calidad de la fuente que permita un acceso adecuado para los diferentes fines.

### **Palabras clave:**

Manejo integral, sistema local, gobernabilidad

## **DETERMINACIÓN DE ÁREAS VULNERABLES A INUNDACIÓN DEL RÍO PIRAÍ, TRAMO: KM 15 DE LA CARRETERA DOBLE VÍA LA GUARDIA HASTA LA RADIAL 26 DE LA CIUDAD DE SANTA CRUZ, BOLIVIA**

Chevalier L. A., Coimbra O. A., Espinoza V. D.  
inif.uagrm@gmail.com

Instituto de Investigaciones Forestales / Carrera Forestal, UAGRM

**L**a presente investigación permitió realizar un modelo de inundación de un tramo del río Piraí, que muestra las características principales del cauce y las áreas de influencia del mismo desde el km 15 de la carretera doble vía La Guardia hasta las lagunas de oxidación de la radial 26 de la ciudad de Santa Cruz. Tiene por objetivo identificar áreas vulnerables a inundación del río Piraí, además de identificar puntos críticos donde podría afectar cambio a futuro dentro el tramo de estudio. El análisis se realizó en base al relevamiento del área de estudio que fue la base para elaborar un modelo digital de terreno. Para describir las características morfológicas del terreno, se encontraron fosas de extracción de áridos en actual funcionamiento fuera del tercio central de extracción, incluso dentro de la servidumbre ecológica en el municipio de Porongo. No se respeta la Ley 1777 del Código de Minería en su artículo 44° que indica que se deben extraer áridos dentro del tercio

central del río. Se detectaron áreas urbanas, zonas deforestadas y asentamientos dentro de la servidumbre ecológica, en los Municipios de La Guardia, Porongo y Santa Cruz de la Sierra. No se respeta la Ley Forestal 1700 en su artículo 13° que indica que las tierras de protección por su grado de vulnerabilidad a la degradación y/o los servicios ecológicos que presenta a la cuenca hidrográfica no son susceptibles de aprovechamiento agropecuario o forestal. La simulación de inundación con el software Hec-Ras permitió identificar, en el municipio de La Guardia 101,67 ha de zonas de riesgo de inundación. En el municipio de Santa Cruz de la Sierra 424,04 ha de zonas de riesgo de inundación y 525,72 ha de superficie de área urbana. Se puede considerar la posibilidad de que se generen eventos de mayor magnitud que las crecidas extraordinarias.

### **Palabras clave:**

Áridos, crecidas, susceptibilidad, vulnerables

## CONSUMO DE LEÑA Y CARBÓN EN LA SOSTENIBILIDAD SOCIOAMBIENTAL DEL VALLE CENTRAL DE TARIJA

Orlando Erazo Campos  
erazorlando@hotmail.com

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, UAJMS.  
Tarija – Bolivia

**L**a presente investigación se planteó como objetivo general “Caracterizar el empleo de leña y carbón en la ciudad de Tarija” desglosado en tres objetivos menores que fueron: a) Evaluar el marco normativo que regula la actividad de producción y comercialización, b) Determinar los principales aspectos relacionados con la comercialización y c) establecer vínculos de esta práctica con la sostenibilidad social y ambiental. Metodológicamente se trabajó en el análisis de información de fuentes secundarias de carácter local, nacional e internacional; también se realizaron entrevistas con personas clave y se sistematizaron observaciones de campo sobre puntos de acopio y venta de leña y carbón. La bibliografía específica sobre volúmenes y mecanismos de extracción y comercialización de leña y carbón es escasa y de difícil acceso, la mayor parte de la información cuantitativa sobre la materia ha sido generada hace varios años atrás por organismos internacionales que trabajaron en contraparte con el gobierno nacional y local, situación que no invalida la importancia de analizar el tema pues si la bibliografía es escasa los problemas asociados al consumo de leña y carbón son

abundantes. El marco legal normativo es débil o ausente, se considera la actividad de extracción de leña y la de elaboración y comercialización del carbón como de poca importancia por el poco volumen financiero que moviliza, esta situación es inversa con el significado que tienen estas actividades en la sostenibilidad ambiental de la región. En la ciudad de Tarija se comercializa carbón y leña en diferentes lugares entre los que destacan el mercado Campesino, la salida al norte, el mercado del Sur y otros puntos de la carretera panamericana que atraviesa la ciudad. No fue posible tener acceso a registros de los comercializadores. La sostenibilidad social y la sostenibilidad ambiental no pueden darse en las condiciones actuales de uso de la tierra y sus recursos en el departamento de Tarija. Hemos olvidado que estamos viviendo en un valle azotado por la erosión y en franco proceso de desertificación donde el indicador más importante es la disminución de los caudales de muchos cursos de agua y el secamiento de otros.

### **Palabras clave:**

Valle central de Tarija, leña, carbón.

## MANEJO DE CUENCAS PEDAGÓGICAS, UN ENFOQUE DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LAS UNIVERSIDADES DE BOLIVIA

Deimar Fernández

ferdei2000@yahoo.es

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, UAJMS.

Tarija – Bolivia

**S**e busca que las Cuencas Pedagógicas, puedan constituirse en modelos de aprendizaje y de planificación participativa en GIRH/MIC a partir de las experiencias, aprendizajes y desarrollo de capacidades que se generen en estos espacios. La “Cuenca Pedagógica” se define como “una Escuela de Gestión Social y Comunitaria del Agua, donde se propicia el encuentro entre el saber local de las comunidades y el conocimiento académico institucional. La pedagogía se enfoca en que, los actores locales desarrollen conocimientos (saber) en concomitancia con los valores socio culturales espirituales (ser) para llevar a la práctica lo aprendido (hacer) y asumir (decidir) una posición de gestión social comunitaria del agua, la vegetación y la producción en equilibrio y respeto con los derechos de la madre tierra (PICP, 2013). Los objetivos son: analizar los avances del Programa Intercultural Cuencas Pedagógicas (PICP) en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA) en las universidades

de Bolivia, y socializar los ejes estratégicos del Proyecto Cuenca Pedagógica Yesera –Tarija (U.A.J.M.S). El método consideró como población objetivo las instituciones facilitadoras de los proyectos de Cuenca Pedagógicas a nivel nacional. Para fines de esta investigación se aplicó el cuestionario electrónico. El PICP, como una perspectiva de modelo de apoyo en el proceso de aprendizaje-enseñanza en la formación de los estudiantes universitarios, se presenta como una instancia de vínculo entre el saber local de las comunidades y el conocimiento académico institucional de las universidades. Con la implementación del proyecto de Cuenca Pedagógica Yesera, la U.A.J.M.S desarrollará la interacción pedagógica e intercultural entre saberes locales, conocimientos ancestrales y académicos, mediante prácticas docente-estudiantiles e investigación.

### **Palabras clave:**

Cuenca pedagógica, Yesera.

## IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO DE EROSIÓN HÍDRICA EN LA SUB CUENCA DEL RÍO LA VITORIA

Gareca Mariel

mariel.gareca@yahoo.es

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, UAJMS.

Tarija – Bolivia

La erosión es un proceso en el cual intervienen varios factores, que determinan el grado de intensidad y las zonas con mayor vulnerabilidad. Contar con esta información facilita la planificación de conservación y manejo. Esto llevó a plantear la Identificación del riesgo de erosión hídrica en la sub cuenca del río la Vitoria como pieza fundamental para llevar a cabo un mayor control y seguimiento de los diferentes procesos erosivos presentes teniendo en cuenta la gran importancia de esta área como fuente de agua para la ciudad de Tarija, que como cualquier otro ecosistema es propenso a sufrir erosión hídrica. Para llegar al objetivo se realizó la generación, sobre posicionamiento de mapas temáticos de riesgo (geológico, geomorfológico, vegetación y uso y pendiente) y el respectivo análisis. Como resultado se pudo encontrar el estado de la sub cuenca relativamente estable, el riesgo muy alto se encuentra definido principalmente por la pendiente muy escarpada y su disección fuerte, conjuntamente con la escasa vegeta-

ción herbácea, ocupa el 21 % de la superficie total. Las unidades correspondientes al riesgo alto equivalen al 51 % total, son también muy influenciadas por las pendientes altas localizadas particularmente en las laderas que son recubiertas por una cobertura herbácea. El riesgo moderado con 21% caracterizado por el uso agrícola y ganadería extensiva y sus suelos blandos y finalmente el riesgo bajo ocupa aproximadamente el 7 % de la superficie total, al tratarse de paisajes planos la pendiente tiene muy poca influencia, y es la vegetación arbus-tiva densa y herbácea densa la que le atribuyen estabilidad. Posterior al análisis de resultados se puede concluir que el riesgo es notoriamente influenciado por la pendiente y en algunos casos la vegetación escasa, es el riesgo alto con más del 50 % de superficie el que impera en la cuenca.

### **Palabras clave:**

Mapas temáticos, riesgo a la erosión hídrica, sobre posicionamiento.

## **IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE RECARGA HÍDRICA EN LA SUBCUENCA RINCÓN DE LA VITORIA PROVINCIA MÉNDEZ - TARIJA**

Edwin Fernando Hiza Sánchez

edwinhiza@hotmail.com

Gabinete de Sistemas de Información Geográfica  
Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales – UAJMS  
Tarija – Bolivia

Las zonas de recarga hídrica son importantes porque constituyen fuentes principales para obtener agua dulce alrededor del mundo, la identificación protección y conservación de éstas áreas asegurará el bienestar de todo ser vivo y el desarrollo económico en la ciudad de Tarija. Se propone aportar al proceso de planificación e investigación de la subcuenca Rincón de la Vitoria a través de la generación de información geomática para el manejo de los recursos hídricos locales mediante la identificación de zonas de recarga hídrica de la subcuenca utilizando variables biofísicas espaciales. La metodología utilizada fue la identificación de zonas con potencial de recarga hídrica diseñada por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) que evalúa los factores biofísicos de pendiente, tipo de suelo, tipo de roca, cobertura vegetal y uso de la tierra. A cada factor se le asigna una ponderación de 1 a 5 donde 1 es el valor más bajo del potencial y 5 el más alto; para obtener los valores ponderados se utilizó la ecuación modificada. Se obtuvieron como resultado mapas elaborados con Arc Gis 10.0 como representación gráfica de cada factor. Se determinó que la cuenca del Río La Vitoria posee un porcentaje moderado

de recarga hídrica con un 69,5%, concentrándose ésta en las partes altas, medias y bajas; a pesar de que la microcuenca posee áreas con una cobertura vegetal moderada ésta no le da mayor potencial de recarga hídrica debido a la presencia de infraestructura urbana, agricultura en las partes bajas y pendientes fuertemente escarpadas en la parte media y alta que ocasionan más escurrimiento que infiltración. La zona alta y media de la cuenca es parte de la Reserva Biológica Cordillera de Sama donde ocurren frecuentemente incendios forestales que afectan el bosque semi denso mayormente siempre verde estacional o de transición constituido por algunas agrupaciones de aliso y ligustro en cañadones y quebradas, también es afectada la vegetación herbácea densa, graminoides intermedia con sinusia arbustiva, desprotegiendo estos incendios a los suelos de su cobertura vegetal. Sin embargo, existen zonas potenciales de recarga hídrica que pueden asegurar el recurso líquido vital en calidad y cantidad suficiente; especialmente en conjunto con otras cuencas colindantes que pertenecen a la cordillera de Sama. Por consiguiente, la identificación de las zonas de recarga hídrica del área de estudio proporciona información pertinente para resguardar los recursos naturales

asociados a estas zonas de vital importancia para el mejoramiento de la gestión ambiental a nivel territorial recomendándose que éstas áreas deban priorizarse en los planes de manejo de cuencas bajo proyectos de conservación

de recursos naturales para el resguardo de servicios ecosistémicos.

**Palabras clave:**

Cuenca, La Vitoria, recarga hídrica.

## **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO, EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MÚLTIPLE SAN JACINTO**

Pablo Andrés Olivera Serrano

polivera@uajms.edu.bo

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales – UAJMS

Tarija – Bolivia

**E**l presente trabajo de investigación se efectuó en el sistema de riego que está bajo el área de influencia del Proyecto Múltiple San Jacinto, los productores de esta zona, suman un total de 5.000 familias, aproximadamente 1.200 regantes para un área neta regable de 2.832 hectáreas. La calidad del agua se constituye en una variable importante para la producción de plantas porque influye directamente en el crecimiento de la vegetación, además el agua es el vehículo por el cual la planta toma las sales minerales que son esenciales para el desarrollo de los tejidos y órganos vegetales.

Lo ideal es diagnosticar el agua de riego al establecer una actividad productiva y posteriormente realizar evaluaciones anuales. Para la evaluación de la presente investigación del agua para riego, se tomaron muestras para el análisis que comprende la determinación de la salinidad, niveles de aniones, niveles de cationes, conductividad eléctrica, concentración de iones y pH.

Con esta información se valoró, el riesgo de salinización, problemas de permeabilidad, dureza del agua, carbonato sódico residual, coeficiente alcalímetro y la relación de calcio. También se utilizaron normas combinadas para la evaluación del agua para riego, estas normas son recomendadas por la FAO y son las Normas H. Greene, Normas Riverside y Normas Wilcox. Uno de los parámetros más importantes para evaluar la calidad del agua de riego es la concentración de sales que se mide como conductividad eléctrica y el otro es el pH, si bien la cantidad de iones de hidrógeno no es un factor principal para evaluar la calidad del agua, sirve para determinar las concentraciones relativas de carbonatos, en conjunto la conductividad eléctrica y el pH, hacen referencia a la relación suelo – planta y a la calidad, disponibilidad de agua y nutrientes para las plantas.

**Palabras clave:**

San Jacinto, riego, salinidad, normas.

## **MEJORAMIENTO GENÉTICO DE LA CABRA CRIOLLA COMO ALTERNATIVA A PROCESOS DE DETERIORO ECOLÓGICO EN EL MUNICIPIO DE URIONDO, TARIJA**

Valdez, H.H.E.

hevadez@uajms.edu.bo

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales – UAJMS  
Tarija – Bolivia

**E**l proyecto Mejoramiento Genético de la Cabra Criolla se implementó como alternativa a la disminución de los procesos de deterioro ecológico en el municipio de Uriondo, primera sección de la provincia Avilés del departamento de Tarija. Se busca minimizar la afectación directa y negativa de la vegetación nativa por la reducción de la cobertura foliar ocasionada por animales domésticos, principalmente cabras, siendo éstas altamente selectivas y con gran capacidad de remoción de hojas y brotes tiernos de las plantas. Por otra parte se ha identificado como una alternativa factible y viable el fortalecimiento de la cría de ganado caprino con la perspectiva de incluirla en la cadena de leche y quesos (SEDAG, 2002), pero los criadores prefieren dejar a las cabras bajo un sistema de pastoreo extensivo y depredador por el bajo volumen de leche que producen las razas locales. El éxito del proyecto podría hacer viable el fortalecimiento de la producción de ganado caprino con perspectiva en la cadena de leche y quesos.

La UAJMS y la UMU, Universidad de Murcia España, vienen trabajando en la mejora genética de cabras con la introducción de una nueva raza de cabras mediante la reproducción

asistida o inseminación artificial empleando semen de la raza Murciano-Granadina, sobre cabras criollas en el Centro Experimental de Chocloca, para su manejo estabulado y dotación de animales lecheros de gran producción a los productores dedicados a este rubro.

Se inició con la adquisición de un lote de 40 cabras criollas de diferentes comunidades de Tarija las cuales fueron seleccionadas en base a criterios técnicos y se procedió a la toma de muestras de sangre. Una vez en el CECH se realizaron acciones sanitarias y diagnóstico de preñez sincronizando el celo para planificar la inseminación bajo un protocolo preestablecido y coordinado con los profesores de la Universidad de Murcia España (UMU) y el Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA).

Se realizaron ecografías a los 40 días de la inseminación obteniendo un 40% de preñez, porcentaje muy aceptable ya que se trabajaron las cabras en un periodo de anestro fisiológico natural. Las hembras no gestantes volvieron a ser inseminadas por técnicos de la FCAYF – UAJMS esta vez con celo natural logrando un 60 % de preñez. A la fecha se cuenta con 15 cabritos media sangre (50% murcianos-50%

criollos) nacidos de ese primer esfuerzo de inseminación artificial con una edad de 9 meses; 10 cabritos de un mes de edad de la segunda inseminación con celo natural y 20 hembras aún en gestación.

**Palabras clave:**

Cabra, inseminación, gestación.

## **ACUERDOS RECÍPROCOS POR AGUA: EL CASO COMARAPA**

Villanueva, F.S.

villanuevasaul@gmail.com

**E**n Comarapa, la Fundación Natura Bolivia con la participación activa de las comunidades, protege los bosques con la finalidad de conservar fuentes naturales de agua mediante el mecanismo Acuerdos Recíprocos por Agua (ARA). Se sistematizan documentos escritos y narraciones testimoniales de actores locales, para caracterizar aspectos técnicos y sociales de la implementación ARA (2003-2016) en la microcuenca del río Comarapa, ubicada a 241 km sobre la carretera antigua Cochabamba-Santa Cruz. La microcuenca presenta condiciones básicas para la implementación ARA en términos de relieve, pendiente, gradiente altitudinal y alta presencia poblacional e institucional en cuenca arriba y cuenca abajo, debido a su potencial productivo y pertenencia al área de influencia del Parque Nacional Amboró. Los principales problemas ambientales ex ante eran: contaminación hídrica por residuos de pesticidas y coliformes fecales animales y humanos, deforestación, chaqueros, extracción ilegal de madera, elevado nivel de sedimentación del agua para consumo humano, erosión de suelos con cultivos en pendiente y con desbosque, y compactación

por sobrepastoreo del área de recarga hídrica. La construcción de la institucionalidad para la gestión ARA tuvo tres períodos: primero (2003-2006) se sientan las bases para su implementación; segundo (2007-2010) se constituye el liderazgo institucional y el fondo ambiental local; tercero (2011-2016) se consolidan las áreas bajo conservación y se suman nuevos actores al proceso, aunque persiste el rol pasivo del gobierno municipal de Saipina. El área bajo conservación hasta fines de 2016 fue de 4.500 ha, identificándose tres tipos: compra de predios (1105), área protegida (1310), área por incentivos (2085), esta última con tendencia a incrementarse. El caso ARA Comarapa, representa un modelo de gestión social del agua, constituyéndose en un mecanismo para la conservación de las funciones ambientales hídricas, se sustenta en el marco regulatorio boliviano en materia de recursos hídricos y ha incidido en la política pública municipal del agua.

**Palabras clave:**

Conservación, Comarapa, cuenca, gestión del agua, institucionalidad.