

DIAGNOSTICO AMBIENTAL CUENCA ALTA RIOS MICO Y SIQUIA

Yelba Flores Meza¹, Heyddy Calderón Palma²

¹ Centro para la Investigación de los Recursos Acuáticos CIRA/UNAN.
Email: yflores@unan.edu.ni

² Centro para la Investigación de los Recursos Acuáticos CIRA/UNAN.
Email: hcalderonp@yahoo.com

RESUMEN

Se presenta caracterización ambiental de las subcuencas altas del Río Siquia y Mico, como fuentes potenciales de agua para los municipios de La Libertad, Santo Domingo, San Pedro de Lóvago, Santo Tomás y Villa Sandino. Las actividades económicas de minería, ganadería, curtiembre, procesamiento de lácteos y agricultura, así como desechos sólidos y líquidos de las poblaciones han contribuido a la degradación de la calidad de agua y disminución del potencial de los recursos hídricos. La degradación de los suelos por erosión, compactación y deforestación provoca la disminución en la capacidad de infiltración de los mismos y el caudal base de los ríos. Se encontraron altas concentraciones de metales pesados en toda el área, evidencia de zonas mineralizadas. La contaminación bacteriológica está principalmente asociada a la contaminación fecal a partir de heces animales y humanas, por falta de prácticas higiénico-sanitarias y ausencia de alcantarillado sanitario. Igualmente se determinó agroquímicos en algunas zonas. Refuerzan los resultados químicos la baja presencia y densidad de los organismos bentónicos y macroinvertebrados, lo que evidencia la pobre calidad del agua. Este diagnóstico es la base científica para el plan de acción ambiental del área de estudio.

Palabras Claves: Diagnóstico, Causa, Gestión, Planificación, Recuperación.

INTRODUCCIÓN

El Desarrollo Municipal, debe contemplar un Plan de Acción sobre los diferentes componentes, tanto sociales como ambientales. No se puede establecer un plan de acción, con el desconocimiento de causa de las actividades que degradan los recursos naturales. El presente informe representa la caracterización ambiental de las subcuencas altas del Río Siquia y Mico, dos ríos que debido al abundante caudal, representan una de las principales fuentes potenciales de agua para consumo humano de los municipios La Libertad, Santo Domingo, San Pedro de Lóvago, Santo Tomás y Villa Sandino.

Debido a que la principal preocupación manifestada por la población y autoridades locales ha sido el efecto por la actividad minera, se ha delimitado solamente la subcuenca alta de los ríos Siquia y Mico donde esta es realizada, en el área de jurisdicción de los municipios de La Libertad, Santo Domingo, San Pedro, Santo Tomás y Villa Sandino. La extensión del área de estudio corresponde a: 1384.93 Km², para la subcuenca del Río Mico y 1264.12 Km², para la subcuenca del Río Siquia, para un total de 2649.05 Km². Figura N°. 1.

Las actividades que se desarrollan en estos municipios han provocado la disminución del potencial de los recursos hídricos, tanto en cantidad como calidad. En este trabajo se describe el entorno

físico natural y la situación ambiental, basada en la información antecedente, un reconocimiento general de campo y los resultados de análisis físico-químicos, incluido cianuro (35) y bacteriológicos de agua (17), así como de agroquímicos (4) y metales (25 - As, Cr, Hg, Pb) en agua y sedimento. Figura N° 2.

OBJETIVO

El Objetivo Final es Establecer un Plan de Gestión Integral en la Subcuenca Alta de los Ríos Siquia y Mico, en el área de jurisdicción de los municipios de La Libertad, Santo Domingo, San Pedro de Lóvago, Santo Tomás y Villa Sandino, el que tendrá como base la información generada a través de los diferentes diagnósticos.

METODOLOGÍA

El trabajo se realizó en tres grandes etapas: Análisis de la Información Existente, Generación de Información Primaria y Correlación de la Información. El reconocimiento de campo se realizó para actualizar el estado y uso actual suelo, establecer los sitios de muestreo basada además en la información proporcionada por las unidades ambientales de la alcaldía. En este particular se contó con la participación de los técnicos ambientales de las alcaldías en cada uno de los procesos de investigación, fortaleciendo de esta manera las capacidades locales.



Figura N° 1. Ubicación del Área de Estudio

SITUACION AMBIENTAL DEL AREA DE ESTUDIO

Los parámetros climáticos de temperatura y precipitación se han mantenido en el periodo 1960-2000, con 1200-1600mm de precipitación media anual y 26°C de temperatura media, por esto no se consideran limitantes al potencial de recursos hídricos de la zona. El resultado es un caudal promedio teórico de 38.6 m³/s para el río Siquia y 41.7 m³/s para el río Mico

El relieve plano y los suelos arcillosos, han sido los factores determinantes para considerar el suelo apto para la actividad ganadera, en un área de vocación forestal, para lo cual se ha deforestado la mayor parte del área.

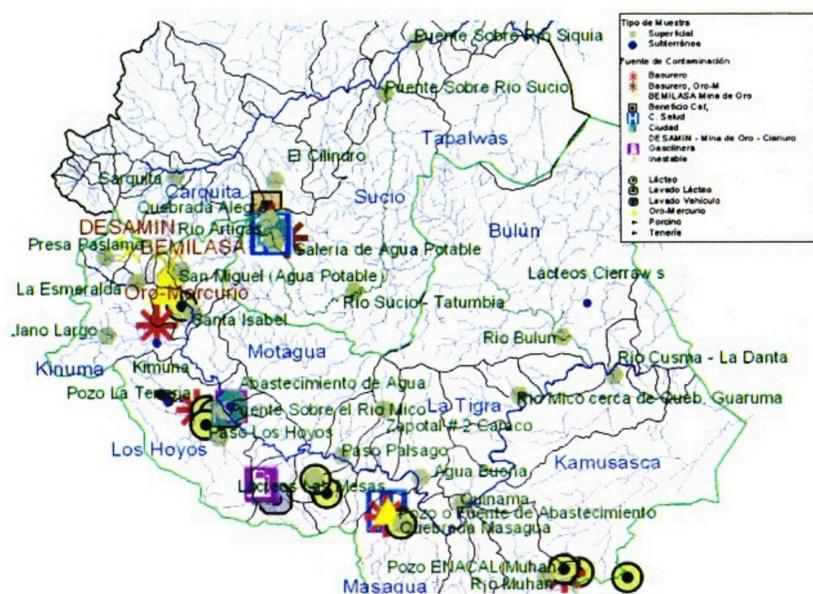


Figura N° 2. Fuentes Puntuales de Contaminación. Sitios de Muestreo.

Tomando en cuenta que la infiltración al acuífero fracturado se da a través de áreas preferenciales específicas (fallas, fracturas, grietas), la compactación y erosión del suelo ha provocado la desaparición de algunos manantiales, con la consecuente disminución del caudal de los ríos. Los mayores tributarios del Río Mico son: Bulún – 318.73Km², Los Hoyos – 95.65Km², Motagua – 86.15Km² y Muhan – 80.66Km² y del Río Siquia: Sucio - 235.23 Km², Cusuca - 223.92 Km², Tawa – 209.80 Km² y Tapalwás – 114.91 Km². Donde la suma total del área forestal es solamente el 4% del total, y el área de pastos alcanza casi el 95%. Desde el punto de vista hidroquímico el agua no presenta ninguna anomalía en su contenido iónico. La concentración de OD de dos de los sitios fue menor a 5mg/l, en uno se realiza lavado de recipientes para la recolección de leche y el otro es un afluente de una procesadora de lácteos. El cianuro se detectó en concentraciones bajo las normas para agua de consumo y bajo el límite para aguas residuales del decreto 33-95.

Las actividades de contaminación puntual son principalmente la minería, procesamiento de lácteos, curtiembres y basureros, todas se ubican muy cerca del casco urbano en las márgenes de los ríos.

Los municipios de Santo Domingo y La Libertad, representan la cabecera de estos ríos, aquí se genera una serie de contaminantes metálicos producto de las labores mineras. Se determinaron las concentraciones de Pb y Hg más altas de la zona. Las concentraciones de metales pesados en aguas superficiales superaron las normas de agua de consumo humano de CAPRE, OMS y Canadienses en los sitios Río Artigas (Cr) La Estrella (Pb, Hg), Kinuma (As) y Puertas de París (Cr). La presencia de metales en todas las muestras analizadas indica zonas altamente mineralizadas. De acuerdo a los

resultados de metales pesados se observa una tendencia a la adsorción por sólidos y materia orgánica en los sedimentos de los ríos. Figura N° 3.

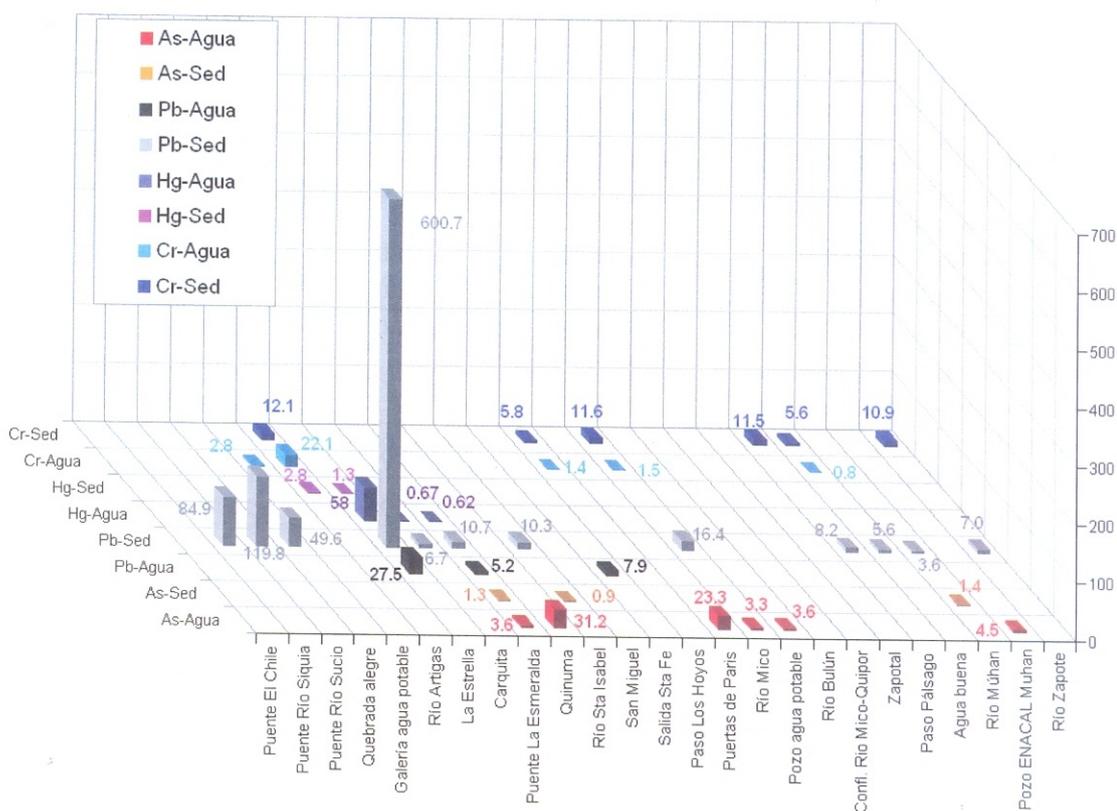


Figura N° 3. Concentración de Metales Pesados. Ríos Siquia -Mico

La pobre calidad microbiológica de los ríos se deba a la contaminación fecal a partir de heces animales y humanas, producto de la inadecuada ubicación de letrinas, prácticas de fecalismo al aire libre y descarga de aguas residuales domésticas. Según las normas CAPRE, EPA y OMS, las aguas no son aptas para consumo humano, ni riego.

Se detectó malatión en Carquita en La Libertad, su presencia sugiere una reciente aplicación. Concentraciones detectables de etil paratión se reportaron en Sto. Domingo y La Libertad

La presencia de organismos bentónicos en sedimentos en estos ríos es baja, al igual que su densidad poblacional. Sin embargo, esta aumenta a medida que hay mayor aporte de agua, o sea aguas abajo del río Mico. Esto se atribuye a diferentes causas, como falta de sustrato, arrastre por las lluvias y las actividades antropogénicas, que causan acumulación de plomo en sedimento. Dominaron los géneros del Phylum Artrophoda y Annelida, con especies tolerantes de Candona y Limnodrillus

Los sitios en el Río Mico tienen una moderada a buena diversidad y abundancia de macroinvertebrados, aguas abajo de todas las actividades, lo que indica que la clasificación del agua es de moderada a buena calidad.

Cuadro N° 1. Presencia de Bacterias en Río Siquia y Mico

Municipios	Sitio	Coliformes Totales (NMP/100 ml)	Coliformes Termo-tolerantes (NMP/100 ml)	E coli (NMP/100 ml)	Estreptococos Fecales (NMP/100 ml)
Santo Dgo	Pte Río Sucio	5000	800	800	2300
	Quebrada alegre	30000	3000	3000	1400
	Galería agua potable	300	27	27	300
La Libertad	Carquita	17000	3000	3000	33
	Kinuma	<2	<2	<2	<2
	Río Santa Isabel	3000	2300	1300	900
	San Miguel	3000	1100	1100	140
San Pedro	Paso Los Hoyos	8000	1300	1300	7000
	Puertas de París	90	50	50	8
	Pozo agua potable	2	2	2	2
Sto Tomás	Confluencia Río Mico-Quipor	8000	800	800	1700
	Paso Pálsago	8000	800	800	1300
Villa Sandino	Agua buena	13000	2700	2200	1100
	Río Múhan	1700	170	130	700
	Pozo ENACAL	<2	<2	<2	<2
	Pozo ENACAL Múhan	8	2	2	200

Los análisis demuestran contaminación de diversa índole a lo largo de toda la cuenca. Dados los resultados de los análisis biológicos se recomienda densificarse la red de muestreo. En general es posible la recuperación del recurso, con la adecuada gestión del mismo.

AGRADECIMIENTOS

Un profundo agradecimiento por el apoyo financiero, logístico y humano al Ing. Roberto Araquistán Coordinador Técnico del Segundo Proyecto de Desarrollo Rural de MARENA, Proyecto FOMEVIDA de INIFOM, a Don Salvador Montenegro y Katherinne Vammen del CIRA/UNAN, y los Alcaldes de La Libertad, Santo Domingo, San Pedro, Santo Tomás y Villa Sandino. Especial mención merece Jaime Espinales Asesor del Segundo Proyecto de Desarrollo Rural del MARENA, quien trabajó incansablemente en la gestión del trabajo, los técnicos de la Delegación de MARENA-Chontales: Mario Zeas, Erick y Bayron, por la ayuda en el campo, la Alcaldesa de La Libertad. Lic. Marina Lorío, siempre dispuesta a cooperar, técnicos de las UAM en La Libertad – Lorna Bayres y Leonel Moreno, Santo Domingo – Aldo Centeno, San Pedro – Carlos Orozco, Santo Tomás – Joel Bravo y Villa Sandino - Lidia Salinas, por toda la información brindada, a Marcos Montoya del SINIA-MARENA en la Delegación de Chontales, por brindarnos la mayor parte de la Información Automatizada y a la Asociación Chontaleña de Municipios, por el apoyo logístico en los talleres realizados.

REFERENCIAS

INETER-COSUDE (2004). Estudio de Mapificación Hidrogeológica e Hidrogeoquímica de la Región Central de Nicaragua.

Silva, G. 1994. Diagnóstico da contaminação ambiental gerada pela atividade minerária sobre os rios Súcio, Mico e Sinecapa, Nicaragua. Tesis de Maestría. Universidad Federal do Pará.