

## EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE RIEGO AMBUQUÍ

**AUTORAS:** Irene Lloré  
Sonia Rodríguez  
**DIRECTOR DE TESIS:** Ing. Guillermo Beltrán  
**ESCUELA:** Ingeniería en Recursos Naturales Renovables  
**AÑO:** 2005

### RESUMEN:

El agua es uno de los recursos más importantes para la supervivencia del hombre. Este recurso es utilizado en innumerables actividades, como por ejemplo en la agricultura, favoreciendo la producción de alimentos para la población; sin embargo hay zonas en nuestro territorio que no se benefician con la suficiente cantidad de agua.

El Estado Ecuatoriano preocupado por mejorar las condiciones de vida de toda la población, ha impulsado la construcción de Sistemas de Riego, alternativas para llevar el agua a las zonas secas del país. Este es el caso del Sistema de Riego Ambuquí que se encuentra operando en la zona del valle del Chota, una región seca la mayor parte del año, beneficiando grandemente a la producción agropecuaria, pero igualmente ha generado problemas ambientales que no se pudieron prever antes de la construcción (1977), pues aún no se había adoptado la metodología de Evaluación de Impactos Ambientales en nuestro país.

El Canal de Riego Ambuquí está ubicado en la provincia del Carchi, cantón Bolívar y en la provincia de Imbabura, cantones Ibarra y Pimampiro; en las márgenes izquierda y derecha del río Chota. La zona de estudio comprende las localidades de Chalguyacu, Juncal, Carpuela, Tumbatú, Pusir, la Playa de Ambuquí, Espadillas, el Bermejil y San Alfonso, cubriendo una extensión de 1310,84 hectáreas regadas, con un caudal aproximado de 1300l/s y beneficiando a 934 familias.

La Evaluación de Impactos Ambientales (Ex-Post), permite determinar la importancia y magnitud de los impactos negativos y positivos, generados por la implantación del Sistema de Riego y que no se establecieron antes de la construcción.

Se recopiló información de campo y de laboratorio, que fue analizada e interpretada con metodologías de Sistemas de Redes, Leopold, Riverside, Burguesa y Duck, obteniendo una visión amplia y minuciosa de los diferentes problemas que enfrenta la zona, tanto del aspecto abiótico, biótico y socioeconómico. Además con la aplicación de las matrices de doble entrada permitió identificar y valorar los impactos ambientales que se producen en la zona de estudio.

Dentro de los impactos identificados, la acción más beneficiosa es la *cosecha* (productividad), pues registra una agregación de impactos +503 (el signo del valor es positivo por eso es beneficiosa) y la más perjudicial es la *eliminación de desechos sólidos*, con un valor de -824 (el signo es negativo, por eso es perjudicial).

Con la matriz de diagnóstico ambiental, conformada por dimensiones, componentes, elementos y acciones se establecieron 36 interacciones, de las cuales 20 son de las acciones generadas por la operación del sistema de riego y 16 por las actividades humanas. La dimensión social tiene

ocho interacciones, mientras que la física y la biótica seis y dos respectivamente, pues el proyecto influye en mayor grado sobre la población, cumpliendo su objetivo de ser una obra de desarrollo social.

Con los resultados obtenidos de ésta matriz y la aplicación de fichas de diagnóstico y la matriz de jerarquización, que ayudan a la valoración de los impactos positivos y negativos; y a la vez permiten identificar las medidas correctivas, que deben aplicarse ya sea para minimizar los impactos negativos y/o maximizar los positivos; se propone posteriormente un Plan de Manejo Ambiental, que aprovecha plenamente todos los recursos con el objetivo de conservarlos y administrarlos para el futuro, de tal manera que se establezca un equilibrio en el ecosistema, asegurando la preservación del ambiente, y mejorando la calidad de vida de la población.

## **SUMMARY**

The water is one of the most important resources for the man's survival. This resource is used in countless activities, for example in the agriculture, favoring the production of foods for the population; however there are areas in our territory that they don't benefit with the enough quantity of water.

The Ecuadorian State worried to improve the conditions of the population's life, it has impelled the construction of Systems of Watering, alternatives to take the water to the dry areas of country. This is the case of the System of Watering Ambuquí that is operating in the area of the valley of the Chota, a dry region most of year, benefitting largely to the agricultural production, but equally it has generated environmental problems that could not be foreseen before the construction (1977), because the methodology of Evaluation of Environmental Impacts had not still been adopted in our country.

The Channel of Watering Ambuquí is located in the Carchi province, canton Bolivar and in the Imbabura province, cantons Ibarra and Pimampiro; in the riverbanks left and right of the river Chota. The study area has the towns of Chalguyacu, Juncal, Carpuela, Tumbatú, Pusir, the Beach of Ambuquí, Espadillas, the Bermejil and San Alfonso, covering an extension of 1310,84 watered hectares, with an approximate flow of 1300l/s and benefitting to 934 families.

The Evaluation of Environmental Impacts (Former-post), it allows to determine the importance and magnitude of the negative and positive impacts, generated by the installation of the System of Watering and that they didn't settle down before the construction.

Field information and of laboratory was gathered, analyzed and interpreted with methodologies of Systems of Nets, Leopold, Riverside, Bourgeois and Duck, obtaining a wide and meticulous vision of the different problems that faces the area, so much of the aspect abiótico, biótico and socioeconomic. Also with the application of the wombs of double entrance it allows to identify and to value the environmental impacts that produce in the study area.

Inside the identified impacts, the most beneficial action is the crop (productivity), because it registers an aggregation of impacts +503 (the sign of the value is positive for that reason it is beneficial) and the most harmful is the elimination of solid waste, with a value of - 824 (the sign is negative, for that reason it is harmful).

With the womb of environmental diagnosis, conformed by dimensions, components, elements and actions settled down 36 interactions, of which 20 are of the actions generated by the

operation of the watering system and 16 by the human activities. The social dimension has eight interactions, while the physics and the biotica six and two respectively, because the project influences in more degree on the population, completing its objective of be a work of social development.

With the obtained results of this womb and the application of diagnosis records and the hierarchization womb that they help to the valuation of the positive and negative impacts; and at the same time they allow to identify the measures correctivas that should either be applied to minimize the impacts negative y/o to maximize the positive ones; it intends a Plan of Environmental Handling that takes advantage of all the resources with the objective of to conserve them and to administer them for the future, later on in such a way that a balance settles down in the ecosystem, assuring the preservation of the atmosphere, and improving the quality of the population's life.

## MATERIALES Y MÉTODOS:

### MATERIALES.

#### Material Cartográfico

|                               |                 |          |
|-------------------------------|-----------------|----------|
| • Cartas topográficas         | escala 1:50000  | DINAREN  |
| • Mapa Ecológico              | escala 1:200000 | DINAREN  |
| • Mapa de Suelos              | escala 1:50000  | DINAREN  |
| • M. de Cobertura y Uso Suelo | escala 1:50000  | DINAREN  |
| • Mapa de zonas de riego      | escala 1:50000  | CORSINOR |

#### Material de Campo

#### Material de Laboratorio

#### Material de oficina

### MÉTODOS.

**Diagnóstico de la Zona**, se recopiló la información bibliográfica y de campo de la zona de influencia del Canal de Riego, para determinar en lo Aspectos Físicos, la climatología, hidrología, zona de riego, caudales, geomorfología, edafología, entre otros; a través o mediante la aplicación del programa Arc View 3.2, que facilita este proceso.

En los aspectos bióticos se realiza los inventarios de flora estableciendo dos puntos de muestreo, cada muestra consta de seis (6) unidades muestrales o transectos de 50 x2 metros ubicados en línea continua. En el recorrido de los transectos se procede a coleccionar muestras de especies para identificarlas taxonómicamente. En cuanto a fauna determina un área adecuada, tomando en cuenta los corredores biológicos y senderos ya existentes a fin de causar el menor impacto ambiental. Adicionalmente se emplean pequeñas encuestas a los pobladores del lugar para la obtención de información concerniente a los animales presentes en la zona.

Con la aplicación de una encuesta a una muestra representativa de la población se puede determinar: población, vivienda, servicios básicos, salud, educación, ocupación, etc. Y corroborando con la información obtenida del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC.

La utilización de dos tipos de métodos evaluativos de Impactos Ambientales, permiten tener una visión más amplia de la problemática de la zona. Así al utilizar los Diagramas de Redes (Método evaluativo de primer orden) se puede visualizar y reconocer las causas, efectos y consecuencias

de las actividades que se desarrollan, conectando de antemano o facilitando la aplicación del Método Evaluativo de Alto Nivel (Matriz de Leopold), permitiendo identificar claramente la relación entre un efecto ambiental perjudicial o beneficioso con los componentes ambientales bióticos, abióticos y culturales. Con esta información más la utilización de otras matrices se logra elaborar el Plan de Manejo Ambiental para el manejo sustentable del recurso.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

El Canal de Riego Ambuquí; comprende las localidades de Chalguyacu, Juncal, Carpuela, Tumbatú, Pusir, la Playa de Ambuquí, Espadillas, el Bermejil y San Alfonso, cubriendo una extensión de 1310,84 hectáreas regadas con un caudal aproximado de 1litro por segundo por hectárea. La Zona tiene una precipitación promedio anual de 19.5°C, una precipitación de 366,5mm con un período ecológicamente seco correspondiente a enero, junio, julio, agosto, septiembre y octubre. Los suelos son muy jóvenes derivados de materiales aluviónicos como residuales, de textura moderadamente gruesa a fina, de topografía variable entre plana y extremadamente empinada, más de la mitad del área (54.81%), se encuentran cultivadas con una variedad de productos propios de la zonas bajas interandinas. Así mismo la vegetación predominante es la xerofítica asociada con Fabaceas (*Acacia macarcantha*), Euphorbiaceas (*Croton wagneri*), Malvaceas (*Urena sp*)(*Sida rombipholia*), Bromeliaceas, Liliaceas, Asteraceas y una gran cantidad de poaceas. En cuanto a fauna se encontraron mamíferos del orden Lagomorfo (conejo de monte), Carnívora (lobo); insectos como lepidópteros, dípteros, coleópteros, homópteros, etc.

Es sabido que muchas personas piensan que en zonas secas como por ejemplo la del Valle del Chota no se encuentra una diversidad de especies animales y vegetales, sin embargo los resultados indican lo contrario; es así que la Evaluación de Impactos Ambientales es importante para conocer los desequilibrios ambientales que se provocan por la construcción de un canal de riego muy importante para la población. Según el estudio se determinó los impactos positivos y negativos generados por dicha construcción y operación, estableciendo la COSECHA como la acción más beneficiosa (con +503 puntos) para la población y la más perjudicial o negativa es la ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS (con -824 puntos).

Anteriormente a la operación del canal, las pocas tierras cultivadas no permitían obtener cosecha alguna por la falta de agua; actualmente la producción se ha incrementado notablemente, mejorando la calidad de vida de los pobladores y sus ingresos económicos. Pero, paralelamente se han ocasionado problemas ambientales negativos como alteración del paisaje, inestabilidad del suelo, erosión, proliferación de enfermedades, eliminación de basura, entre otros. Para corregir en parte estos problemas se ha elaborado Planes de Manejo Ambiental, que permiten establecer más claramente el problema, con sus respectivos objetivos, justificación, metodología, quienes serán los beneficiarios, los costos y cronogramas, así como el responsable de la ejecución. Estos planes se realizaron a través de la aplicación de Matrices como la de Leopold, de diagnóstico Ambiental, estableciendo 36 interacciones de las cuales 20 son generadas por las actividades de operación del canal de riego y 16 por actividades humanas. Con estas interacciones y su valoración se elabora los planes de manejo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- El canal de riego no cumple las expectativas para el que fue diseñado ya que se planteó en un inicio regar una superficie aproximada de 2807 hectáreas, pero actualmente apenas cubre una extensión de 1310 hectáreas.
- Según los resultados obtenidos del análisis físico químico y microbiológico del agua, y la aplicación de las Normas de Riverside para evaluar la calidad de las aguas de riego, se concluye que el agua del canal de riego Ambuquí se encuentran dentro del rango de *Aguas de buena calidad y aptas para el riego*, clasificadas como C<sub>1</sub> S<sub>1</sub> y C<sub>1</sub> S<sub>2</sub>.
- Mediante el estudio del uso potencial del suelo, se estableció que un 20 % (478.72 ha) del territorio debe ser reforestado y conservado, para evitar la erosión del suelo y apenas el 0.44 % (10. 51 ha) son tierras buenas para las actividades agrícolas y pecuarias, que no es suficiente para satisfacer las expectativas de producción de la población.
- A través de la aplicación de la matriz de interacción propuesta por Leopold donde se relaciona componentes ambientales con acciones humanas, se identificó 77 afectaciones positivas, favoreciendo el mejoramiento de la calidad de vida de la población y 135 afectaciones negativas perjudicando a los recursos naturales.
- Podemos concluir diciendo que la acción más beneficiosa es la cosecha, pues registra una agregación de impactos de +503 puntos, y la más perjudicial es la eliminación de desechos sólidos con un valor de -824, cosa que se evidencia en los trayectos de los canales secundarios, donde la acumulación de basura es muy grave.

### RECOMENDACIONES.

- Establecer convenios entre las comunidades beneficiadas y CORSINOR, para el manejo más eficiente del canal de riego, y así optimizar recursos para una posterior ampliación de la zona de riego.
- Gestionar ante autoridades locales, proyectos para la construcción de nuevos canales de riego, que permitan incrementar la producción de las tierras sobre todo en zonas secas de las provincias de Imbabura y Carchi, generando recursos económicos y mejorando la calidad de vida para los campesinos.
- Desarrollar programas de educación ambiental en las comunidades beneficiadas, especialmente con agricultores sobre el manejo adecuado de los recursos suelo y agua, a través de talleres prácticos en el campo.
- Incentivar el cultivo de especies tradicionales y de alta rentabilidad económica y de exportación, propias de las zonas áridas, tales como la tuna, la cochinilla y el camote, obteniendo de esta manera recursos económicos y rescatando nuestra identidad.

- Que el Ministerio de Agricultura y las Instituciones respectivas, sean los encargados de organizar cursos de capacitación a los agricultores, para potencializar la producción y comercialización de los productos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2005. © 1993-2004
2. DA ROS, G. La Contaminación de Aguas en Ecuador, 1995, Quito – Ecuador.
3. EL MANTO DE LA TIERRA, Flora de los Andes, 1995, Bogotá - Colombia.
4. FAO. 1983. La Evaluación de Impactos en el Medio Ambiente, y el Desarrollo Agrícola. Roma-Italia, editorial
5. FUNDACIÓN NATURA, Aves del valle de Quito y sus alrededores, 1986, Quito- Ecuador.
6. FLORES, J. 1999. Diagnóstico Ambiental y Propuesta de Manejo de la Micro-cuenca Quebrada de Ambuquí. Tesis de Grado de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables. Ibarra-Ecuador, Universidad Técnica del Norte.
7. GALLO, N. 2001. Apuntes de Evaluación de Impactos Ambientales. Ibarra-Ecuador, Universidad Técnica del Norte.
8. GAVILIMA, J.; AGUIRRE, G. 1998. Evaluación de Impactos Ambientales de la carretera Salinas-Lita. Tesis de Grado de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables. Ibarra-Ecuador, Universidad Técnica del Norte.
9. [http://bases.colnodo.org.co/reloc/does/ecuador/cendoc\\_ecuador02.htm](http://bases.colnodo.org.co/reloc/does/ecuador/cendoc_ecuador02.htm). Ecuador [Consulta 2004-10-18]
10. <http://tierra.rediris.es/hidrored/basededatos/docu1.html>. Ecuador [Consulta 2004-12-28]
11. <http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea60s/ch11.htm#1>. Ecuador [Consulta 2005-03-13]
12. <http://www.ecoportel.net/content/view/full/21497>. Ecuador [Consulta 2005-03-15]
13. INAMHI, datos de la Estación Meteorológica Ambuquí.
14. INERHI. 1990. Diagnóstico Socio-Agro-Económico del Sistema de Riego Ambuquí. Ibarra-Ecuador, Dirección de Estudios y diseños.
15. INEN, Censo 2001, población, vivienda, educación, economía, etc.
16. OEA. Sin fecha. Plan integral de Desarrollo de los Recursos Hídricos de la Provincia de Loja. Loja-Ecuador.
17. PADILLA Inés; ASANZA Mercedes, Árboles y Arbustos de Quito, 2001 Quito-Ecuador.
18. PUCE-I. 2000. Memorias del seminario Taller Juventud Ecológica. Ibarra-Ecuador.
19. PÁEZ, J. 1996. Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental. Quito-Ecuador, editorial
20. SIERRA Rodrigo; Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental, 1999, Quito-Ecuador.
21. [www.mineriaecuador.com](http://www.mineriaecuador.com) leyes / Lagunas. Ecuador [Consulta 2004-07-16]
22. [www.Edufuturo.com/educación.php?c=246-18k](http://www.Edufuturo.com/educación.php?c=246-18k) [Consulta 2004-11-12]