

Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**TEMA: "DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE CONSERVACIÓN Y
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN LAS VERTIENTES QUE ABASTECEN DE AGUA
PARA CONSUMO HUMANO A LA PARROQUIA LA CAROLINA, CANTÓN IBARRA"**

Autoras

Mayra Alejandra Benavides Nejer

Daysi Magally Pozo Pozo

DIRECTOR

Ing. Oscar Rosales M.Sc.

LUGAR DE LA INVESTIGACION

Imbabura, Ibarra, 15 de Diciembre La Carolina

Ibarra – Ecuador

2015

Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR

DATOS PERSONALES		
Apellidos	Benavides Nejer	
Nombres	Mayra Alejandra	
Cedula de ciudadanía	1003823737	
Teléfono convencional	2603377	
Teléfono celular	0995529784	
Correo electrónico	aleja_may88@hotmail.com	
Dirección	Imbabura, Ibarra, Parroquia San Francisco , Calle Rio Vinces 463 y Rio Blanco	

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR

DATOS PERSONALES		
Apellidos	Pozo Pozo	
Nombres	Daysi Magally	
Cedula de ciudadanía	1003185095	
Teléfono convencional	2611367	
Teléfono celular	0999329599	
Correo electrónico	daysipozo@gmail.com	
Dirección	Imbabura, Ibarra, Parroquia Alpachaca, Calle Pelicano y Babahoyo	

FECHA DE DEFENSA: 15 de diciembre de 2015

Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FICAYA-UTN

Fecha: 15 de Diciembre de 2015

BENAVIDES NEJER MAYRA ALEJANDRA, DAISY MAGALLY POZO POZO,
“DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE CONSERVACIÓN Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN LAS VERTIENTES QUE ABASTECEN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO A LA PARROQUIA CAROLINA, CANTÓN IBARRA.”/ TRABAJO DE GRADO. Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Recursos Naturales Renovables Ibarra. 15 de diciembre de 2015).167 pág.

DIRECTOR: Ing. Oscar Rosales

En la presente investigación se realizó el diagnóstico del estado de conservación de las fuentes de agua, con el fin de obtener información sobre la situación actual de la calidad del agua, que es utilizada para consumo humano por las comunidades de la parroquia La Carolina. En base a los resultados de los análisis obtenidos y rigiéndonos en La Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEN 1108), se planteó la propuesta que contiene alternativas ambientales participativas como estrategia para mejorar la calidad del recurso hídrico y las condiciones de vida de los habitantes

Fecha: 15 de diciembre del 2015



Ing. Oscar Rosales, M.Sc.
Director de Tesis



Mayra Alejandra Benavides Nejer
Autora



Daisy Magally Pozo Pozo
Autora

Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra



DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE CONSERVACIÓN Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN LAS VERTIENTES QUE ABASTECEN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO A LA PARROQUIA LA CAROLINA, CANTÓN IBARRA

Mayra Benavides*¹, Daysi Pozo*¹ Elizabeth Velarde ¹

¹Universidad Técnica del Norte

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales

Av. 17 de julio 5-21 y José Córdova, Ibarra-Ecuador

Teléfono: 00593-6-2997800

*Autor correspondiente: e-mail: aleja_may88@hotmail.com; daisypoza@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo se realizó para diagnosticar el estado actual de conservación y proponer acciones de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano en la parroquia La Carolina; debido a la problemática identificada por la pérdida de cobertura vegetal como consecuencia de la deforestación, expansión de la frontera agrícola y pecuaria, la aplicación de prácticas inadecuadas de producción agropecuaria, incendios forestales así como también, el manejo inadecuado de las captaciones por parte de los pobladores que en su mayoría son colonos. Se diagnosticó el área de estudio para identificar los problemas que afectan la calidad y cantidad del agua de las fuentes y vertientes, para estructurar la propuesta de intervención que permita la conservación y recuperación de las mismas, utilizando el muestreo aleatorio simple, para la toma de muestras de agua en tres puntos del sistema (fuente, tanque de distribución y acometida domiciliaria), a las que se aplicaron análisis físicos, químicos y microbiológicos, tomando como referencia la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1108, donde se identificó que los principales parámetros con valores fuera de los límites permisibles son los siguientes: pH, nitritos, fosfatos, hierro, amonio, sulfatos, coliformes, siendo el principal problema la presencia de Escherichia coli, además se determinó la afectación de las fuentes debido a las actividades antrópicas desarrolladas alrededor de las mismas. Con el fin de mitigar los problemas mencionados y mejorar la calidad del agua para los pobladores beneficiarios del agua de la parroquia La Carolina. Se estructuró la propuesta de intervención constituida por cuatro Alternativas que fueron priorizados participativamente, los mismos que contienen medidas de mitigación, un esquema de actividades, presupuesto referencial, que será desarrollado en el corto, mediano y largo plazo en los próximos cinco años. Concluyendo así que es necesario contar con la participación activa de los residentes de las comunidades, los actores y autoridades competentes para así mejorar la cantidad y calidad del agua mejorando la calidad de vida de los beneficiarios directos e indirectos.

Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra

Palabras Claves: *diagnosticar, vertientes, parámetros, intervención, acciones*

SUMMARY

The present study was performed to diagnose the actual conservation status and propose actions of intervention on the slopes that supply water for human consumption in the parish of La Carolina; due to the problematic identified by the loss of plant cover as a consequence of deforestation, expansion of the agricultural frontier and livestock, the application of inappropriate for agricultural production practices, as well as forest fires, the improper handling of deposits by residents who are mostly settlers. The study area was diagnosed to identify problems that affect the quality and quantity of water sources and watersheds, to structure the proposed intervention to the conservation and recovery of the same, using simple random sampling, for taking water samples at three points of the system (source, distribution tank and rush home) to which physical, chemical and microbiological analyzes were applied, by reference to the Ecuadorian Technical Standard INEN 1108, where it was identified that the main parameters with values outside the permissible limits are: Ph, nitrite, phosphate, iron, ammonium sulfates, coliforms, being the main problem the presence of Escherichia coli, also the involvement of the sources was determined due to anthropogenic activities around them. In order to mitigate these problems and improve water quality for the residents water beneficiaries of the parish La Carolina. The proposed intervention consists of four alternatives which were prioritized participatory was structured, containing these mitigation measures, a scheme of activities, reference budget, to be developed in the short, medium and long term in the next five years. Thus concluding that it is necessary to have the active participation of community residents, stakeholders and authorities to improve the quantity and quality of water and improving the quality of life of the direct and indirect beneficiaries.

Keywords: *Diagnose, slopes, parameters, intervention actions*

INTRODUCCIÓN

El Ecuador no está libre de los efectos del cambio climático en los páramos y bosques montanos reguladores de los caudales han disminuido su superficie histórica en al menos un 25%, que son los principales ecosistemas reguladores de la cantidad de agua necesaria para mantener la dinámica socio territorial. (ENT/MAE/URC/GEF, 2013). Existe un grave problema de contaminación y destrucción de fuentes de agua. Según datos oficiales (Buitrón, 2009) la mayoría de los ríos debajo de los 2.000 m están contaminados, alrededor del 92% de los municipios del país no tienen sistema de tratamiento de basura y de aguas servidas y éstas van a parar a los ríos.

Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra

Existe así mismo un proceso de destrucción acelerado de las fuentes de agua, bosques y páramos. La falta de cobertura en sistemas de agua potable en el sector rural sobrepasa el 60%, y aumenta el porcentaje cuando se habla de falta de cobertura en sistemas de saneamiento integral. En cuanto a cobertura de agua potable en el sector urbano, ésta ha tenido un notable avance en la última década. Las grandes y medianas ciudades como Quito, Cuenca, Ambato e Ibarra han mejorado niveles de cobertura en agua potable y alcantarillado. (ENT/MAE/URC/GEF, 2013)

En suma, el déficit de la calidad y cantidad de agua en los sectores rurales, se constituye en una afectación al derecho colectivo y constitucional que tienen las personas, y en donde el estado debe garantizar el acceso seguro al agua como parte de los servicios básicos necesarios para el buen vivir.

En el país el acceso a la calidad y cantidad de agua para uso de consumo humano, es un tema que involucra lo ambiental, social y cultural. A nivel nacional, regional y provincial se han realizado varios estudios acerca de la calidad de agua para uso de consumo humano, pero dentro de la parroquia La Carolina (el área de estudio) no existen investigaciones donde se hayan determinado el estado en que se encuentra el agua utilizada para sus actividades diarias por los habitantes de la parroquia.

Particularmente, para el caso de La Carolina, el problema vinculado con la disminución de la cantidad y calidad del agua está relacionado con la pérdida de la cobertura vegetal natural como consecuencia de la deforestación para la extracción de madera, expansión de la frontera agrícola y pecuaria; así como también, el manejo inadecuado de las captaciones y la aplicación de prácticas inadecuadas de producción agropecuaria realizadas por pobladores que en su mayoría son colonos. Sumado a la inexistencia de información sobre la situación actual de las vertientes, que impide efectuar una intervención oportuna y acorde a las necesidades locales.

En concordancia a lo establecido en el marco legal vigente y conscientes de la problemática que actualmente está afectando el estado de conservación de las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a 2.739 habitantes de la parroquia La Carolina, el Gobierno Provincial de Imbabura y el GAD Parroquial, como parte de las alianzas estratégicas para la efectivización de la gestión ambiental provincial, obteniendo el presente proyecto de tesis que permitió contar con resultados acerca del estado actual de conservación de las fuentes de agua.

Información que se empleó para estructurar la propuesta de intervención con medidas de mitigación a ser efectuadas en las principales fuentes y vertientes. Con el propósito de mejorar la calidad del agua para los diferentes usuarios del área de estudio.

Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra

MATERIALES Y MÉTODOS

Caracterización del área de estudio

La Parroquia La Carolina según el VII Censo de Población y VI de Vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Censos, (INEC, 2010) posee una población de 2739 habitantes. Como se muestra en el Mapa Base (Ver Fotografía 1) la parroquia se encuentra ubicada políticamente a 40 km al noroeste del cantón Ibarra en la provincia de Imbabura, situada en la sierra norte del Ecuador entre las provincias de Imbabura, Carchi y Esmeraldas. Los límites de la parroquia son al norte el Río Mira y la parroquia de Lita, al Sur las parroquias Cahuasquí, Salinas, la cordillera Hierba Buena y el río Amarillo, al este la provincia del Carchi y el río Mira, y al oeste las parroquias La Merced de Buenos Aires y Lita.

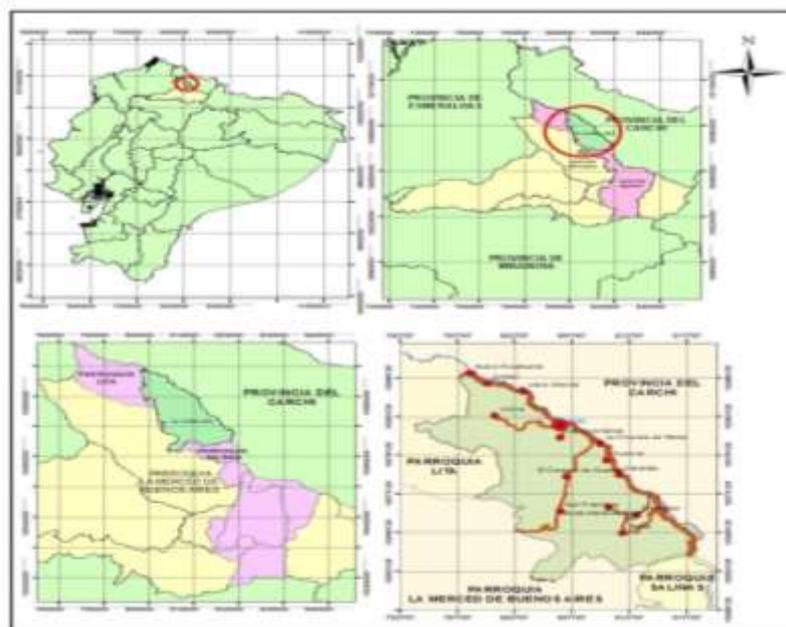


Figura 1. Ubicación de la Parroquia La Carolina

METODOLOGÍA

El objeto central del estudio fue la realización del diagnóstico del estado actual de conservación de las vertientes de agua para consumo humano a fin de elaborar una propuesta de intervención que promueva la recuperación y preservación, en la parroquia La Carolina la cual se encuentra constituida por los siguientes pasos.

Determinación del Área de estudio.

Se realizó el diagnóstico biofísico del área de estudio, que corresponde a la descripción de la situación actual ambiental del clima, ecosistemas, biodiversidad, agua; es decir, se realizó el levantamiento de datos en el trabajo de campo realizado por medio de: material fotográfico,

Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra

entrevistas a los representantes de las comunidades complementándose con la información facilitada por entidades como: la Subdirección de Gestión Ambiental Del Gobierno Provincial de Imbabura, Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), Municipio de Ibarra y la Universidad Técnica del Norte (Laboratorio De Geomántica)

Dentro del diagnóstico se identificó los problemas ambientales, que se encuentran afectando a las fuentes mediante la observación directa y acompañamiento de los líderes de cada comunidad para lo cual se empleó la metodología de procesos participativos en la gestión de cuencas de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR, 2009).

Fase de campo.

Se realizó la georeferenciación de las fuentes y vertientes Con el uso de un navegador GPS GARMIN 60csx, aforamiento de las fuentes y vertientes donde se aplicó dos métodos para aquellas vertientes con un caudal menor a 12lts. /s se empleó la cubeta volumétrica que consiste en usar un recipiente de volumen conocido para medir el caudal de la fuente de agua. (Villon Béjar, 2002); y para las que cuentan con caudal mayor a 12lts /s según la metodología de FRANQUET BERNIS (2009), donde se tiene que conocer el área de la sección y la velocidad del agua. Finalmente en campo se realizó la toma de muestras de agua tomando como base a la Organización Mundial de la Salud, (OMS, 2006) donde se indica los criterios a ser aplicados en la selección de los puntos de muestreo. De esta forma, los puntos de muestreo fueron representativos de la zona de abastecimiento de agua, estar uniformemente distribuido y ser proporcional al número de habitantes en cada zona de abastecimiento

Fase de laboratorio.

El análisis se realizó en el laboratorio de la PUCE-SI de las muestras tomadas en los tres puntos del sistema (vertiente-zona de captación, tanque de almacenamiento-distribución y acometida). Para luego ser comparadas según las normas NTE INEN 1108, (2011) que explican las disposiciones específicas que debe tener el agua utilizada para consumo humano, donde establece que: ...“Los sistemas de abastecimiento de agua potable se acogerán al Reglamento de buenas prácticas de Manufactura (producción) del Ministerio de Salud Pública”.

Elaboración de la propuesta.

Para la elaboración de la propuesta se tomó en cuenta la información obtenida tanto en el campo como en los talleres participativos donde se priorizaron conjuntamente con los actores principales de las comunidades y los representantes de las instituciones públicas.

Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra

La propuesta comprende de cuatro alternativas que contienen: Justificación, objetivos, actividades a desarrollarse y presupuesto tentativo direccionada para cinco años. Presentando soluciones a la problemática relacionada con la calidad y cantidad de agua en cada comunidad.

Con la finalidad de informar y participar oportunamente a los actores involucrados en el presente trabajo. Se tomó en cuenta los manuales de gestión de conflictos socio ambientales de la Fundación Futuro Latinoamericano, esta metodología permitió llevar a cabo talleres de socialización inicial, identificación y validación de problemas, soluciones, socialización de resultados preliminares y aprobación de la propuesta de intervención. Con cada una de las 9 comunidades y la participación de 360 habitantes de la comunidad entre adultos y adultos mayores, desde el inicio del proceso, se logró informar y empoderar de la propuesta de intervención a cada uno de los pobladores de la parroquia, con lo que se prevé que en efecto, el presente trabajo contribuirá a solucionar parte de la afectación de la calidad y cantidad de agua de la parroquia

RESULTADOS

Para conocer la calidad del agua se realizaron análisis físicos, químicos y microbiológicos, los cuales se evaluaron tomando en cuenta la Norma Técnica Ecuatoriana 1108 dentro del Instituto Ecuatoriano de Normalización (NTE INEN 1108), que es una adaptación de las Guías para la calidad del agua potable de la OMS, obteniendo que de los 25 parámetros analizados 7 se encuentran fuera de norma.

Los parámetros donde existe incumplimiento de la norma se encuentran geo-referenciados todos los puntos de muestreo así como también de las fuentes de agua o vertientes a cada una se les designo un color así como también para el punto 1 (amarillo), punto 2 (anaranjado) y punto 3 (negro) y .son: pH, nitritos, fosfatos, hierro, amonio, sulfatos y coliformes. Para cada uno se analizaron los tres puntos de muestreo de las comunidades que están dentro o fuera del rango y las causas de porque se dan estas variaciones en el agua que es utilizada por las comunidades para consumo humano concluyendo lo siguiente.

Con respecto a los análisis de los parámetros físicos existe mayor incumplimiento de la norma NTE-1108 para agua de consumo humano, en el parámetro pH para las muestras tomadas en los tres puntos de los sistemas (fuente, tanque de distribución y acometida). Confirmando la falta de protección en el área de la fuente afectando de esta manera la calidad del agua de todo el sistema.

Los análisis de los parámetros químicos obtenidos dieron como resultado que existe mayor incumplimiento en los siguientes parámetros Nitritos (NO₂), Amonio (NH₄), Fosfatos (PO₄), Hierro (Fe), Sulfatos (SO₄). Por la falta de protección física y biológica de las fuentes para

Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra

impedir la afectación de la calidad del agua por las actividades económicas como son la ganadería y la agricultura en el área cercana a la fuente y al sistema

Con respecto a los análisis obtenidos de los parámetros microbiológicos, en los 9 sistemas se encontró la presencia de: coliformes totales (TC) teniendo como signo de contaminación por heces la especie predominante *Escherichia coli*, que sobre pasa los rangos permitidos dentro de la norma.

PROPUESTA

La propuesta de intervenciones un documento que fue elaborado con el propósito de mejorar las condiciones de vida de la población de la parroquia Carolina, y para lograr esto se desarrolló cuatro alternativas priorizadas participativamente en los talleres de trabajo con los actores principales de las comunidades, Estos proyectos se encuentran vinculados con los planes de ordenamiento territorial: parroquial, cantonal y provincial, los que dan cumplimiento al Plan Nacional del Buen Vivir 2013 – 2017.

Para la elaboración de la propuesta de intervención se realizó un taller participativo con: los representantes de las 17 comunidades , la presencia de técnicos del GAD-Parroquial, GPI-SDGA y las tesis, en donde tomando en cuenta la problemática identificada en los talleres de identificación de problemas, se priorizó las soluciones que en este caso se convierten automáticamente en alternativas que tendrán el presupuesto en función de la magnitud de cada uno de ellos y este presupuesto está programado para distribuirse en los próximos cinco años, el resultado de este taller es la elaboración final de la propuesta con 4 alternativas que son:

Alternativa 1: Conformación, fortalecimiento y legalización de juntas administradoras de agua potable en las comunidades de la parroquia La Carolina.

Alternativa 2: gestión integral para la protección y conservación de las fuentes y vertientes de agua para consumo humano, en las comunidades de la parroquia La Carolina.

Alternativa 3: gestión parroquial para el mejoramiento continuo de los sistemas de agua de la parroquia la carolina

Alternativa 4: “El agua es nuestra vida” para la capacitación, concienciación y sensibilización a los beneficiarios de los sistemas de agua potable acerca de la conservación y protección del recurso agua en la parroquia La Carolina.

Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra

CONCLUSIONES

- Durante la fase de diagnóstico se pudo determinar que la principal actividad económica desarrollada por los habitantes de la parroquia Carolina es la agricultura y ganadería, mismas que con su avance afectan de forma directa la cobertura vegetal que es importante para mantener la calidad y cantidad del agua de las fuentes dentro del área de estudio.
- Para definir la calidad del agua se realizaron análisis físicos, químicos y microbiológicos, los cuales se evaluaron tomando en cuenta la Norma Técnica Ecuatoriana 1108 dentro del Instituto Ecuatoriano de Normalización (NTE INEN 1108), que es una adaptación de las Guías para la calidad del agua potable de la OMS, obteniendo que de los 25 parámetros analizados 7 se encuentran fuera de norma.
- Con respecto a los análisis de los parámetros físicos existe mayor incumplimiento de la norma NTE-1108 para agua de consumo humano, en el parámetro pH para las muestras tomadas en los tres puntos de los sistemas (fuente, tanque de distribución y acometida). Confirmando la falta de protección en el área de la fuente afectando de esta manera la calidad del agua de todo el sistema.
- Los análisis de los parámetros químicos obtenidos dieron como resultado que existe mayor incumplimiento en los siguientes parámetros Nitritos (NO₂), Amonio (NH₄), Fosfatos (PO₄), Hierro (Fe), Sulfatos (SO₄). Por la falta de protección física y biológica de las fuentes para impedir la afectación de la calidad del agua por las actividades económicas como son la ganadería y la agricultura en el área cercana a la fuente y al sistema
- Con respecto a los análisis obtenidos de los parámetros microbiológicos, en los 9 sistemas se encontró la presencia de: coliformes totales (TC) teniendo como signo de contaminación por heces con la especie predominante Escherichia coli, que sobre pasa los rangos permitidos dentro de la norma.
- Luego de realizar el aforamiento de las fuentes se obtuvo que el caudal promedio de las 9 fuentes es constante, es decir no existe variación, durante la época lluviosa a época seca.
- La propuesta de intervención está conformada por 4 alternativas que constan de los objetivos a cumplir y el presupuesto tentativo a aplicarse en los próximos cinco años que promueven la conservación y recuperación de las principales vertientes de agua de consumo humano, la que se encuentra sujeta a cambios según el criterio del responsable técnico de desarrollarla.

Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra

PREGUNTAS DIRECTRICES

1. ¿Están afectando las actividades antrópicas que se desarrollan alrededor de las fuentes, en la calidad del agua utilizada para consumo humano?

Las actividades antrópicas que se realizan alrededor de las fuentes si se encuentran afectando el estado de conservación de las fuentes y vertientes. Principalmente la actividad agrícola y ganadera que afectan de manera directa e indirecta la calidad del agua.

2. ¿Los análisis físicos, químicos y microbiológicos podrían ser considerados como una herramienta, para determinar la calidad del agua de las fuentes y vertientes en estudio?

Si, ya que son uno de los métodos eficaces para determinar la calidad del agua para consumo humano es el análisis físicos, químicos y microbiológicos de las muestras de agua para consumo humano, ya que existen límites permisibles determinados por la Norma Técnica Ecuatoriana 1108 (NTE INEN1108) Agua Potable, concordante las Guías para la calidad del agua potable, establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta “El Artículo 64. De la participación local”... Se recomienda que para el desarrollo de proyectos que beneficien a la comunidad, se involucre de forma activa a los actores claves como son los representantes de las comunidades así como también a las autoridades de los entes responsables del manejo y planificación con estrategias que garanticen la accesibilidad sostenible de los recursos hídricos.
- La participación activa de los beneficiarios de las distintas comunidades en todo el proceso del diagnóstico, socialización y validación del presente trabajo, permitió obtener información verídica de la situación actual de la parroquia y principalmente de las fuentes que abastecen de agua para consumo humano.
- Se recomienda realizar las medidas y tratamientos químicos respectivos en los puntos donde se encuentren afectada la calidad del agua, que de acuerdo a la norma INEN 1108 deben estar dentro del rango, para lograr un agua en óptimas condiciones.
- Realizar la protección física y biológica en los tres puntos del sistema (fuente, tanque de distribución y acometida), para lograr recuperar la cobertura vegetal e impedir la afectación de la calidad del agua por las actividades antrópicas que se desarrollan dentro y cerca al sistema de abastecimiento de agua para consumo humano.

Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra

- En el tanque de distribución del sistema es necesario la instalación o el mejoramiento de un sistema cloración para desinfectar el agua que es consumida por los habitantes de las comunidades beneficiadas, de esta manera mejorar la calidad de vida y la salud de los usuarios.
- Las alternativas planteadas en la propuesta de intervención beneficiará a la comunidad por tal razón es necesario que esta sea socializada y validada por los habitantes de la misma, a fin de que estos sirvan como una guía para la toma de decisiones del GAD-Parroquial.
- Para realizar el aforamiento se debe tener en cuenta que para, las fuentes que tienen un caudal igual o menor a 12lts por segundo se deberá utilizar el método del balde volumétrico y para las que cuentan con un caudal mayor a 12lts por segundo se empleará el método del flotador.

BIBLIOGRAFÍA

ALIJA, J., BRENLLA, M., & SILGO, J. (2006). MANUAL PRACTICO DE INVESTIGACION DE MERCADOS. ESPAÑA: OMEGA SERIES.

Aguilar, C. (s/f). El agua y las cuencas hidrograficas. Obtenido de <http://www.condesan.org/e-foros/paramos2/PonenciaCALTEma3.htm>

Aguilar, L. (2006-2013). Contaminación ambiental. Obtenido de <http://contaminacion-ambiente.blogspot.com/2006/10/que-es-la-contaminacion-ambiental.html>

Álamo, J. (2014). Ciclo Hidrológico del Agua. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos69/ciclo-hidrologico-agua/ciclo-hidrologico-agua.shtml>

Anacleto Félix-Fuentes, O. N.-B.-A.-M. (2007). CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO DE TRES COMUNIDADES RURALES DEL SUR DE SONORA (MÉXICO). REVISTA SALUD PÚBLICA Y NUTRICIÓN (RESPYN).

BOLIVAR, T. A. (2011). MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS PARA ANALISIS FISICO-QUIMICO Y MICROBIOLÓGICO. PROGRAMA DE TEGNOLOGÍA EN CONTROL AMBIENTAL.

Bourgett, V., Casados, J., Mireles, V., Gonzalez, E., Hansen, P., Buenfil, M., y otros. (2003). Manual para el uso eficiente y racional del agua. México: IMTA.

Buitrón, R. (2009). Derecho humano al agua en el Ecuador. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10644/938>

Castillo, G. (2004). Ensayos toxicológicos y Métodos de Evaluación de Calidad de Aguas. México: IDRC.

CHILE, U. (2008). NOCIONES BASICAS DE ESTADISTICA UTILIZADAS EN EDUCACION. SANTIAGO: DEPARTAMENTO DE EVALUACION.

CONSERVACY, T. N. (2002).

- Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra
- De las Salas, G., & García, C. (2002). Balance Hídrico bajo tres coberturas vegetales contrastantes en la cuenca del Río, san Cristóbal, Bogotá. Obtenido de http://www.accefyn.org.co/revista/Vol_24/91/205-218.pdf
- Decenio Internacional para la Acción "El Agua fuente de vida": 2005-2015. (2008). ONU-Agua. Obtenido de <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/iwrm.shtml>
- EcologíaHoy. com. (2010-2014). Sobrepastoreo. Obtenido de <http://www.ecologiahoy.com/sobrepastoreo>
- ENT/MAE/URC/GEF. (2013). EVALUACIÓN DE NECESIDADES TECNOLÓGICAS PARA. QUITO: SECTOR RECURSOS HÍDRICOS.
- es.wikipedia.org. (2014). Vertiente hidrográfica. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Vertiente_hidrogr%C3%A1fica
- FAO. (1993). Prevención de la contaminación del agua por la agricultura y actividades afines. Chile.
- FAO. (2014). Degradación del suelo. Obtenido de <http://www.fao.org/soils-portal/degradacion-del-suelo/es/>
- FRANQUET BERNIS, J. (2009). EL CAUDAL MÍNIMO MEDIOAMBIENTAL DEL TRAMO INFERIOR DEL RÍO EBRO. España: UNED-Tortosa. C/ Cervantes,.
- Fundación Futuro Latinoamericano. (2010). Manual de Capacitación en Diálogo y Negociación Colaborativa para la Transformación de Conflictos. FFLA.
- Giraldo, B. (2003). Agua, no la tenemos tan segura: Día Interamericano del Agua. . Lima, PE: CEPIS/OPS.
- Gómez Orea, D. (2007). Ordenación Territorial. . Madrid, España.: Ediciones Mundi-Prensa.
- Gómez, A., Naranjo, D., Martínez, A., & Gallego, D. (2007). Calidad del agua en la parte alta de las cuencas Juan Cojo y el Salado. Colombia: Girardot-Antioquía.
- Haney, L. (diciembre de 2012). Naturaleza y Buen Vivir. Obtenido de <http://notinaturaleza.blogspot.com/2013/01/avance-de-la-frontera-agricola.html>
- INECC-CCA. (2010). MANUAL DE METODOS DE MUESTREO Y PRESERVACION DE MUESTRAS DE LAS SUSTANCIAS PRIORITARIAS PARA LAS MATRICES PRIORITARIAS DEL PRONAME . MEXICO: QUIMICA INVESTIGACION Y ANALISIS S.A. DE C.V.
- M.E., M. A. (1995). IMPACTO DE LA TIERRA, EN LA CALIDAD DEL AGUA DE LA MICROCUENCA RÍO SÁBALOS, CUENCA DEL RÍO SAN JUAN TURRIALBA. COSTA RICA: CATIE, TURRIALBA.
- Mejía, M. (2005). Análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local de las tecnologías apropiadas para su desinfección a escala domiciliaria, en la microcuenca El Limón, San Jerónimo, Honduras. Costa Rica: CATIE.
- Mendoza, P. (julio de 2008). Deforestación. Obtenido de <http://deforestacion4to.blogspot.com/2008/07/causas.html>
- Muñoz, D., Giacometti, J., & Ortiz, J. (2010). Caracterización de macroinvertebrados acuáticos de la cuenca alta del Río Pita. Cantón Rumiñahui – Ecuador.

- Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra
- NTE INEN 1108, N. (2011). AGUA POTABLE REQUISITOS. QUITO: CUARTA EDICION, INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION .
- OMS, O. (2006). GUIAS PARA LA CALIDAD DEL AGUA POTABLE. GENOVA, SUIZA: EDICIONES DE LA OMS .
- Ortega, G. R. (2008). Deforestación evitada. Una Guía, REDD +Colombia. Colombia.
- PEREZ , R., ORTIZ, G., NAVA, Y., & SAAVEDRA, A. (s.f.). La percepcion sobre la conservación la cobertura vegetal.
- QUEZADA ALBERTO, & KUCHERENKO , V. (2014). CONTROL DE CALIDAD DE LOS DE PARÀMETROS . ESPAÑA: instituto Vicent Castell Domenech.
- Rojas, R. (2002). Guía para la vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano. Lima,: PE, OPS/CEPIS.
- Saavedra, C. (2009). El manejo, protección y conservación de as fuentes de agua y recursos naturales. La Paz: (Mancomunidades y Municipios Andinos y Subandinos de Bolivia.
- San Sebastian, M. (2000). Impacto de la actividad petrolera en poblaciones rural de la Amazonia Ecuatoriana. Francisco de Orellana: Instituto de Epidemiología y Salud Comunitaria Manuel Amunarriz.
- Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (marzo de 2008). EL AVANCE DE LA FRONTERA AGROPECUARIA Y SUS CONSECUENCIAS. Obtenido de http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/File/032808_avance_soja.pdf
- Secretaría del Agua. (2014). Obtenido de <http://www.agua.gob.ec/ley-de-aguas/>
- SENAGUA. (2008). GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS EN EL ECUADOR. Ecuador.
- SENPLADES. (2011). Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de provincias, cantones y parroquias. Quito, Ecuador.
- Univ. Quispe Pari , D., & Univ. Sánchez Mamani , G. (2011). ENCUESTAS Y ENTREVISTAS EN DEFINICION INVESTIGACION CIENTIFICA. REVISTA DE ACTUALIZACION CLINICA volumen 10, 493.
- UNOPS-PNUMA . (2013). ESTUDIO DE BALANCE HÍDRICO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO APURÍMAC “EBHICA”. Obtenido de <http://balancehidrico.org/balance-hidrico/90-en-que-consiste-el-balance-hidrico.html>
- Villon Béjar, M. (2002). Hidrologia. Serie en Ingenieria Agricola. . INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA, CARTAGO, CR: TALLER DE PUBLICACIONES DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE COSTA RICA .
- World Health Organization. (2004). Meeting the MDG drinking water and sanitation target. The urban and rural challenge of the decade.
- Yungán, L. (2010). Estudio de la calidad de agua en los afluentes de La microcuenca del rio Blanco para determinar las Causas de la degradación y alternativas de manejo. Riobamba.

Diagnóstico del estado actual de conservación y propuesta de intervención en las vertientes que abastecen de agua para consumo humano a la parroquia La Carolina, cantón Ibarra

ZAMBRANO, J. L. (2010). ESTUDIO DE LA CALIDAD DE AGUA EN LOS AFLUENTES DE LA MICROCUENCA DEL RIO BLANCO PARA DETERMINAR LAS CAUSAS DE LA DEGRADACIÓN Y ALTERNATIVAS DE MANEJO. RIOBAMBA: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.