

**DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LA CUENCA
HIDROGRAFICA DEL RIO SINU**



REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINU Y DEL
SAN JORGE – CVS-**



**FONDO FINANCIERO DE PROYECTOS DE DESARROLLO – FONADE -
CONVENIO 192026**

MONTERIA, MAYO DE 2004

Cuerpo Directivo

**CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINU Y DEL
SAN JORGE –CVS-**

JAIME GARCÍA EXBRAYAT – Director General CVS

MARÍA ISABEL TORO QUIJANO – Asesora Dirección General

DANIEL PLATA AVENDAÑO – Subdirector de Gestión Ambiental CVS

FARID SAKER GARCÍA – Subdirector de Planeación

JHON COBOS TÉLLEZ – Secretario General CVS

LUIS SOTOMAYOR – Jefe Control Interno

RAFAEL ESPINOSA – Jefe División de Calidad Ambiental

PEDRO MENDOZA VIAÑA – Jefe División Forestal y Participación Comunitaria

**CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINU Y DEL
SAN JORGE – FONDO FINANCIERO DE PROYECTOS DE DESARROLLO**

Equipo Técnico Proyecto:

Aldo S. Rincón Ruiz –Ingeniero Civil, MIC en Ingeniería Civil - Director Proyecto

Mauricio Rojas Laserna – Ingeniero Civil, MIC en Ingeniería Civil, MSc en Hidroinformática - Especialista en Recursos Hídricos

Mauricio Gallego Silva – Ingeniero Civil, MSc en Estructuras – Especialista en Amenaza Sísmica

Luisa Fernanda Pinzón Flores – Ingeniera Ambiental y Sanitaria, Especialista en Sistemas de Información Geográfica

Edgar Luciano Bueno – Geólogo – Especialista en Manejo y Conservación de Suelos – Geólogo

Edgardo Pérez Lora – Ingeniero Sanitario

Carlos Alberto Negrete Montes – Sociólogo

José Alfonso Castañeda – Biólogo Marino

Jairo Ricaurte – Ingeniero Agrónomo

Angela Cristina Paternina Oliveros – Ecóloga

Edelberto Baena – Economista

Jorge Eliécer Ibarra – Ingeniero Civil

Omar Dario Lozano Flores – Ingeniero Civil

Carlos Augusto Torres Henao – Geólogo

Marcela Patricia Reyes Diago - Geólogo

AGRADECIMIENTOS

A la UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES, a través del Jefe del Parque Nacional Natural Paramillo Dr. Antonio Martínez Negrete.

A la UNIVERSIDAD DE CORDOBA, al departamento de Geografía

A la GOBERNACIÓN DE CORDOBA, a la Secretaría de Agricultura

A la EMPRESA URRRA S.A. E.S.P, al grupo ambiental

A la UNIVERIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

AI INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTÍN CODAZZI, a la Subdirección de Geografía

AI PLAN DE ORDENAMIENTO PESQUERO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO SINU

A los Municipios de la Cuenca Hidrográfica del Río Sinú, a sus ALCALDES y Directores de las UMATAS

A las comunidades indígenas y campesinas y ONG's de los municipios con área de influencia en la cuenca

A todas las personas que facilitaron y apoyaron el trabajo de campo y el desarrollo de este estudio.

CAPITULOS DEL DIAGNOSTICO

1. DELIMITACION, EXTENSIÓN, LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN AMBIENTAL
2. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICO
3. CARACTERIZACIÓN FÍSICO BIOTICA
4. CARACTERIZACIÓN POLÍTICO INSTITUCIONAL Y SOCIOECONOMICA DE LA CUENCA
5. INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE LOS ECOSISTEMAS
6. CARACTERIZACIÓN DEL RECURSO HIDRICO
7. INVENTARIO DETALLADO DE LOS USUARIOS Y USOS ACTUALES Y POTENCIALES DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES DE LA CUENCA
8. INVENTARIO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE PARA LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y DOMESTICAS
9. INVENTARIO MINERO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO SINU
10. AMENAZAS NATURALES
11. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL
12. CARTOGRAFIA

CARTOGRAFIA

La cartografía del presente estudio se encuentra conformada por los siguientes planos:

| | |
|-------------|---|
| Mapa No. 1 | Mapa de Localización del Área del Proyecto (1/1) |
| Mapa No. 2 | Cartografía Básica Existente (4/4) |
| Mapa No. 3 | Imagen de Satélite (4/4) |
| Mapa No. 4 | Guía Cartográfica (1/1) |
| Mapa No. 5 | Climatología (1/1) |
| Mapa No. 6 | Geología (4/4) |
| Mapa No. 7 | Geomorfología (4/4) |
| Mapa No. 8 | Cobertura de la Tierra (4/4) |
| Mapa No. 9 | Uso Actual del Suelo (4/4) |
| Mapa No. 10 | Clases Agrológicas y Suelos (4/4) |
| Mapa No. 11 | Uso Potencial del Suelo (4/4) |
| Mapa No. 12 | Conflictos por Uso del Suelo (4/4) |
| Mapa No. 13 | División Político Administrativa y Aspectos Socioeconómicos (1/1) |
| Mapa No. 14 | Aspectos Bióticos (1/1) |
| Mapa No. 15 | Inventario del Recurso Hídrico Superficial (4/4) |
| Mapa No. 16 | Calidad del Recurso Hídrico (1/1) |
| Mapa No. 17 | Mapa de Infraestructura (1/1) |
| Mapa No. 18 | Mapa de Cobertura de Servicios Públicos (1/1) |
| Mapa No. 19 | Inventario Minero y Plantaciones Forestales (1/1) |
| Mapa No. 20 | Amenaza Sísmica (1/1) |
| Mapa No. 21 | Amenaza por Inundación (4/4) |
| Mapa No. 22 | Amenaza por Remoción en Masa (4/4) |
| Mapa No. 23 | Unidades Ecológicas del Paisaje (4/4) |
| Mapa No. 24 | Zonificación Ambiental (4/4) |

INTRODUCCIÓN

La Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge ha dado inicio a un proceso de ordenación de las cuencas del departamento de Córdoba, y en tal sentido ha direccionado sus esfuerzos al establecimiento de la línea base ambiental del departamento en todos sus componentes temáticos bajo la plataforma de un sistema de información geográfico que contribuya a la conformación del sistema de información ambiental regional. Dentro del marco previsto por el Plan de Acción Trienal, la CVS ha dado inicio a las fases de aprestamiento y diagnóstico de las cuencas hidrográficas de los ríos Sinú, San Jorge y Canalete.

La cuenca hidrográfica del río Sinú ha sido estudiada en varias oportunidades de manera regional, principalmente en sus zonas media y baja y gracias al desarrollo del proyecto hidroeléctrico Urrá I cuenta con un nivel de información bastante aceptable en varios de sus componentes. Sin embargo, muchos de estos estudios datan de hace varias décadas y los mas recientes se encuentran en escalas generales y no cubren la totalidad de la cuenca del río Sinú.

Por otra parte, posterior a la puesta en marcha de operación de la hidroeléctrica no se cuenta con un documento que evalúe de manera integral la interrelación de los recursos naturales y el efecto que ha tenido Urrá dentro de los ecosistemas existentes en la cuenca. En este sentido la conformación de la línea base ambiental para las condiciones actuales de la cuenca hidrográfica del río Sinú reúne varios aspectos que antes no eran relevantes y constituyen la base fundamental para la elaboración del diagnóstico ambiental de la cuenca incorporando la identificación de conflictos e impactos ambientales para propósitos de establecer una zonificación ambiental.

La CVS, mas allá de cumplir con un requerimiento de ley como lo es el Decreto No.1729 de Agosto 6 de 2002, pretende en virtud de los proyectos de ordenamiento de cuencas convertirse en el eje de información ambiental para los usuarios del departamento y de igual manera establecer los sistemas adecuados para el monitoreo de los recursos naturales del departamento.

Este documento constituye el inicio de una gran tarea en la que esperamos se involucren la academia y todas las organizaciones públicas y privadas con área de influencia en la cuenca, asumimos el liderazgo como Corporación Ambiental y continuaremos el proceso con la retroalimentación y concertación como fase siguiente al diagnóstico elaborado.

JAIME GARCIA EXBRAYAT

Director General - CVS

PROPÓSITO DEL ESTUDIO

El decreto No.1729 de Agosto 6 de 2002 y las Guías Técnico Científicas presentadas en el año 2004 por el IDEAM para el desarrollo de los procesos de ordenamiento de cuencas, proporcionan de manera general e indican como abordar las fases, etapas y actividades para la realización de los POMCA.

Dentro de las guías se identifican como actividades del diagnóstico la determinación de:

1. Aspectos generales
 - a. Delimitación, extensión, localización y situación ambiental de la cuenca identificando especialmente las zonas de páramo, subpáramos, nacimientos de agua y zonas de recarga de acuíferos.
 - b. Vías de comunicación
2. Caracterización del subsistema físico-biótica de la cuenca
 - a. Fisiografía y geomorfología
 - b. Sistema Hidrográfico
 - c. Meteorología
 - d. Zonas de Vida
 - e. Geología regional
 - f. Recurso Suelo
 - g. Clasificación edafológica
 - h. Clasificación de tierras según su aptitud de uso
 - i. Hidrología e Hidrogeología: distribución, estado (en cantidad y calidad) y dinámica de las aguas superficiales y subterráneas
 - j. Identificación de riesgos, amenaza y vulnerabilidad
3. Aspectos del subsistema socio económico y cultural. La información recolectada debe ser útil para los propósitos de la ordenación, en este sentido se descartan muchos elementos empleados en los diagnósticos convencionales y se hace énfasis en la información necesaria únicamente, así:
 - a. Organización comunitaria y presencia institucional: Tipos de organizaciones (JAC, JAA u otra), estado legal de la organización, presencia institucional y actores que participan activamente en proyectos de la cuenca.
 - b. Análisis socio-económico en el cual se determina la distribución de la población urbana y rural, por edad y sexo, se localizan las

cabeceras municipales, centros urbanos y concentraciones rurales de población (caseríos), se determina la densidad de población por municipios, corregimientos, y cuando se cuente con suficiente información, por veredas. También se analiza la estabilidad de la población, así como su dinámica poblacional: comunidades receptoras y expulsoras de población. Otros aspectos a analizar incluyen población económicamente activa, ingreso, empleo, Necesidades Básicas Insatisfechas (N.B.I) y determinación del Índice de Calidad de Vida por municipios y corregimientos

- c. Descripción de servicios públicos como acueducto, alcantarillado, recolección de residuos sólidos y análisis de cobertura de servicios públicos.
 - d. Infraestructura física para actividades productivas y domésticas.
 - e. Educación: Tipo de entidades, modalidad, estudiantes por niveles, niveles de escolaridad, número, y caracterización de los programas de educación ambiental en los mismos.
 - f. Información de predios: Tamaño de predios, distribución de predios, tipo de tenencia de la tierra en áreas de interés ambiental, relación del tamaño de predios con los usos principales en los agroecosistemas.
 - g. Servicios ambientales: Aquí se emplean indicadores para cuantificar los consumos de leña, recurso hídrico, de territorio para disponer residuos sólidos, caudales de vertimientos líquidos y fuentes receptoras, e identificar si existen prácticas de reciclaje y su funcionamiento.
 - h. Aspectos culturales: Identificar minorías étnicas, recuperar conocimientos ancestrales, identificar procesos productivos endógenos, prácticas de agricultura orgánica, conocer la historia de la región, etc.
4. Inventario urbano: Identificación de actividades productivas y de los impactos del asentamiento sobre el ecosistema receptor, cuantificación de los servicios ambientales demandados por la cabecera y los caseríos rurales. En el ámbito urbano se debe:
- a. Identificar las corrientes impactadas por vertimientos, su capacidad de auto depuración o determinación del tipo de sistema de tratamiento de las aguas residuales en el cuerpo receptor e identificar sitios de conflicto por uso del agua.

- b. Caracterización de los tipos y sitios de vertimiento y su impacto en la proliferación de vectores de enfermedades y malos olores.
- c. Fuentes fijas o móviles de gases, material particulado y emisiones de ruido, que afecten a la comunidad vecina.
- d. Manejo de residuos sólidos, tóxicos y peligrosos en hospitales, centros de salud, matadero.
- e. Disposición final de residuos sólidos, si se trata de relleno sanitario, evaluar el manejo de lixiviados y el impacto sobre las aguas subterráneas y superficiales

5. Inventario rural:

- a. Caracterización de microcuencas abastecedoras de acueductos municipales y veredales
- b. Definir el uso de los recursos naturales renovables del territorio en términos de ecosistemas
- c. Identificación de usos y coberturas del suelo, distribución de las actividades productivas y extractivas e identificación de los sitios críticos derivadas de las mismas.
- d. Relación existente entre los usos y coberturas con el tamaño de los predios.
- e. Identificar la oferta y los usos del recurso hídrico tanto superficial como subterráneo
- f. Identificación de tramos críticos de corrientes que ameritan ser reglamentados
- g. Localización y caracterización de áreas de interés ambiental y ecosistemas estratégicos como bosques, humedales, páramos, zonas de recarga de acuíferos, microcuencas abastecedoras de acueducto y caracterización de las mismas en términos de oferta de servicios ambientales
- h. Delimitar zonas con condiciones naturales especiales (aguas termales o minerales, fumarolas, volcanes activos, volcanes de lodo, etc)
- i. Zonificación en unidades ecosistémicas de planeación: en la cual se relacionan usos y coberturas, tamaños de predios, áreas de interés ambiental y geomorfología para determinar unidades socioeconómicas y ambientales homogéneas, útiles para la planificación en las siguientes fases, llámense estas unidades de ecología del paisaje (UEP), unidades homogéneas de tierra (UHT), zonas de vida, gradientes altitudinales, etc.

- j. Cuantificación de la demanda de recursos naturales para desarrollar las actividades productivas, y el impacto sobre el ecosistema receptor
- k. Balances oferta vs. demanda, cálculo de índices y definición de indicadores de “línea base”.
- l. Identificación de entidades territoriales ubicadas en el área de la cuenca y de ecosistemas de interés ambiental compartidos, que ameritan manejo integrado entre diferentes entes y naciones.
- m. Definir con la comunidad las áreas de conservación y los mecanismos para su protección.
- n. Tipo de amenazas naturales, duración, frecuencia y persistencia (en términos de restricción temporal o permanente y de las zonas y comunidades afectadas directa e indirectamente)
- o. Restricciones culturales, político-administrativas, institucionales y naturales

Si bien muchas de estas actividades se encuentran previstas dentro de los elementos del diagnóstico mencionados en el Artículo 11 del decreto No.1729, el orden y secuencia es bien diferente y el enfoque inicialmente propuesto en el decreto difiere un poco de lo contemplado en las guías.

Sin embargo, y tal como lo mencionan las Guías Técnico Científicas, el documento de diagnóstico debe considerarse como una herramienta multipropósito, útil a la gestión ambiental, debe recolectar información primaria, cuando así sea necesario, y no debe ser paramétrico, principalmente debe ser dinámico y flexible.

La experiencia desarrollada por la CVS arroja esta conclusión primordial a la hora de interpretar los resultados y es el dinamismo y flexibilidad del documento, ya que si bien se presenta información primaria en distintas áreas temáticas, no fue posible abordar con detalle aspectos considerados en el decreto y que hacen parte principalmente del componente biótico, particularmente el inventario de flora y fauna y la carencia de información de los usos actuales y potenciales de estos recursos.

De igual manera y sobre la marcha del proyecto se encontraron componentes temáticos sin ningún tipo de información y que hubiera sido importante describir en el diagnóstico y que hacen referencia al impacto sobre el recurso suelo por la utilización de agroquímicos, la disminución de la calidad del recurso suelo debido a las variaciones del nivel freático como producto del desecamiento de humedales y la posible influencia de URRAs, los cuales requerirán estudios más detallados a fin de concluir con exactitud acerca de la problemática.

No obstante, y en virtud de la flexibilidad del documento, la CVS ha iniciado proyectos paralelos tendientes a completar la información que se presenta en el presente estudio y que tienen que ver particularmente con los inventarios de flora y fauna de los humedales del departamento de Córdoba, el monitoreo de pesticidas en distintos sitios de la cuenca del río Sinú y otras actividades que mas adelante enriquecerán con información este documento

De otra parte el diagnóstico incorporó otras situaciones ambientales de interés para la cuenca que no fueron resaltadas como de importancia dentro de las guías y que para nuestra cuenca si lo son: Caso concreto lo constituye el análisis del sector minero y para una mejor calidad de la información se realizó un inventario de las actividades mineras existentes en la cuenca con una evaluación ambiental de cada uno de estos sitios y que constituye un capítulo adicional del diagnóstico y un preámbulo al ordenamiento minero ambiental del Departamento.

También se dio especial importancia al Sistema de Información Geográfico desarrollado para el proyecto y que constituyó la herramienta fundamental para el análisis de los resultados y para la presentación de los mismos, por tal motivo se presenta un capítulo relacionado con el SIG y con la base cartográfica desarrollada para el análisis integral de la cuenca, ya que como es de conocimiento general nunca antes se había abordado un proyecto que incorporará la caracterización de todas la cuenca, incluyendo el sector perteneciente al departamento de Antioquia.

Para tal fin fue necesario el desarrollo de cartografía base, curvas de nivel e hidrografía, lo cual se realizó mediante el procesamiento digital de imágenes de satélite e información de radar. Procesos que igual se explican en el capítulo de SIG.

Finalmente y sobrepasando los requerimientos del decreto se elaboró un análisis detallado de amenaza por inundación bajo las nuevas condiciones de la cuenca, de movimientos en masa y de amenaza sísmica, los cuales pueden ser vistos como una contribución de la CVS a los procesos de ordenamiento territorial de los municipios de la cuenca, dado el detalle y proceso de su elaboración.

El capítulo 11 presenta la descripción general de las unidades para el establecimiento de la zonificación ambiental de la cuenca y la descripción de las mismas, sin embargo estas deben tomarse a manera de propuesta, ya que el documento definitivo debe originarse de la socialización del diagnóstico y de la fase de prospección siguiente.

De igual manera el capítulo concerniente con la "IDENTIFICACION DE CONFLICTOS DE USO Y DETERMINACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE LOS RECURSOS NATURALES POR EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES" se construirá concertadamente con los actores de la cuenca en la fase de prospección, ya que dicha fase se desarrollará desde la construcción participativa de la problemática ambiental existente en la cuenca, partiendo de la línea base establecida por el diagnóstico; labor que debe ser realizada de manera sectorizada dada la multiplicidad de actores, distribución de recursos naturales, conflictos e impactos existentes en la cuenca hidrográfica del río Sinú.