

## ARTÍCULO CIENTÍFICO

### Estudio de Impacto Ambiental de la Ejecución del Proyecto de Agua para Riego y Consumo Humano del Cantón Pimampiro, Primera Fase.

**Autoras:** Narciza Elizabeth Ruiz Narváez  
Rosario de Lourdes Yépez Placencia

**Director de Tesis:** Biol. Galo Pabón

**Escuela:** Ingeniería en Recursos Naturales Renovables

**Año:** 2005

**Resumen:** La deficiencia de agua en el Cantón Pimampiro ha obligado al Gobierno Municipal a establecer una alternativa de solución, como es la ejecución del proyecto denominado “Riego y Desarrollo Local Nueva América”, el cual permitirá dar solución a esta problemática. Sin embargo la ejecución de este proyecto posiblemente causará afecciones negativas en el ambiente por lo que se ha visto necesario realizar el respectivo “Estudio de Impacto Ambiental de la Ejecución del Proyecto de Agua para Riego y Consumo Humano Nueva América”, tomando en cuenta los aspectos técnicos, económicos, sociales, ambientales y legales.

El área de estudio se encuentra en la zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cayambe – Coca, perteneciente a la Provincia de Imbabura, Cantón Pimampiro, Parroquia Mariano Acosta, Comunidad de Nueva América.

El objetivo general planteado para este estudio es “Realizar el Estudio del Impacto Ambiental generado por la Ejecución de la Primera Fase del Proyecto de Agua para Riego y Consumo Humano del Cantón Pimampiro, para establecer las medidas más adecuadas encaminadas a minimizar los impactos que el proyecto en su conjunto producirá”.

Para la realización de este estudio se recopiló la información de campo y de laboratorio, la misma que fue analizada e interpretada con las metodologías de Leopold, Batelle, Banco Mundial, Conesa, Burguera y Duek, considerando los aspectos abióticos, bióticos, paisajísticos y socio-económicos.

Para la identificación y valoración de los impactos ambientales se ha empleado las matrices de doble entrada, las cuales permiten interactuar a los factores ambientales con las acciones del proyecto; es así que para esto se lo ha estructurado al ambiente en tres dimensiones, nueve componente y treinta y un elementos; y al proyecto, en dos fases, construcción con veintiún actividades, y la de operación y mantenimiento con cuatro actividades.

En la matriz de Identificación de impactos ambientales se determinó que existen 325 interacciones, de las cuales 74 son positivas y 251 son negativas; La dimensión físico química muestra 155 interacciones, la dimensión biológica presenta 45 interacciones y la dimensión socio-económica cultural muestra 125 interacciones.

Según la matriz de evaluación de impactos ambientales (Leopold) presenta un beneficio valioso para la parte socio-económica, con un puntaje de 1 952 puntos, los mismos que son el resultado de la evaluación de las actividades en interacción con los factores ambientales.

Luego de obtenidos los resultados de la matriz de jerarquización de impactos ambientales se procedió a elaborar el Plan de Manejo Ambiental, considerando los impactos de mayor relevancia que ocasionarán afecciones negativas al ambiente.

Para elaborar el Plan de Mitigación y Monitoreo, se identificó y caracterizó a cada uno de los impactos con la finalidad de proponer las acciones de prevención, nulificación, mitigación, estimulación, compensación y contingencia, más convenientes para cada uno de los casos, permitiendo reducir al máximo las afecciones negativas al ambiente.

El resultado de la calificación de los impactos, no significa que los negativos no tengan relevancia sobre los positivos y viceversa, sino que los identifica independientemente, evaluando la importancia y magnitud que cada uno pueda tener sobre el ambiente; ratificando de esta manera la viabilidad del Proyecto, pero aplicando eficazmente las Medidas Correctivas propuestas en los Planes de Mitigación y de Manejo Ambiental.

Para la ejecución del proyecto deberá aplicarse las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, con el propósito de conservar las condiciones naturales del ambiente en especial los de la parte alta de la microcuenca las mismas que no han sufrido ningún tipo de alteración, garantizando el aprovisionamiento del caudal requerido por el proyecto a largo plazo; de la misma manera no se debe descartar la parte baja y media en lo que respecta a la aplicación de las medidas correctivas para evitar alteraciones negativas que repercutan en el ambiente.

**Summary:** The deficiency of water in the Pimampiro Cantón has forced the Municipal Government to establish solutions alternatives, like the execution of the project "Water and Local Development "Nuevo America", which will give solution to this problem. However the execution of this project will cause negative affections in the environment, and then is necessary to realize one Study of environmental Impact of the execution of the Project of water for watering and human consumption "Nueva America", considering, technical, economic, social, environmental and legal aspects.

The study area is near of the Ecological Reservation Cayambe - Coca, to belong to Imbabura Country, Pimampiro Canton, Mariano Acosta Parish, New America Community.

The general objective for this study is to realize the Study of the Environmental Impact caused for Execution of the first phase of the Project of Water for Watering and Human Consumption for Canton Pimampiro, and so establish measures to minimize the impacts that the project will produce."

The realization of study takes field information and of laboratory, the same one that was analyzed and interpreted with methodologies of Leopold, Batelle, World Bank, Conesa, Burguera and Duek, considering, abiotics, biotics, landscape and socio-economic aspects.

For identification and valuation of environmental impacts has been used the matrix of double entrance, which allow interact between environmental factors and actions of the project; so, the environment is structured in three dimensions, nine component and thirty one elements; and to the project, with two phases, construction with twenty one activities, and operation and maintenance with four activities.

The matrix of Identification of environmental impacts determines 325 interactions, of which 74 are positive and 251 are negative; the factors physique chemistry shows 155 interactions, the biological factors presents 45 interactions, and the socio-economic cultural factors shows 125 interactions.

According to the matrix of evaluation of environmental impacts (Leopold) it presents a valuable benefit for the socio-economic part, with a score of 1 952 points, the same ones are the result of the evaluation of the activities in interaction with the environmental factors.

Obtained the results of the matrix of hierarchization of environmental impacts, it proceeded to

elaborate the Environmental Handling Plan, considering the impacts of more relevance that will cause negative affections to the environment.

To elaborate the Mitigation and Monitoring Plan, it identifies and characterizes each one of the impacts with the purpose of proposing the actions of prevention, nulificación, mitigation, stimulation, compensation and contingency more convenient for each one of the cases, allowing to reduce to the maximum the negative affections to the environment.

The result of the qualification of the impacts, doesn't mean that the negatives don't have relevance on the positive ones and viceversa, but rather it identifies them independently, evaluating the importance and magnitude that each one can have on the environment; ratifying this way the viability of the Project, but applying the Measures proposed in the Plans of Mitigation and Environmental Handling.

For the execution of the project it will be applied the mitigation measures proposed in the Environmental Handling Plan, with the purpose of conserving the natural conditions of the environment, especially those of the high part of the microcuenca the same ones that have not suffered any alteration type, guaranteeing the provisioning of the water flow required by the long term project; in the same way the low and mid part should not be discarded in what concerns to the application of the measures to avoid negative alterations that rebound in the environment.

**Materiales:** Los materiales que se utilizo para este estudio son los siguientes: Cartas topográficas, imagen satelital, mapas temáticos, fotografías aéreas, libreta de campo, baterías, rollo de slydes, rollo de fotografías, toner negro y color, acetatos, papel bond, papel cuche, CDS, disquetes y recipientes para toma de muestras.

**Equipos:** Los equipos que se utilizo para este estudio son los siguientes: Termómetro ambiental, GPS, cámara fotográfica, computadora, impresora, scanner, binoculares, decibelímetro, rede de neblina y red de macro bentos.

**Métodos:** El área de estudio se encuentra en la zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cayambe – Coca, perteneciente a la Provincia de Imbabura, Cantón Pimampiro, Parroquia Mariano Acosta, Comunidad Nueva América, ubicada en las estribaciones occidentales de la cordillera central de los Andes, en la micro cuenca del río Palaurco.

Para el diagnóstico de los componentes ambientales se utilizaron varias metodologías de acuerdo a los aspectos a ser analizados, para lo cual se recopiló la información de campo y de laboratorio correspondiente a los medios: abiótico, biótico, paisajísticos, socio-económico y culturales.

Además para la determinación de los Impactos Ambientales y efectos causados por la implementación del Proyecto, sobre el medio físico - químico, biológico y socio-económico se sustentó en la aplicación de las matrices de: Identificación; Jerarquización; y, Calificación de Impactos propuestas por: Leopold, Batelle, Banco Mundial, Conesa, Burguera y Duek,

### **Resultados y Discusión:**

Para el diagnostico del área de estudio se consideraron aspectos como:

**Clima**, pertenece al clima Ecuatorial Frío de Alta Montaña;

**Temperatura**, en la parte baja oscila entre los 12 y 14 °C, mientras que en la parte alta, oscila entre 8 a 10 °C;

**Precipitación**, media anual es 123,175 mm,

**Suelos**, para el área de influencia directa se encontraron tres tipos de suelos argiustoll, durustoll y dystramdept;

**Hidrología**, el Proyecto nace en la parte media de la microcuenca del río Palaurco, donde se realizará la captación del agua. Esta microcuenca forma parte de la subcuenca del Río Mataquí, que a su vez es parte de la cuenca del Río Chota.

**Caudal**, en la microcuenca del río Palaurco se localiza el área de captación del proyecto, a una altura media de 3 657 m s n m., la que ocupa una superficie de 6.13 Km<sup>2</sup> registrándose un caudal promedio mensual de 88.74 L/s.

**Calidad del Agua**, los resultados demuestran que el agua que sale de la Planta de Tratamiento se encuentran dentro de los Límites Máximos Permisibles, por lo que este recurso es apto para el consumo humano y por ende para el riego

**Flora**, En el inventario efectuado en la zona de estudio se encontraron 149 individuos.

**Fauna**, se encontraron 17 especies de mamíferos, 27 de aves, 2 de anfibios y 1 especie de pez.

**Paisaje**, en el análisis de las clases de calidad escénica el tipo de paisaje que pertenece la zona de estudio se ubica dentro de la **Clase B** “Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros”.

**Demografía**, existen 10 118 habitantes, de los cuales el 50.1% corresponde a la población masculina y el 49.9% a la femenina.

**Impactos Ambientales**, para la identificación y valoración de los impactos ambientales se ha empleado las matrices de doble entrada, las cuales permiten interactuar a los factores ambientales con las acciones del proyecto; es así que para esto se lo ha estructurado al ambiente en tres dimensiones, nueve componente y treinta y un elementos; y al proyecto, en dos fases, construcción con veintiún actividades, y la de operación y mantenimiento con cuatro actividades.

En la matriz de Identificación de impactos ambientales se determino que existen 325 interacciones, de las cuales 74 son positivas y 251 son negativas; La dimensión físico química muestra 155 interacciones, la dimensión biológica presenta 45 interacciones y la dimensión socio-económica cultural muestra 125 interacciones.

Según la matriz de evaluación de impactos ambientales (Leopold) presenta un beneficio valioso para la parte socio-económica, con un puntaje de 1 952 puntos, los mismos que son el resultado de la evaluación de las actividades en interacción con los factores ambientales.

Luego de obtenidos los resultados de la matriz de jerarquización de impactos ambientales se procedió a elaborar el Plan de Manejo Ambiental, considerando los impactos de mayor relevancia que ocasionarán afecciones negativas al ambiente.

Para elaborar el Plan de Mitigación y Monitoreo, se identifico y caracterizó a cada uno de los impactos con la finalidad de proponer las acciones de prevención, nulificación, mitigación, estimulación, compensación y contingencia, más convenientes para cada uno de los casos, permitiendo reducir al máximo las afecciones negativas al ambiente

### **Conclusiones:**

Según el diagnostico ambiental realizado para el área de influencia del Proyecto los recursos abióticos en la parte alta de la microcuenca no han sufrido ningún tipo de alteración antrópica,

sin embargo esto no sucede en la parte baja y media del área en estudio debido a que se han evidenciado cambios en el ecosistema antes de que se ejecute el proyecto.

Según los resultados obtenidos en el Estudio de Impacto Ambiental muestran que las interacciones calificadas, tanto negativas y positivas tienden a distribuirse equitativamente en magnitud e importancia de los impactos valorados, lo que indica que existe un equilibrio entre el beneficio ambiental que se genera y el deterioro que se causa. En este sentido, la modificación ambiental global del Proyecto propuesto es relativa, pues las afecciones negativas que se ocasionen serán compensadas por los impactos positivos que se produzcan.

### **Recomendaciones:**

Para la ejecución del proyecto deberá aplicarse las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, con el propósito de conservar las condiciones naturales del ambiente en especial los de la parte alta de la microcuenca las mismas que no han sufrido ningún tipo de alteración; de la misma manera no se debe descartar la parte baja y media en lo que respecta a la aplicación de las medidas correctivas para evitar alteraciones negativas que repercutan en el ambiente.

Se recomienda al Municipio del Cantón Pimampiro, que previó a la ejecución de cualquier proyecto se realice los estudios de Factibilidad, Ingeniería e Impacto Ambiental basándose en los lineamientos estipulados por los Ministerios correspondientes, a fin de cumplir con lo establecido en la Legislación Ambiental vigente.

### **Bibliografía:**

1. ADMINISTRACIÓN PIMAMPIRO. 1992-1996. Informe de Labores. Ibarra- Ecuador.
2. ARBOLEDA G. 2001, Proyectos, Formulación, Evaluación y Control. Bogotá Colombia.
3. ASOCIACIÓN ASTEC- INTEGRAL. 2000. Guía para la elaboración del plan de Manejo Ambiental, s/e. Quito-Ecuador.
4. BANCO MUNDIAL. 1991. Libro de consultas para Evaluación Ambiental, Volumen I, Políticas Procedimientos y problemas intersectoriales, Washington, DC. EE-UU.
5. BALDOCK J. W 1982 Geología del Ecuador, Boletín de la Explicación del Mapa Geológico de la República del Ecuador. Quito- Ecuador.
6. CARRERA R. & K. Fierro, 2001 Manual de Monitoreo de Macro invertebrados Acuáticos, Primera Edición, Quito – Ecuador.
7. CEDERENA. 2002. Pago por servicios ambientales, una alternativa que contribuye al manejo y conservación de bosques y paramos, Imbabura-Ecuador.
8. CONESA, V. 1997. Guía Metodológica para la EsIA. Madrid - España.
9. CESPEDES, P. 2000. Apuntes de la cátedra de Inventarios de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte.
10. CESA, Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas, 2001. Proyecto de Riego y Desarrollo Local Nueva América Imbabura-Ecuador.

11. CIDIAT. Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras 1984, Diagnóstico Físico Conservacionista en Cuencas Hidrográficas. Mérida – Venezuela.
12. CRUZ G. & R. Heredia, 2001 Inventarios de Paisajes de Tres Cantones de la Provincia de Imbabura (Ibarra, Cotacachi, Urcuqui). Ibarra – Ecuador.
13. DA ROS, G. 1999. La Contaminación de Aguas en el Ecuador, Abya-Yala. Quito-Ecuador.
14. ENCICLOPEDIA Encarta 2005, Madrid – España
15. ENVIRONMENT CONSULTING SPOUSE. 2003. Estudio de Impacto Ambiental de la Carretera Chical - El Carmen en la Provincia del Carchi. Ibarra-Ecuador.
16. FUNDACIÓN Natura, 1991, El Deterioro Ambiental Rural. Quito Ecuador.
17. GALLO, N. 2001. Evaluación de Impactos Ambientales, Universidad Técnica del Norte.
18. GAVILIMA, J y G. AGUIRRE. 1998. EsIA de la Carretera Salinas-Lita. Ibarra-Ecuador.
19. GÓMEZ, D. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental, Mundi Prensa. Madrid-España.
20. HART, D Robert. 1985. Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Turrialba - Costa Rica.
21. IDROVO, D. 1999. Agua para Consumo Humano, Gráficas Hernández. Quito-Ecuador.
22. INERHI, 1994. Proyecto Nueva América. Geología del Túnel de Tránsito, Quito-Ecuador.
23. KIELY G, 1999. Ingeniería Ambiental, y Sistemas de Gestión. Madrid – España.
24. MUNICIPIO DE PIMAMPIRO. 2002. Informe Ejecutivo sobre el Proyecto de Riego y Consumo Humano Nueva América. Imbabura – Ecuador.
25. MUNICIPIO DE PIMAMPIRO, 2001. Plan de Desarrollo Pimampiro. Imbabura-Ecuador.
26. ORSTOM. Office de la Recherche Scientifique ET Technique Outre Mer, 1984 Centre des Antilles – Bureau des Sols. Martinique Francia.
27. PAEZ, J. C. 1996. Introducción a la Evaluación del Impacto Ambiental. Quito Ecuador.
28. PRONAREG-ORSTOM, 1984. Mapa de Suelos, Escala 1: 50 000, Quito-Ecuador.
29. ROSALES Y PILLAJO, año Análisis de la Cobertura Vegetal de las Microcuencas de los Ríos Palaurcu y Molinoyacu en el Cantón Pimampiro. Ibarra-Ecuador.
30. ROLDAN G. 1988. Guía para el Estudio de los Macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Bogotá-Colombia.
31. SIERRA, R. (Ed). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF/BIRD y EcoCiencia, Quito, Ecuador.
32. WWW. ambiente.gov.ec.
33. WWW. minería ecuador. com. leyes/ lagunas.
34. WWW. sica.gov.