

PROYECTO CUENCA MAGDALENA - CAUCA * FILOSOFIA GENERAL DEL PROYECTO

Por: *Ingo. Jairo Murillo*

INTRODUCCION

El Proyecto Magdalena - Cauca busca concebir y perfeccionar progresivamente un PLAN MAESTRO de aprovechamientos hidráulicos que beneficien en forma óptima y racional los recursos naturales de la Cuenca, especialmente las aguas y los suelos.

En los términos de este PLAN MAESTRO, los principales propósitos para los cuales pueden ser concebidos los aprovechamientos son:

- a. Hidroenergéticos.
- b. Hidroagrícolas: Protección contra inundaciones, drenaje y recuperación de tierras, riego eventual.
- c. Navegación.
- d. Abastecimiento para consumo humano e industrial
- e. Protección contra inundaciones de tipo urbano.
- f. Control de contaminación, desarrollos turísticos y recreacionales.

El tamaño de la Cuenca, la somera cuantificación de sus recursos y la situación actual de desarrollo, permiten prever que los tres primeros propósitos son los de más amplias posibilidades de respuesta económica y los que soportarán la mayor proporción de cargas financieras para el manejo de TODA la Cuenca.

Para los fines de la "PROTECCION CONTRA INUNDACIONES" hay lugar a distinguir la llamada ZONA LACUSTRE, entendida como el área inundable periódicamente en las partes bajas de la Cuenca, ubicada en términos generales así: Por el Río Magdalena, desde Pto. Berrío hasta la desembocadura por Bocas de Ceniza, por los caños y desbordamientos hacia la Ciénaga Grande de Santa Marta y por el Canal del Dique; por el Cauca desde Caucasia hasta el Brazo de Loba; por el río San Jorge desde Montelíbano hasta el Brazo de Loba; por el Río Cesar desde Caimancito hasta el Río Magdalena. Existen otras áreas inundables en la Cuenca como son: La Sabana de Bogotá; el alto Río Suárez en Ubaté y Fúquene; el alto Chicamocha en Duitama - Sogamoso; el alto Río Cauca en el Valle del Cauca; sin embargo, las condiciones de protección en estas áreas, invo-

* *Nota de la Dirección:* Este artículo lo publicamos como homenaje póstumo a su autor, uno de los más brillantes egresados de la Facultad de Minas.

lucran criterios técnicos y económicos substancialmente diferentes de los necesarios para la baja Cuenca.

Para los fines de esta "orientación", parece conveniente distinguir entre los varios tipos de aprovechamientos:

1. Aprovechamientos de propósito único: Protección contra inundaciones y recuperación agropecuaria de las tierras protegidas, en la baja zona inundable con sus correspondientes efectos socio-económicos y morfológicos y de influencia física sobre cualquier otro tipo de aprovechamiento integral en toda la Cuenca.
2. Aprovechamientos de propósito único o múltiple diferentes del numeral anterior, con *influencia en la protección contra las inundaciones* o en cualquier otro aspecto de importancia para el aprovechamiento integral de la Cuenca, como pueden ser p. e. Honda, Sogamoso, Cauca Medio, Saldaña, etc.
3. Aprovechamiento de propósito múltiple o único, SIN influencia en la protección contra las inundaciones, o que la tienen en forma muy localizada, lejos de la zona lacustre, como pueden ser p. e., Betania, Salvajina, Salto del Tequendama, Tominé, Nare, Guadalupe, Riogrande, etc. La regulación fluvial que introducen y los efectos secundarios que originan, pueden eventualmente ser muy significativos para un PLAN MAESTRO de aprovechamiento y manejo integral de la Cuenca. Lo estudiado y analizado hasta la fecha en el Proyecto permite prever, sin mucho riesgo de equivocación, lo siguiente:
 - Es muy probable que los aprovechamientos del tipo 1, propósito único protección contra inundaciones, "in situ", mediante campos de inundación controlada, y utilización agropecuaria racional de las tierras protegidas, muestren los mejores rendimientos económicos en cuanto a inundaciones se refiere;
 - Los aprovechamientos del tipo 3: propósito múltiple o único, SIN influencia en la zona lacustre, son muy abundantes y no interfieren en el manejo global de la Cuenca, aunque son de fundamental relieve económico y por esta razón deberán hacer parte, en tiempo oportuno, del PLAN MAESTRO.
 - Los aprovechamientos del tipo 2: propósito único o múltiple CON influencia en la zona lacustre para protección contra inundaciones, o en la regulación y las condiciones fluviales de los cursos de agua, de manera significativa, son más limitadas por la escasez de grandes vasos en la vecindad de la zona lacustre, el corto porcentaje de Cuenca tributaria que puede ser controlado por embalses de montaña, la incompatibilidad entre consignas de operación para control de avenidas y otros usos y el enorme volumen de almacenamiento natural en la zona lacustre que muy difícilmente puede ser reemplazado en su totalidad al mismo tiempo que se garantiza su utilidad para otros propósitos; sin embargo, dada la importancia económica de estos beneficios marginales y de las otras posibles influencias fluviales, se hace necesario, en cada caso, cuantificar estas influencias y comparar los resultados con cualquier otro tipo de protección posible, o introducir la correspondiente distribución de costos y beneficios entre propósitos.

PROYECTO CUENCA MAGDALENA - CAUCA - ANEXO INFORME FILOSOFIA GENERAL DEL PROYECTO

I. FASE

(Zona lacustre)

Ensayos de evaluación de proyectos de desarrollo agrícola dentro de la zona de inundación; con base a inventarios de Recursos naturales e información socio-económica.

Modelo hidráulico de la zona lacustre.

Quantificación potencial agrícola pecuaria de la zona lacustre

II. FASE

(Toda la cuenca)

Ensayos de evaluación de proyectos de desarrollo agrícola fuera de la zona de inundación con influencia en la misma zona. Evaluación de estudios existentes.

Evaluación de estudios y proyectos existentes de hidroenergía con influencia en la zona lacustre.

Evaluación de estudios y proyectos existentes de navegación con influencia en la zona lacustre.

Determinación del significado para protección contra inundaciones.

Determinación del significado para protección contra inundaciones.

Determinación del significado para protección contra inundaciones.

Primer esquema del PLAN MAESTRO. Evaluación final de posibilidades de protección contra inundaciones.

Modelos hidrológicos

III. FASE

(Toda la cuenca)

Evaluación de proyectos y estudios, fuera la zona de inundación sin influencia en la zona lacustre.

PLAN MAESTRO GENERAL



DEPOSITOS MIRANDA

“25 años contribuyendo al progreso de Medellín”

NOS ESPECIALIZAMOS EN LA DISTRIBUCION DE
MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION

Dirección: Carrera 52 N° 59-49

Teléfonos Nos. 414848 — 426134 — 424377 — 313896

A M B I T O

Con las anteriores premisas, el Proyecto propone como ámbito para sus estudios y planteamientos

- para los aprovechamientos *tipo 1*: propósito único protección contra inundaciones y utilización agropecuaria de las tierras protegidas: La Zona Lacustre de los Bajos Magdalena - Cauca - San Jorge y Cesar, como ya definida, posponiendo en el tiempo los aprovechamientos para protecciones locales de interés muy específico, en las partes altas de los valles;
- para los aprovechamientos *tipo 2*: propósito único o múltiple CON influencia en la Zona Lacustre o en las condiciones fluviales en forma significativa: la totalidad de la Cuenca, teniendo como prioritarios los aprovechamientos que ya vienen siendo estudiados y adelantados por otros organismos con cualquier propósito.
- para los aprovechamientos *tipo 3*: propósito múltiples o único SIN influencia apreciable en la Zona Lacustre: la totalidad de la Cuenca; la no influencia en la protección contra las inundaciones y la no interferencia de cada aprovechamiento con otros, debe ser objeto de cuantificación en tiempo oportuno.

O B J E T I V O S

La magnitud de la tarea y de los recursos existentes en la Cuenca, en contraste con lo reducido de los medios económicos y humanos puestos a disposición del Proyecto obligan a:

- trabajar por FASES debidamente diferenciadas, que pueden ser adelantadas en forma simultánea o sucesiva, en las cuales se vaya perfeccionando el conocimiento, comparando soluciones alternativas y definiendo términos económicos de integración del PLAN MAESTRO.
- Apoyarse en las realizaciones, ideas y proyectos de todas las entidades que intervienen en la utilización del recurso agua, a base de coordinación e intercambio permanentes, asegurados y respaldados por el D.N.P. Los *objetivos* de las fases propuestas son:

FASE I. Propósito Unico: protección contra inundaciones y utilización agropecuaria de las tierras protegidas; regulación fluvial y consecuencias generales de la misma en zona Lacustre y en toda la Cuenca para aprovechamiento integral.

La protección contra las inundaciones a gran escala en la zona Lacustre y la respuesta económica a la utilización agropecuaria masiva de las tierras protegidas es, sin lugar a dudas, el aspecto menos conocido y nunca evaluado, de entre todas las posibilidades en la Cuenca.

Esta primera fase trata de cuantificar este potencial agropecuario y de evaluar la respuesta económica en términos de propósito único, para protección *in-situ*, sin modificaciones fundamentales al régimen hidrológico de caudales líquidos y sólidos, en todas las partes de la Cuenca; deberá

asimismo evaluarse los efectos generales de la regulación fluvial en las condiciones físicas de los cursos de agua.

Los resultados de esta primera Fase son la única posibilidad de establecer comparaciones técnico - económicas entre diversos esquemas y posibilidades de protección contra inundaciones y regulación fluvial.

FASE II. Propósito múltiple CON influencia en la Zona Lacustre para protección contra inundaciones y consecuencias importantes en la regulación fluvial y el aprovechamiento integral.

Simultáneamente con el avance de la FASE I y a medida que se vaya disponiendo del esquema de funcionamiento hidrológico de toda la Cuenca por sub-cuencas, se procederá a hacer compatibles todos los aprovechamientos pensados o intuídos en la Cuenca que puedan significar acciones positivas o negativas en la Zona Lacustre o en otras áreas importantes de la Cuenca.

La comparación sistemática con los resultados de la FASE I permitirá seleccionar el medio más económico de protección y, para el caso del propósito múltiples, la distribución de costos y beneficios entre propósitos de acuerdo con los beneficios, así como la evaluación de influencias fluviales de la regulación incluida.

A partir de la FASE II y previo lo anterior (fines 1976?), se dispondrá del primer esquema del PLAN MAESTRO para protección contra inundaciones

FASE III. Propósito múltiple o único, SIN influencia en la Zona Lacustre. Los resultados de la FASE II y el acopio de evaluaciones económicas para los aprovechamientos de propósito único o múltiple cualquiera, constituyen los elementos de juicio y los términos de comparación para evaluar cualquier aprovechamiento que con cualquier propósito se piense en la Cuenca y poder definir su prioridad dentro del PLAN MAESTRO general.

METODOLOGIA

En forma muy resumida y sin entrar en el detalle de los diferentes pasos metodológicos a seguir para lograr los objetivos en cada Fase, los siguientes son los más importantes elementos de juicio de que se debe disponer en cada una:

FASE 1. Propósito único : protección contra inundaciones y utilización agropecuaria de las tierras protegidas.

1. Inventario de recursos agrológicos en las áreas inundables (Zona Lacustre.
2. Inventario de requerimientos hidroagrícolas para avenamiento, drenaje y riego eventual;
3. Inventario de posibilidades de utilización agropecuaria en zona Lacustre.
4. Inventario de información Socio-económica significativa.
5. Esquema de funcionamiento hidráulico de la zona Lacustre.

Los puntos 1 a 4 permiten zonificar las áreas inundables y aledañas desde el punto de vista de sus mejores posibilidades agropecuarias..

Se continúa con ensayos de evaluación en base a la información física y económica existente en áreas pre-seleccionadas en toda la zona lacustre para que cubran la gama de posibilidades físicas y económicas.

La mejor área: Nechí-Majagual, es estudiada en más detalle a fin de lograr un mejor conocimiento y un ajuste real de los parámetros que más influencia tienen en la respuesta económica a la protección.

El punto 5, una vez ajustado y probado el esquema, permite pre-diseñar y evaluar las posibilidades de protección contra inundaciones "in-situ", como propósito único de aprovechamiento y al mismo tiempo, lograr un primer ordenamiento de prioridades en el interés para adelantar esa protección.

En este momento se tendría un PLAN MAESTRO global para protección contra inundaciones dentro de la zona lacustre.

FASE 2. Propósito múltiple CON influencia en la zona lacustre.

A los resultados de la Fase 1 se agregan los siguientes elementos de juicio:

1. Los proyectos y evaluaciones de todo tipo, para adecuación de tierras en áreas diferentes a la zona Lacustre pero que presentan influencia o incidencia sobre las condiciones de ésta.
2. Los planes y proyectos fundamentales en la producción de energía eléctrica
3. Los planes y proyectos fundamentales en el mejoramiento de las condiciones de navegabilidad.
4. Los planes y proyectos para aprovechamientos de propósito múltiple cualesquiera, que puedan presentar influencia (debidamente ensayada) en la zona lacustre.
5. El esquema de funcionamiento hidrográfico de toda la Cuenca, por subcuencas del orden de los 1.000 Km² y el modelo de transmisión de caudales mensuales a lo largo de los ejes fluviales Magdalena, Cauca y otros que se muestren de importancia.
6. El esquema de funcionamiento hidráulico de la zona lacustre y el correspondiente modelo que permite detectar el efecto de cualquier modificación en series de caudales sobre la zona lacustre.

Los proyectos correspondientes a los puntos 1 a 4 inclusive, evaluados en términos económicos comparables con la fase 1, serán sucesiva y sistemáticamente ensayados mediante los elementos 4 a 5 a fin de detectar su influencia en la protección para la zona lacustre y la comparación económica de los diferentes medios de protección; en caso de no interferencia, se analizarán para prioridades deseables en cuanto a ejecución en función de la respuesta económica individual o general y a la coyuntura y exigencias socio-políticas del momento.

Al final de esta Fase se tendrá un verdadero PLAN MAESTRO propiamente dicho y se habrá logrado optimizar la protección contra las inundaciones en la zona lacustre definiendo los medios más económicos compatibles con todos los demás propósitos de utilización.

Terminada esta fase, se logrará una racional distribución de beneficios y costos y por ende, de cargas financieras, entre los varios propósitos simultáneos de todos los aprovechamientos.

FASE 3. Propósito único o múltiple, sin influencia en la zona Lacustre.

A partir del PLAN MAESTRO estructurado en las dos Fases anteriores, y utilizando los mismos criterios económicos, se podrá proceder a ensayar e involucrar cualquier tipo de aprovechamiento para cualquier propósito o grupo de propósitos, de carácter local o cualquier proyecto de utilización de recursos naturales, bosques, pesca, fauna, etc. que no haya mostrado influencia notable en la protección para la zona Lacustre, pero que sea de interés social o político y deba ser incluido en el PLAN MAESTRO, con sus correspondientes implicaciones económicas y de prioridad.

Este PLAN MAESTRO final será el que permita el manejo racional y óptimo de la Cuenca Magdalena-Cauca, a largo plazo, y deberá mantenerse sistemáticamente perfeccionado y actualizado.

COMENTARIO FINAL

El Proyecto viene trabajando simultáneamente en las Fases 1 y 2 y continuará haciéndolo ya que, en especial, los esquemas de funcionamiento hidrológico de la Cuenca y de funcionamiento hidráulico de la zona Lacustre permiten avanzar paralelamente.

Una mayor intervención en la Fase 2 solo es interesante si se tiene puntos de referencia y resultados comparables obtenidos de la Fase 1, una vez tratadas las inundaciones como propósito único y una vez conocidos los diversos efectos sobre la Cuenca, de la regulación fluvial para el aprovechamiento integral de los recursos.

La fase 3 solo ha sido tocada muy tangencialmente por un inventario general de aprovechamientos hidráulicos en la Cuenca; como solo interviene en términos de prioridad e interés económico y político, se puede en cualquier momento incrementar, mediante el refuerzo del grupo de economía y evaluación en el Proyecto, lo que de todas formas se piensa que sea posible en el segundo semestre de 1975.