

## UNIDAD DE ACCION PRIORITARIA EN EL MANEJO Y CONSERVACION DEL AGUA Y DEL SUELO UAP-PROMAS

Felipe Cisneros Espinosa <sup>1</sup>

<sup>1</sup> PROMAS, Facultad de Ingeniería. Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador

### RESUMEN

El presente trabajo refiere los avances registrados en la implementación del Programa para el manejo del agua y del suelo PROMAS, cuya metodología se enmarca dentro de los conceptos de la aplicación del enfoque Sistémico en el manejo sustentable del agua y del suelo con aplicación del modelo Región - cuenca en el Austro Ecuatoriano como territorio de actuación.

Se presenta una introducción, los antecedentes que justifican la intervención, el fundamento del programa, su estructura y operación, los logros obtenidos hasta la presente fecha y las conclusiones correspondientes, se analiza la pertinencia de la aplicación del modelo región - cuenca como primera aproximación y sus efectos en los diferentes actores, se hace énfasis en la estructura del programa en general y en especial en la parte correspondiente a la investigación científica y desarrollo tecnológico que se va logrando dentro del ejercicio, especial atención se ha puesto en los fundamentos del programa dentro de los cuales se describe la el enfoque de sistemas que esta siendo aplicado.

Se describen las actividades realizadas hasta la presente fecha y su concepción a mediano y largo plazo, los proyectos de investigación científica, docencia a nivel de pregrado y postgrado así como los de extensión universitaria forman un escenario indispensable para lograr los propósitos planteados en el programa.

### INTRODUCCION

El presente trabajo muestra de una manera objetiva los fundamentos, la estructura y operación y los logros del Programa para el manejo del agua y del suelo que viene llevando adelante la Facultad de Ingeniería y el Instituto de investigaciones científicas de la Universidad de Cuenca, en efecto, se describen las actividades desarrolladas al interior del programa las cuales tienen diferentes estrategias, orientaciones, metodologías y enfoques que permiten una operación en crecimiento de la propuesta con resultados hasta la presente fecha tangibles lo cual indica que la intervención es positiva.

Dadas las características del área de influencia de la Universidad de Cuenca se ha planteado la utilización del modelo Región - cuenca, a fin de analizar los diferentes componentes espaciales en forma integral.

El análisis del presente planteamiento se lo realiza con base a la descripción de las acciones de diferentes proyectos de investigación, docencia y extensión universitaria que están siendo implementados en el Austro Ecuatoriano. Los resultados parciales de algunos de ellos muestran avances significativos del programa. Cada proyecto dispone de su propio enfoque Metodológico sin descuidar la integralidad de la propuesta en este aspecto es preciso destacar que dentro de la intervención se dispone de trabajos tanto a nivel de parcelas (células) como a nivel de proyectos, conjunto de proyectos y cuencas hidrográficas y de la región, el involucramiento de la comunidad en forma participativa desde el inicio y el apoyo económico que brindan las instituciones involucradas en el manejo del agua y del suelo, ha sido de fundamental importancia para el afianzamiento del programa este aspecto será resaltado en el presente trabajo.

El enfoque de intervención región - cuenca llevado a la práctica tiene las siguientes características: Región como sistema, visión integral, cuenca como unidad de manejo, proyecto y finca como célula del sistema.

Las actividades que se vienen desarrollando contemplan desde la acción en investigación científica y tecnológica, la docencia universitaria de pre y post grado, así como, la participación de los organismos públicos y privados como apoyo a la comunidad y la comunidad como eje principal del desarrollo, la capacitación a los usuarios de sistemas de riego en la región ocupan un papel preponderante dentro de las actividades, para ello se

ha realizado y se siguen implementando fincas que tienen el carácter de demostrativas a fin de que sean estos escenarios donde se realicen tales actividades.

## 1. Antecedentes

El Programa para el manejo del agua y del suelo PROMAS nació como una necesidad de dar respuesta a los problemas de Manejo de Agua y del Suelo en Agricultura Irrigada en el Austro Ecuatoriano,

En efecto, en el año de 1990, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca, considerando que la actividad en el campo del Riego y Drenaje, era incipiente en la región y que dentro de la programación de dicha facultad, así como de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, no existía dicho componente, solicitó a la Cooperación de la VVOB de Bélgica el apoyo para el desarrollo de dichas actividades, en enero de 1991, la VVOB envió el primer cooperante para dichos propósitos, a partir de esta fecha se formó un grupo de trabajo dentro de la Facultad de Ingeniería encaminado a apoyar labores de docencia y extensión Universitaria en este campo.

En el lapso de la creación de este grupo de trabajo y la formación efectiva del programa, se pueden destacar algunos trabajos de apoyo realizados, el primer trabajo de extensión Universitaria realizado corresponde al Estudio de prefactibilidad del proyecto de riego "Sigsihuayco - Atuhuayco" (EPSA), realizado con estudiantes de las Facultades de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias, posteriormente, se realizan varios estudios con diferentes instituciones, en este período se produce el deslizamiento de la Josefina (marzo de 1.993), represamiento de las aguas del río Paute y desfogue del embalse producido (mayo de 1.993), este acontecimiento afectó seriamente a la economía de la región y del País, en este evento, el grupo tiene una actuación destacada como apoyo durante y después del acontecimiento. Posteriormente el Consejo de programación de obras emergentes creado a partir del evento de la Josefina, encargó al grupo entre otros los estudios de prefactibilidad y Factibilidad del proyecto de uso múltiple Paute Azogues (PUMA), que beneficiará a amplios sectores de la región.

En el mismo lapso, se formularon varios proyectos de investigación científica, y se incrementó la cooperación VVOB, en el tema de Edafología y posteriormente de Sistemas, en Noviembre de 1.995 el Instituto de Investigaciones científicas de la Universidad de Cuenca oficializa la operación del programa, en el mes de Mayo de 1.996 arrancó la ejecución del Proyecto "Investigación sobre el manejo día a día de sistemas de riego" financiado por el Consejo Interuniversitario Flamenco de Bélgica, en el mes de Septiembre de 1.996 el Proyecto "Métodos de riego y control de erosión en suelos andinos" financiado por el Programa de Ciencia y Tecnología Ecuador EC-170 del BID - FUNDACYT y en el mes de enero de 1.998 el proyecto "Diagnóstico y soluciones para la degradación de suelos en el Austro Ecuatoriano", financiado igualmente por el consejo Interuniversitario Flamenco de Bélgica.

Al momento se cuenta con los tres proyectos de investigación referidos en plena ejecución, capacitación de sus recursos humanos a nivel de maestría y PhD en Bélgica, Bolivia y Ecuador, un curso Internacional de Postgrado sobre manejo del agua y del suelo en Agricultura irrigada, diversos proyectos de consultoría Universitaria en ejecución, planes de capacitación en distintos niveles de instrucción en fincas experimentales repartidas en el Austro Ecuatoriano.

## 2. Filosofía del PROMAS

El Programa para el manejo del agua y del suelo PROMAS está constituido por un grupo de técnicos en diferentes disciplinas que realiza un conjunto de actividades tendientes a lograr el mejoramiento del manejo y conservación del agua y del suelo en el Austro Ecuatoriano.

Para lograr lo anotado, el programa cuenta en la base con la Investigación científica y tecnológica, desde la cual se van enramando sendas actividades de docencia universitaria, extensión y apoyo a la comunidad a través de la capacitación del recurso humano como eje del desarrollo.

En las diferentes etapas del desarrollo del PROMAS se han observado las siguientes orientaciones técnicas del enfoque de sistemas:

- a) Dar prioridad a la aprehensión de conjunto, Considerar a la región de actuación como un "sistema global de interacciones e interrelaciones"
- b) Integración de visión global la "visión integral" para atender la problemática y soluciones.
- c) Establecimiento de leyes de relación, Considerar que en la región existen "interacciones" entre las cuencas hidrográficas pertenecientes a ella.
- d) Aproximaciones interdisciplinarias, el desarrollo de la capacidad de "gestión e intervención interdisciplinaria".
- e) Establecer la intervención manejando los factores sociales "enfoque antropocéntrico" mediante el cual se trata de manejar los recursos en función a los intereses del hombre.
- f) La "participación y coordinación institucional"

Lo indicado anteriormente ha permitido la formación de un grupo multidisciplinario de técnicos en las ramas de Ingeniería Hidráulica, Civil, Agronómica, de sistemas que colaboran muy estrechamente dando como resultado una intervención con carácter integral, la fuerza del programa esta en su multidisciplinariedad y en el enfoque de sistemas aplicado, que son aspectos fundamentales para la consecución de resultados positivos en la investigación científica y tecnológica aplicada en el presente caso.

### 3. Estructura y Operación del programa

El Programa para el manejo del agua y del suelo, esta estructurado dentro del esquema del Instituto Integrado de Investigaciones de la Universidad de Cuenca, en la Facultad de Ingeniería, realizando sus actividades en los tres campos del que hacer universitario como son la Docencia, la Investigación y la Extensión Universitaria, la principal actividad del programa constituye la Investigación científica y tecnológica, desde la cual se articulan armónicamente la docencia a nivel de pre grado y postgrado, así como, la extensión universitaria con un concepto amplio y de guía en el sector.

El siguiente gráfico muestra la estructura del programa en los párrafos subsiguientes se describen en forma sucinta cada una de las actividades de dicho organigrama

#### 3.1 La Investigación Científica y tecnológica

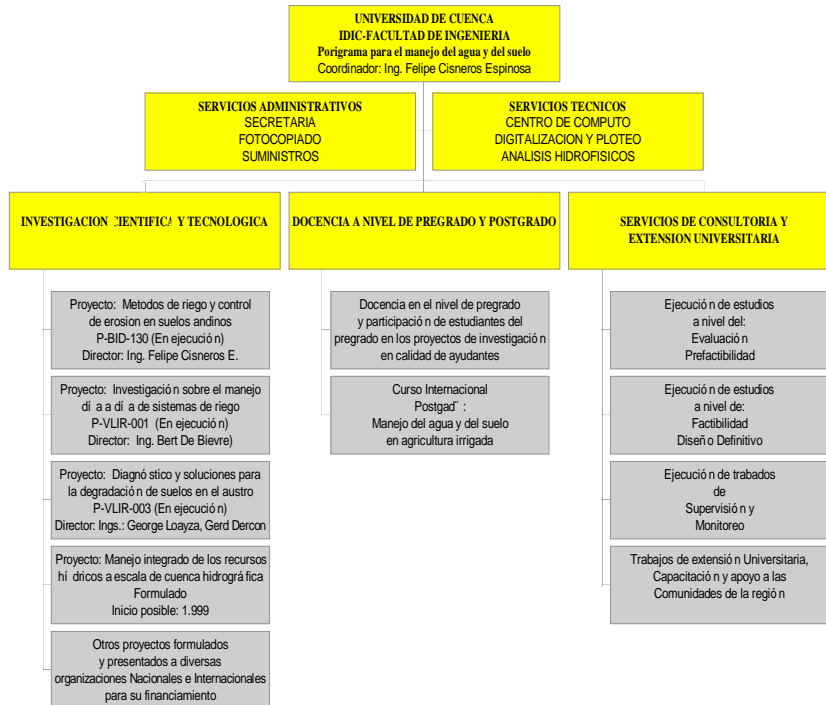
La Investigación científica y tecnológica, constituye la base operacional del PROMAS, como se puede observar en el organigrama arriba presentado, se dispone actualmente de tres proyectos de investigación en ejecución, con diversos financiamientos, si bien cada proyecto tiene sus específicas áreas de acción juntos cubren un amplia gama del conocimiento en el manejo del agua y del suelo, esta en camino un cuarto proyecto de investigación que intenta completar el ámbito global en el manejo del recurso agua a escala de cuenca hidrográfica, adicionalmente se han formulado varios proyectos de investigación como un resultado de las necesidades de profundización en el tema impuestas por el programa,

A continuación se presenta el listado de dichos proyectos:

- Proyecto: " Métodos de riego y control de erosión de suelos andinos"
- Proyecto: " Investigación sobre el manejo día a día de sistemas de riego"
- Proyecto: " Diagnóstico y soluciones para la degradación de suelos en el Austro Ecuatoriano"
- Proyecto: "Manejo integrado de recursos hídricos a escala de cuenca hidrográfica"

# PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL AGUA Y DEL SUELO

## PROMAS



### 3.2 La Docencia

Tal como se muestra en el organigrama de estructura del PROMAS, en el ámbito de la docencia Universitaria se ha tenido especial cuidado de no descuidar tanto el tema de docencia a nivel de pregrado como el del nivel mas avanzado esto es el postgrado.

En el nivel de pregrado se tiene por un lado la participación de los profesores de las Facultades de Ingeniería, Ciencias Agropecuarias, Ciencias Económicas de la Universidad de Cuenca, lo cual implica el involucramiento de los docentes en dichas actividades, adicionalmente, se han incorporado a los proyectos en calidad de ayudantes estudiantes de ese nivel en donde realizan sus tesis de graduación, permitiendo por un lado disponer de una mano de obra altamente calificada para estos trabajos y por otro el mejoramiento del nivel académico de los nuevos profesionales, actualmente en el programa laboran 10 estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil, 10 estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica, 10 estudiantes de la carrera de Ingeniería de sistemas y se incorporarán 6 estudiantes de las ramas de Economía y Sociología. Es preciso resaltar en este tema que en el pasado ya se ha tenido experiencias con estudiantes de diferentes ramas trabajando juntos y los resultados son altamente positivos tanto para los estudiantes como para el mejoramiento de las actividades y sobretodo productos del programa.

En el nivel del postgrado, actualmente se encuentra en pleno desarrollo la Maestría de ciencias en manejo y conservación del agua y del suelo que con la experiencia del Curso Internacional de postgrado, sobre Manejo del agua y del suelo en agricultura irrigada que con una estructura modular, se realizo en el año 1998, en el participaron profesionales de las diferentes instituciones públicas y privadas de la región, en general se ha tenido gran acogida en este tema, la asistencia esperada fue de 20 participantes por módulo, sin embargo han asistido entre 30 y 36 asistentes por módulo, lo cual muestra su eficacia. El curso esta estructurado como se ha indicado anteriormente en 7 módulos, cada uno de ellos comprende un curso completo sobre el tema específico, juntos cubren una amplia gama de conocimientos en el tema general, de

esta forma se ha dado una flexibilidad para que los participantes puedan en unos casos mejorar su preparación en determinado tema o escoger la opción integral.

Los temas tratados en cada módulo corresponden a temas relacionados con los proyectos de investigación, en los párrafos subsiguientes se muestran las características generales del curso implementado, al momento se han dictado ya 4 de los 7 módulos y se espera concluir esta actividad dentro del presente año lectivo de la Universidad de Cuenca.

Es de fundamental importancia indicar que la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Cuenca, considera esta experiencia como un primer paso para más adelante implementar cursos más avanzados en función de esta primera experiencia, esto es una Maestría en el tema, este aspecto se encuentra en este momento en plena discusión, se espera que el esfuerzo desplegado por el programa sea aprovechado positivamente por las instancias académicas pertinentes.

La actual maestría se lleva adelante gracias al auspicio del Programa de modernización del sector agropecuario PROMSA con fondos provenientes de un préstamo del Banco Mundial, esta maestría es de carácter presencial, en la primera promoción se están preparando 16 profesionales seleccionados de la región.

- Curso Internacional De Postgrado: “Manejo Del Agua Y Del Suelo En Agricultura Irrigada”
- Maestría de Ciencia en manejo y conservación del agua y del suelo.

### 3.3 La Extensión Universitaria

Tal como se muestra en el organigrama del PROMAS, la extensión universitaria ocupa un papel importante dentro de sus actividades, este ítem, le permite al programa, por un lado relacionarse con los organismos públicos y privados en acciones conjuntas de servicio a la comunidad, con personas naturales y por otro lograr ingresos adicionales por este rubro que van en franco beneficio para el programa, los proyectos de investigación y la Universidad, de esta manera se ha logrado financiar gran parte de los equipos que hoy dispone el PROMAS, se podría decir que al inicio de las actividades del programa, la principal fuente de ingresos fue esta actividad, realizando un sin número de proyectos de beneficio a la comunidad, en el cuadro subsiguiente se muestran los proyectos ejecutados por el programa.

En la actualidad el PROMAS no ha descuidado este rubro, contándose dentro de sus actividades con proyectos de consultoría Universitaria de gran trascendencia, es preciso resaltar que estos proyectos normalmente están amparados dentro de convenios de cooperación interinstitucional en los que la Universidad a través del PROMAS, se obliga a contribuir en los trabajos encomendados, dándole a estos una característica especial en la que es esta contribución técnica la que hace la diferencia con la consultoría normal, la contribución antes referida permite al programa entregar, además de lo referido en los términos de referencia, la parte metodológica, la que normalmente se la entrega a través de sendos programas de capacitación en diferentes niveles, los siguientes proyectos de consultoría se encuentran en plena ejecución al interior del programa:

## 4. Logros

El Programa para el manejo del agua y del suelo en su corto período de actuación ha realizado intervenciones de diferente índole, dentro de estas se pueden considerar como logros las siguientes:

### 4.1 Logros Generales

- Aplicación del enfoque: **Región - cuenca - proyecto - parcela** para el análisis de los problemas en el manejo del agua y del suelo, en esta aplicación se han replicado actuaciones en las diferentes cuencas hidrográficas a fin de tomar en cuenta las interrelaciones, lo cual implica, considerar a la región de actuación como un "sistema global de interacciones e interrelaciones"

- Formación al interior del PROMAS de un grupo interdisciplinario desde la formación profesional de pregrado como una aproximación interdisciplinaria, esto le ha permitido al programa el desarrollo de la capacidad de "gestión e intervención interdisciplinaria".
- Participación comunitaria en las investigaciones a través de la investigación participativa lo que permite el manejo de los factores sociales.
- Participación y coordinación interinstitucional, a través de la suscripción de convenios de cooperación en los que están involucradas las comunidades como una forma de actuación.
- Elevación del nivel académico de docentes y dicentes que participan en el programa.
- Planificación a largo plazo en los temas de actuación y desarrollo de nuevas capacidades y temas de investigación y actuación.
- Mantenimiento de la calidad de los productos que ofrece el programa mediante un estricto control de calidad, lo cual ha redundado en la elevación de la credibilidad en el programa por parte de la sociedad.

#### 4.2 Logros Específicos

- Consecución de 3 proyectos de investigación científica y tecnológica para los próximos 4 años y de --- proyectos de consultoría Universitaria, con un monto global de inversión de aproximadamente US \$ 1.450.000,00
- La Zonificación Agro Ecológica del Austro Ecuatoriano (ZAE) y su publicación como documento de discusión.
- El Curso internacional de postgrado: Manejo del agua y del suelo en agricultura irrigada, que permite la capacitación de 30 técnicos en nacionales en promedio.
- La instalación de 9 parcelas demostrativas y 6 parcelas experimentales, repartidas en la región. con la participación activa de los usuarios y de instituciones públicas u privadas en armónica colaboración.
- Capacitación en la modalidad mixta de 3 investigadores independientes que participan en el proyecto al mas alto nivel (PhD) y de los colaboradores ingenieros junior a nivel de maestría en el extranjero.
- Hasta la presente fecha se dispone de por lo menos un nuevo método de riego en etapa de experimentación.
- Se ha desarrollado software novedoso y de inmediata aplicación en diferentes ámbitos relacionados de los proyectos de investigación.
- Se ha iniciado a producir publicaciones internacionales disponiéndose a la presente fecha de al menos 3 de ellas.

#### 5. Referencias

B. Bossuyt, G. Dercon, B. Debievre, F. Cisneros and J. Deckers, 1997. Agro - ecological zoning of the Austro Ecuatoriano, diagnostic, planing for nature conservation and sustainable land use. The Land 1 (3): 3 - 14.

Gómez Arias Nelson, I.A, MSc., Modelo de Ecodesarrollo cuenca - ciudad aplicación de Enfoque Ecológico, Enfoque Sistémico y Sistemas de Información Geográficas, I Seminario - Taller Latinoamericano Sobre

Modelos De Ecodesarrollo Cuenca - Ciudad Con Aplicación De Enfoque Sistémico y SIG., Cali Colombia, diciembre de 1996.

Faustino Jorge, Aplicación del enfoque Sistémico al manejo de cuencas, la experiencia centroamericana, casos relacionados con las ciudades enfocando la problemática del agua como recurso de uso múltiple I Seminario - Taller Latinoamericano sobre Modelos de Ecodesarrollo Cuenca - Ciudad con Aplicación de Enfoque Sistémico y SIG, Cali, Colombia, Diciembre de 1966