

ESTABILIZAR CUENCAS HIDROGRÁFICAS, UNA TAREA INDISPENSABLE

RICARDO LOMBO TORRES

Ingeniero Forestal, Magíster Science.

*Conferencia Estatutaria para posesionarse como Miembro
de Número de la Sociedad Geográfica de Colombia
Bogotá, 2006*

BREVE HISTORIA DEL ORDENAMIENTO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Es probable que en el principio del siglo pasado, se mirara sin prevención lo que pasaba en las cuencas hidrográficas colombianas o las compartidas con países limítrofes. Los trastornos esporádicos y de poca magnitud, considerados así por no tener manifestaciones de importancia en la economía regional o global del país, pasaban inadvertidos y apenas si se mencionaban en la prensa cuando causaban pérdidas de vidas humanas.

Con el transcurso de los años y más aún en la actualidad crece la preocupación en todo el país, cuando se están presentando desastres, ya en forma periódica, con enormes perjuicios por sequías extremas, avenidas catastróficas, inundaciones de miles de hectáreas y derrumbes en zonas urbanas y rurales.

El sector agropecuario, las áreas cubiertas por vegetación natural o bosques cultivados, y el suministro de agua ya sea para riego, producción de hidroenergía y acueductos municipales o veredales, reciben el mayor impacto negativo cuando hay poca precipitación hídrica. Por el contrario, cuando la lluvia es muy abundante, se presentan enormes pérdidas en cultivos, ganados, vidas humanas e infraestructura por el fenómeno de anegamiento.

La prevención y la conservación están muy lejos de ser eficientes, cuando los registros climáticos son precarios y la información no está consolidada. Si se presenta un cierto caos en los datos con picos sorpresivos y depresiones insospechadas, el resultado es falta de confianza en los pronósticos y tendencia a subdimensionar los servicios de prevención y control. Por consiguiente, se llega a reacciones tardías que no pueden tomarse como paliativos de la carencia de acción oportuna y eficiente.

En Colombia, los pocos científicos y los técnicos especializados existentes en la primera mitad del siglo XX, no contaron con herramientas apropiadas para entender a cabalidad los fenómenos relacionados con el ambiente natural ni su correlación con el equilibrio del medio físico y el medio biótico, que mantienen estable el paisaje y caracterizan los diferentes lugares.

Posteriormente surgió la nueva idea del manejo del ambiente con una integración de muchas ciencias y disciplinas, de las cuales merece destacar: la geología, la biología, la geomorfología, la dasonomía, la edafología y la agronomía, la meteorología y la hidrología, la economía, la sociología; y la conservación de los suelos y la cartografía, entre otras, con un apoyo sustancial en imágenes de sensores remotos, en las SIG y en la computación. Todo, para llegar a la determinación del uso que le corresponde a la vida

silvestre, a los suelos, a las aguas y a la vegetación y a la acción que le atañe asumir al género humano para aprovechar los recursos naturales con un rendimiento sostenible a corto, mediano y largo plazo, con las directrices de una política estatal coherente y estrategias realizables para construir planes de ordenamiento que puedan ser cumplidos en beneficio de las comunidades y defensa del ambiente.

En el camino de hallar soluciones permanentes, es práctico ubicarse en el ordenamiento de las cuencas hidrográficas y en los planes de manejo que pueden ser desarrollados en ellas, como unidades naturales y físicas de un territorio. Como primera instancia, para ordenar cuencas se requiere de información básica confiable, que permita un conocimiento físico lo más concreto posible, clasificación de la problemática que afecta el área y conformación del propósito firme del organismo estatal que administra el sitio, para configurar el plan y la ejecución de la programación teniendo en mente la realización de las decisiones políticas acordadas y el cumplimiento de compromisos nacionales, regionales y locales con el gobierno, las comunidades y sus representantes¹.

El ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas, por lo menos en Colombia, se vislumbró en la primera mitad del siglo pasado y tuvo fulgores intermitentes en el cuarto final de él, de la mano de algunas leyes y decretos y de la organización de dependencias de varios Ministerios y la creación de Institutos especializados y Corporaciones Autónomas. Se piensa que en este siglo el ordenamiento crezca, más que nada por que las tragedias se tornaron periódicas y por la presión de los tratados comerciales internacionales que demandan sistemas de transporte que soporten un mayor flujo vehicular y la garantía de un magnífico estado de servicio y conservación que mantenga seguridad en la economía agrícola e industrial o por lo menos una fluctuación mínima para conseguir una estabilidad controlada.

La frágil memoria del hombre colombiano ha echado al olvido recuerdos muy importantes y ha eliminado la posibilidad de prevenir nuevos desastres y de organizar sistemas, montar equipos y entrenar personal específico que permitan actuar adecuadamente y con rapidez ante la inminencia o presencia de fenómenos catastróficos que ponen en peligro la vida de la gente, la pérdida de sus haberes, la destrucción de la infraestructura que sustenta sus comunicaciones, sus centros poblados y fabriles y sus núcleos de producción de energía.

Con el correr del tiempo, ha crecido la colonización de nuevas tierras, a la par del aumento poblacional y la construcción de nuevas vías y centros habitacionales, no siempre con las normas de seguridad correspondientes y no es una coincidencia que haya aumentado la frecuencia de las tragedias, cuando se crean tantos equilibrios efímeros en la naturaleza, con tanto disturbio mecanizado, tanta eliminación de la vegetación natural, y tanta ruptura de suelos en ladera por el avance de la frontera agrícola y el impulso del progreso a toda costa.

Desde mediados del siglo pasado, aparentemente ha aumentado la frecuencia de las tragedias creadas por fenómenos naturales: terremotos en Popayán y el eje cafetero, maremotos que afectaron la costa Pacífica, actividad de la zona volcánica con el Galeras y el Ruiz que nos hacen recordar que pertenecemos al Cinturón de Fuego del Pacífico y que existen muchas posibilidades de movimientos de tierra fuertes y muy peligrosos para nuestros principales centros poblados. A todo lo largo del país, son numerosas las fallas geológicas de mucha importancia y señalan las áreas de mayor inestabilidad que deben mirarse como limitantes a los desarrollo humanos y cuando estos ya existan, deben incorporarse a zonas de riesgo y tomar las precauciones que sean necesarias.

A la falta de fluido hídrico en las épocas secas, se suman las avenidas, las corrientes de lodo, los taponamientos de lechos de fuentes de agua y de caminos por enormes derrumbes, los agrietamientos de las construcciones y la caída de puentes, con un peso enorme en contra de la economía nacional, en una época cuando más se requiere un soporte fuerte y estable de la industria y el transporte.

Tanto las redes de información como las de alarma son muy ralas; así que los datos no son analizables con oportunidad, ni con certeza. Por otra parte, no hay apoyo más frecuente en imágenes satelitales, ni en documentación de otros sensores remotos que permitan establecer la ubicación, la dimensión y la inminencia de posibles desastres . como es el caso de derrumbes, taponamiento de cauces y avenidas

violentas. La comunicación oportuna de los vecinos y el apoyo no siempre prestado por lo ciudadanos, pone en evidencia que no existe una preparación previa de las comunidades, tanto rurales como urbanas, para percibir índices previos de las catástrofes e informar a los organismos de prevención y control, correspondientes.

El conocimiento y análisis, más en detalle, de fenómenos meteorológicos regionales como El Niño y La Niña y la presencia de frentes fríos, pueden permitir que se activen las alarmas y se puedan prevenir o por lo menos en parte, controlar muchos de los desastres provocados por las sequías y las inundaciones. El concurso entre los hemisferios debe producirse a la mayor brevedad; el del Norte con países industrializados productores de alta contaminación atmosférica e hídrica de fuentes y cuerpos de agua y del mar, que se muestran renuentes a cambiar sus sistemas de elaboración muy sucios y a hacer las inversiones necesarias para conseguir una producción, por lo menos dentro de límites de tolerancia admisibles; y el del Sur con el freno a la tala y quema de extensas zonas de vegetación natural y la consecución de un uso racional de los suelos de ladera, las zonas de reserva y los recursos hídricos.

La anuencia entre los hemisferios para lograr un uso racional del ambiente, puede lograr la recuperación de la salud de la biota, la estabilidad atmosférica, la eliminación del calentamiento acelerado del clima, la restauración de la capa de ozono y la disminución de la contaminación de los suelos y las aguas.

La indefección de los países en desarrollo ante los países industrializados es manifiesta y se traduce en pérdidas económicas con costos onerosos de tipo político y de orden público que crean inestabilidad social y obligan a desviar recursos para recuperar el ambiente, reconstruir la infraestructura destrozada, indemnizar a los damnificados y atender a los desplazados en sus necesidades de vivienda, salud y manutención.

DIAGNÓSTICO

Mas de medio siglo ha transcurrido con el pleno conocimiento de los daños que pueden ocasionar los fenómenos de lluvias excesivas o de escasez de ellas y de las causas que producen estas situaciones. Lo mismo con respecto a lo que es necesario implementar para conseguir un adecuado control de inundaciones, avenidas violentas, derrumbes y del agostamiento de cultivos y los racionamientos del suministro de agua en las ciudades. Desgraciadamente, como referencia en los últimos días de intensas lluvias, se produjeron 130 casos de pérdidas de vidas humanas, miles de hectáreas de cultivos y ganados y miles de millones de pesos en daños, sobre todo en infraestructuras y viviendas.

Como constancia y advertencia, la relación de desastres que se trae a cuento a continuación se toma de lo relatado por el periódico El Tiempo para la primera temporada de lluvias del año 2006, o sea el segundo trimestre del año en curso:

- **DERRUMBES:** Con mayor frecuencia presentados en una franja orientada del NE al SW desde los límites con Venezuela hasta Buenaventura, que comprende los departamentos de Norte de Santander, Santander, Boyacá, Cundinamarca, Tolima, Caldas, Quindío, Risaralda y Valle, extendiéndose en el oriente hasta Arauca, Casanare y Meta, en los municipios de La Mesa, Mosquera, Muzo, Cúcuta, Ocaña, Pamplona, Gamarra². Además, tres millones de usuarios, 601 industrias afectadas y 35.000 vehículos, por derrumbe en Cogua, que rompió el Gasoducto Cusiana-Bogotá y deslizamientos en Ciudad Bolívar, DC., con cuatro víctimas humanas³.
- **CRECIENTES SÚBITAS:** Sierra Nevada de Santa Marta, Córdoba, Antioquia Chocó, Tolima, Meta, Casanare, Arauca, Nariño, Cauca, Putumayo, Cundinamarca, Boyacá y Santander⁴.
- **AVENIDAS Y DESBORDAMIENTOS DE QUEBRADAS:** Tolima (Villa Restrepo) con 250 damnificados y dejó sin agua a 450.000 personas por destrozos del acueducto⁵. La Mesa, Mosquera, Muzo, Cúcuta, Ocaña, Pamplona y Gamarra.

- **INUNDACIONES:** 40.000 has anegadas en Sucre, Córdoba y Antioquia por los ríos Magdalena y Cauca y 5.000 en el sur de Bolívar. Como dato histórico se trae a cuento que en el río Meta, en el período de 1964-1977 hubo un total de 361 muertos por desbordamientos⁶.

Los editoriales de El Tiempo, 9-05-2006, Manos al Agua y, 2-5-2006, La Laguna de Fúquene – Esta Tierra es Mía, de Alberto Mendoza-, 8-5-2006, 2.000 Has inundadas por la Laguna de Fúquene.

Inundaciones en Fontibón por el río Bogotá⁷.

CUENCAS HIDROGRÁFICAS: PRINCIPALES SITIOS CON AGUAS ALTAS Y DESBORDAMIENTOS

RIO	LOCALIDADES
MAGDALENA	Purificación, Ricaurte, Ambalema, Honda, La Dorada, Pto. Salgar, Pto. Boyacá, Pto. Nare, Pto Wilches, Pto. Berrío, Barrancabermeja, Cantagallo, San Pablo, Regidor, Vijagual, Badillo, Morales, Gamarra, La Gloria, Tamalameque, El Banco, San Martín, Barranco de Loba, Pinillos, Mompós, Zambrano, Plato, Calamar, Suan, Campo de la Cruz, Tenerife, Sitio Nuevo, Magangue
CAUCA	Suárez, Robles, Cali, Yotoco, Roldanillo, Pto. Valdivia, Cáceres, Cauca, Henchí, San Jacinto de Achí, La Raya, Guaranda, Achí, Buenavista, Tres Cruces, Mantequera, La Virginia, El Bagre
SAN JORGE	Calzón Blanco, Congreso Orejero, Campo Alegre, San Antonio
SINU	Montería, San Pelayo, Lorica, Cereté
ATRATO	Quibdo, Bojayá, La Isla, Vigia de Curbaradó, Boca de Curbadaró, Domingodó, Río Sucio, El Cuna, Pto. López.
NECHI	Zaragoza, El Bagre, Santa Margarita, Cuturú, Pto. Claver, San Carlos, Guamo
SAN JUAN	Istmina, San Miguel, Pto. Murillo, Cabeceras.
META	Pto. López, Cabuyaro, San Pedro de Arimena, Guayabal, El Porvenir, Orocué, La Primavera, Pto. Nuevo, San Antonio, Nueva Antioquia, Culebra, La Venturosa, Isidora, Las Varas, Pto Carreño.
ARIARI	Granada, Pto. Caldas, Pto. Limón, Pto. Lleras, Pto. Iris, Chafuray, Pto. La Concordia
CAQUETA	La Pradera, Pto. Córdoba, Pto. Miranda, Recreo, Pto Cahuinari, Farina, El Chuquio, Matarca, Araracuara, Pto. Pizarro, Pto. Apolinar, Remolino, La Tangua, Guitarra, Pto. Boyacá.
PUTUMAYO	Arapaca, Santa Clara, Pto. Grau, Pto. Carranza, Guadencio, Tacna, Pto. Alfonso, El Retiro, Arica, Buri Buri, La Esperanza, San Cristóbal, Caratapara, Tarqui, San Andrés, Hayos.

Fuente: Defensa Civil Colombiana. Bogotá, 1989

- **ENCARECIMIENTO DE ALIMENTOS:** pérdidas en ganados y productos vegetales como tubérculos, hortalizas y frutas tanto en el campo como en el transporte por taponamiento de vías, destrucción de puentes y destrucción de calzadas⁸ e inundaciones.
- **DAÑOS EN ACUEDUCTOS, VIAS Y CONSTRUCCIONES:** Por destrucción de obras de infraestructura, conducción y captación y colmatación de tomas, y tuberías y obras y en edificaciones de ciudades: Bogotá, Ibagué, Manizales y Bucaramanga, entre otras.
- **VÍCTIMAS:** Se llegó a un total de 128 muertos comprobados, tanto en derrumbes como por inundaciones, cifra demasiado alta para una simple temporada de lluvias, donde a la vez viviendas y enseres desaparecieron.

Actualmente, para atender todos estos desastres está la Defensa Civil y se cuenta con 70.000 voluntarios entrenados y 900 Comités de Emergencias, pero el número es insuficiente para la magnitud de los insucesos y los equipos (naves aéreas, vehículos terrestres y acuáticos y herramientas, motobombas, materiales y buldózers) no tienen buen mantenimiento, ni suficientes combustibles ni se dispone del número requerido.

Se atribuye la presencia y abundancia de las lluvias en esta época a la Zona de Convergencia Intertropical sobre el centro del país (vientos Alisios); frentes fríos del Norte y el Sur en el Continente y el enfriamiento del Océano Pacífico que desde el 2005 concentra aguas frías en Perú y Ecuador y que ahora está afectando a Colombia.

**PERDIDA DE VIDAS HUMANAS Y ECONOMICAS POR DESASTRES DE ORIGEN
HIDROMETEOROLOGICO: 1964- 1977**

DEPARTAMENTOS	PERDIDAS ECONOMICAS (Millones de \$)	Número de muertos
AMAZONAS	25,13	3
ANTIOQUIA	1.474,26	378
ARAUCA	16,49	
ATLANTICO	993,01	70
BOLIVAR	854,74	30
BOYACA	1.093,89	116
CALDAS	399,28	280
CAQUETA	95,28	24
CASANARE	42,00	20
CAUCA	305,35	94
CESAR	944,38	25
CHOCO	76,91	9
CORDOBA	973,83	6
CUNDINAMARCA	1.354,04	130
GUAINIA	52,10	
GUAJIRA	96,69	19
GUAVIARE	0,50	
HUILA	278,74	45
MAGDALENA	761,23	70
META	377,46	361
NARIÑO	264,44	92
NORTE DE SANTANDER	64,24	105
PUTUMAYO	75,49	72
QUINDÍO	401,50	15
RISARALDA	133,82	109
SAN ANDRS Y PROVIDENCIA	11,00	5
SANTANDER	1.053,35	98
SUCRE	375,79	5
TOLIMA	623,04	160
VALLE DEL CAUCA	3.246,05	119
VAUPES	134,00	
VICHADA	54,24	
TOTAL	16.653,27	2.460

Fuente: HIMAT, Ministerio de Obras Públicas y Transporte

No se ha hecho un cálculo confiable de cuanto dinero le cuesta al país los daños causados por la abundancia de las lluvias en cada temporada, pero lo que si se aprecia es que aumenta la cantidad año por año y que son miles de millones de pesos lo que se pierde. Lo insólito es que nos estemos acostumbrando a estas tragedias y que la conciencia ciudadana se va adormilando y la sensibilidad de la gente se va disolviendo ante situaciones que aparentemente son inevitables y que traen ruina y muerte, sin que surjan programas eficientes que nos libren de estas amenazas.

No es cuestión de carencia de normas legales, ni se puede atribuir a la inexistencia de una política al respecto, cuando se expone en los planes de desarrollo gubernamentales. Pero, si más bien, a una distribución de los recursos inmediatista y sin proyecciones.

La problemática está mal que bien identificada, localizada su presencia y determinada en el tiempo la ocurrencia de los fenómenos productores de los desastres. Más que nada es la exigua capacidad de respuesta, la organización incipiente y el financiamiento oportuno, que permitan enfrentar exitosamente las contingencias cuando se presenten. Pero la reflexión capital es la carencia de prevención, de cómo se

debe manejar el país para obtener una sólida seguridad y que no se sufra tanto daño en las infraestructuras, ni se pierdan tantas habitaciones, cultivos y ganados, ni se afecte frecuentemente la economía nacional, ni se presenten tantas víctimas humanas, ni se inyecta tanta inseguridad a la economía.

En su gran mayoría, Colombia es un país con desarrollo preponderante, mayor población en las vertientes, donde a la vez se producen los recursos hídricos y existen los mayores desarrollos viales. La agricultura está ubicada en suelos aún en etapa de consolidación y en muchos casos presenta sobre aprovechamiento y erosión. Por muchos años se ha hablado del manejo de las cuencas pero su ordenamiento solo está en los folios de las normas legales, en los informes de algunos Institutos y Corporaciones Autónomas y de unos pocos programas municipales. En muchas ocasiones los proyectos, aunque bien intencionados, mueren en los desarrollos industriales que compran conciencias y sacrifican el bien público y el verdadero uso que le corresponde a la tierra.

Hay que tener en cuenta que, por razón de recursos presupuestales insuficientes, no todas las cuencas hidrográficas se pueden someter a planes de ordenamiento, si no que aquellas que tengan prioridad por su significativo valor económico o social, o aquellas que presentan trastornos prominentes y causan daños periódicos de gran magnitud, ya sea de carácter regional o local. Muchas veces en una cuenca la atención máxima se debe realizar en una o dos microcuencas de su sistema o en una subcuenca que muestre el mayor desequilibrio y donde se manifiesta el número mayor de problemas o accidentes.

Mantener una cuenca en equilibrio estable, demanda: el conocimiento de ella y el registro de su respuesta a lluvias máximas o a sequías largas, al comportamiento de las comunidades que usufructúan sus recursos; al manejo y conservación de infraestructuras que se construyan, a la industria que se desarrolle en ella o a los centros poblados que crezcan en su territorio, a la magnitud de los recursos hídricos que se formen en su medio, a la vida silvestre que viva en su ambiente; y a la posición estratégica de su localización geográfica, a las normas que la rijan y a los tratados que la protejan.

Por su carácter de transnacionales o suprafronterizos, muchos fenómenos naturales están cubiertos por tratados internacionales para proveer la protección concertada y las regulaciones conjuntas en su lugar común de ocurrencia que coincide con el área compartida de cuencas hidrográficas. Se hace necesaria, por la importancia económica y social común para los Estados, la defensa del ambiente fronterizo donde hay desarrollos industriales de importancia, cuerpos y corrientes de agua utilizables para producción de energía, acueductos, navegación comercial, riegos y recreación; recursos de vida silvestre de valor inconmensurable para la humanidad, desarrollo concertado de experiencias científicas y de programas de educación ambiental.

Para cubrir estas circunstancias mencionadas, el gobierno nacional ha suscrito varios tratados con aprobación previa del Congreso, obligándose a cumplir con otros Estados actividades de protección ambiental o de utilización sostenible de los recursos naturales. Se puede mencionar, entre otros, los siguientes: Cooperación Amazónica (1978), del Caribe (1988) y de la Cuenca del Pacífico (1982).

PLANES DE ORDENAMIENTO

El ordenamiento de cuencas hidrográficas es, en sentido amplio, una empresa o compromiso para mantener el equilibrio estable entre los elementos de los ecosistemas que las conforman, o sea, la vida silvestre, el territorio, los recursos hídricos y los recursos geológicos y la actividades antrópicas que utilizan los elementos. Todo bajo una dirección administrativa que responde a principios de política emanados de la política económica y social del CONPES.

En muchos casos en el país, el compromiso se refiere a la recuperación del equilibrio perdido entre los elementos de los ecosistemas, que por una u otra razón, ya sea por fenómenos naturales o acciones antrópicas, están deteriorados o desordenados. El proyecto que se estructura debe tener en cuenta la

utilización principal de la cuenca y la correspondencia con otros usos complementarios, que nunca pueden ser antagónicos.

La expresión "ordenamiento de cuencas hidrográficas" significa el control y regulación del cuerpo físico que es la base sólida y de todas las manifestaciones de los modos de vida que tienen desarrollo dentro de los linderos o divisorias de ellas. El área que se ordena como cuenca puede variar desde algunas decenas de miles de hectáreas, hasta unos cuantos millones de ellas. Pero el ordenamiento puede hacer referencia a una subcuenca o en casos especiales a una microcuenca, cuando áreas relativamente pequeñas, producen desórdenes de gran magnitud que desestabilizan el total de una cuenca, o cuando los recursos naturales contenidos en una zona no muy extensa, son de tal importancia que toda la región está pendiente de que sean reglamentados o conservados y de que se estructuren y ejecuten planes de uso o de desarrollo sostenible para ellos.

Es necesario entender que a través del tiempo se han aplicado diferentes definiciones para tratar de que, a la luz de objetivos nacionales o regionales, sea fácilmente entendible de qué se trata al referirse a cuencas hidrográficas desde uno u otro objetivo en el tiempo. Se parte en el país desde el punto de vista hidrológico, cuando comienza el auge de la producción de hidroenergía y de la aplicación de planes de desarrollo económico, para lo cual se crearon las primeras Corporaciones Autónomas como la del Valle del Cauca (CVC). Luego predomina el criterio proteccionista con base en la reforestación y la conservación de suelos, con acción importante de las empresas Públicas Municipales y el Ministerio de Agricultura. Sigue el manejo con propósito de uso múltiple tomando la cuenca como una unidad biogeográfica, con liderazgo del MINAGRI, CVM, el Instituto de Desarrollo de recursos Naturales (INDERENA), CAR y la Corporación de defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDEM). Más adelante aparece el criterio de manejo integral, que incorpora al marco biofísico, las estructuras social, económica y administrativa, liderado por la CVC, con acercamiento a las comunidades, al control del uso de los recursos naturales renovables, conocimiento real de las cuencas hidrográficas, formulación de planes de ordenamiento y, por último, etapas concretas de ejecución de los planes con participación activa de las comunidades y entidades públicas y privadas relacionadas con el sector. De igual manera la CAR y el INDERENA siguieron los mismos lineamientos con apoyo de la Agencia de Cooperación Alemana al Desarrollo (GR) y del Banco Mundial.

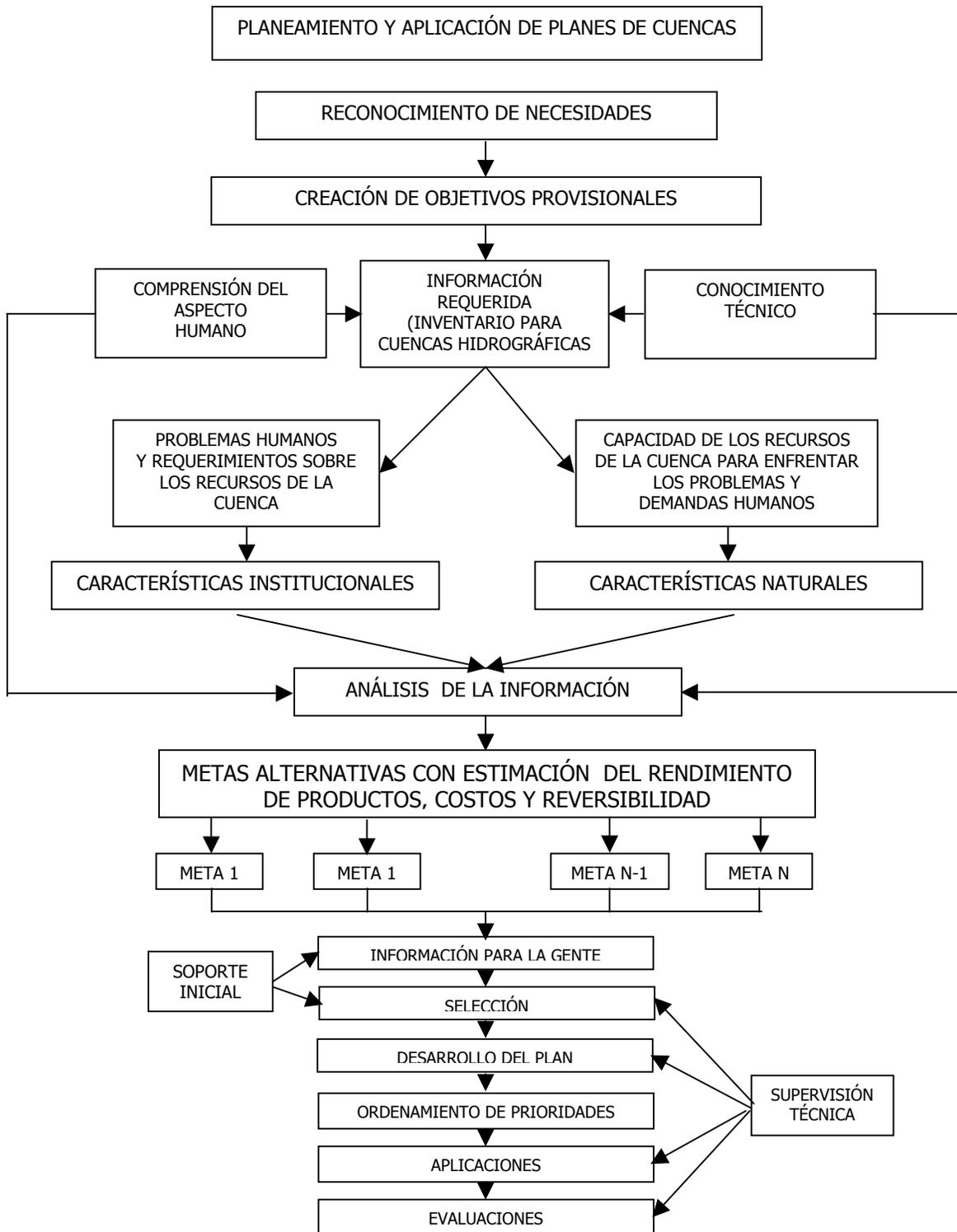
Con el avance de los Planes de Ordenamiento Territorial a nivel nacional, se presenta una nueva oportunidad para acometer planes de ordenamiento para subcuencas y microcuencas de interés regional y local o de cuencas compartidas por entes municipales que converjan en necesidades o beneficios comunes. De esta forma surge la obligación de planificar el ordenamiento de zonas productoras de recursos hídricos, tratando de conseguir un uso equilibrado, equitativo y común de los demás recursos naturales y concertar un uso racional, en el presente y el futuro, del medio por las comunidades humanas que usufructúan el territorio.

Los planes de ordenamiento pueden ser generales o de reconocimiento, semidetallados y detallados, cuando se refieren a un nivel nacional, regional o local respectivamente y pueden suscribirse a cuencas, subcuencas o microcuencas.

En los planes de ordenamiento de cuencas hidrográficas se pone en ejecución la política general de los planes de desarrollo económico y se trazan los lineamientos de política particular aplicables al territorio en cuestión, además, se estructuran los planes de manejo particulares para los diferentes recursos de la cuenca y las acciones razonables y concertadas de las comunidades humanas.

Una vez un plan de ordenamiento se pone en ejecución, existen mecanismos previstos e evaluación y seguimiento con señalamiento preciso en tiempo, costo, personal especializado a cargo, para permitir que se lleven a efecto los cambios necesarios y oportunos a la programación en ejecución.

CARTA DE FLUJO QUE ILUSTRA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO SEMIDETALLADO EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS



Tomado de: Satterland, 1972, Ronald Press, N.Y.

Los indicadores que se evalúan deben ser simples y cubrir los aspectos biofísicos y socioeconómicos⁹ que permitan la obtención de una retroalimentación que asegure la adopción de programas que llenen nuevas necesidades y replanteamiento de otros objetivos.

RECOMENDACIONES

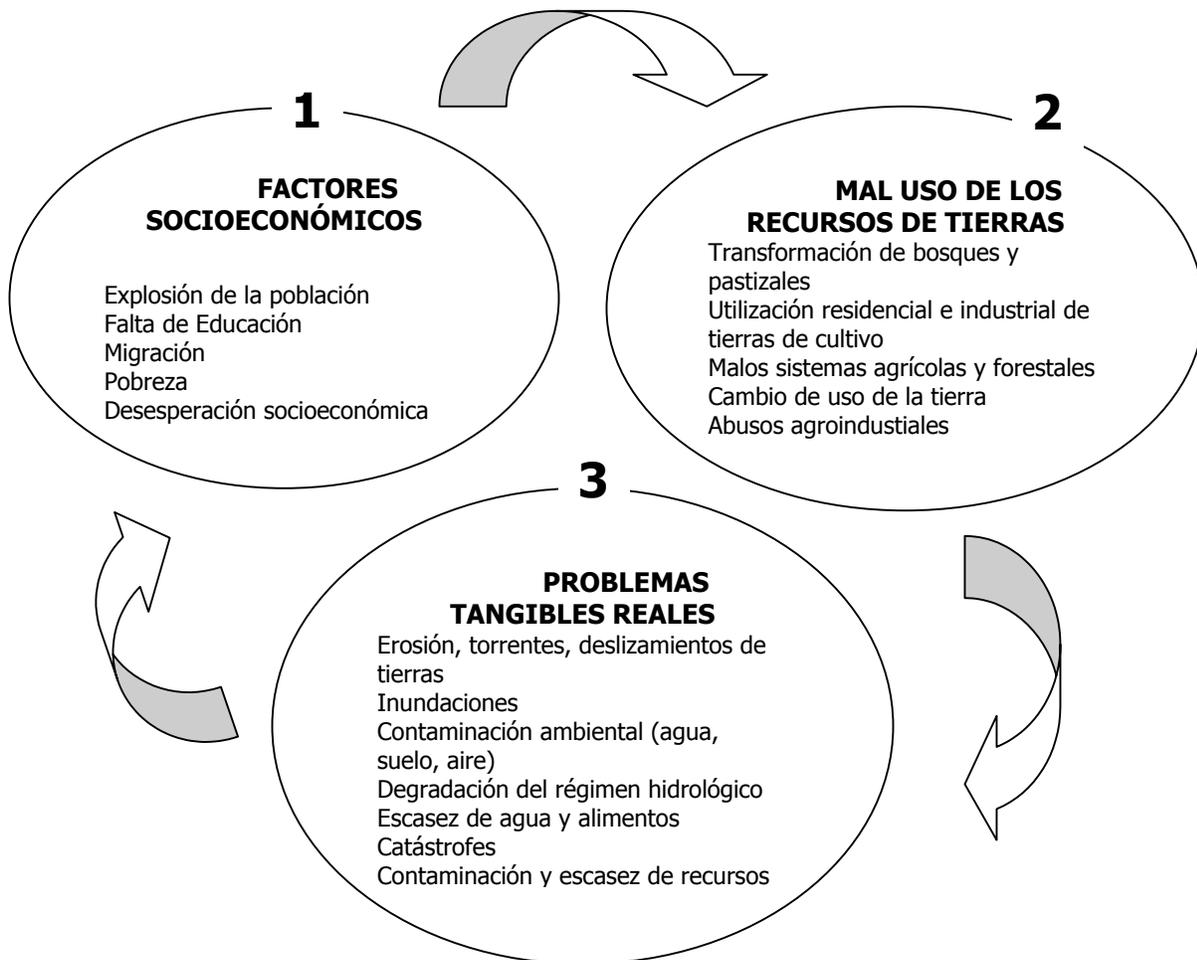
El camino juicioso que debe seguir el organismo ordenador de las cuencas hidrográficas debe partir del conocimiento concreto de las características de estos y de la respuesta en el tiempo a situaciones normales y a la presencia de picos o depresiones inusuales en épocas húmedas o secas. Tanto las construcciones como las comunicaciones, exigen condiciones de estabilidad de los terrenos para cumplir las exigencias del uso que se les ha asignado con un mínimo de inversiones en revisión y trabajos de conservación y reparación, que permitan el cumplimiento de su vida útil en plena función.

Se debe tener en mente que cualquier terreno sobre la superficie del suelo, pertenece a una cuenca hidrográfica y su uso está condicionado a sus propias cualidades, pero está subordinado a su ubicación y a las condiciones ambientales que rijan en el lugar. Cuando una cuenca está bajo un Plan de Ordenamiento, el uso de cualquier terreno que la conforme está decidido y su producción y productividad están regidos por proyectos específicos que pretenden conseguir su rendimiento económico máximo y su conservación más eficiente, que persigue un deterioro mínimo en condiciones de producción permanente o periódica cuando se trata de cultivos que requieren tiempo de descanso para el suelo.

En cuanto se refiere a cobertura vegetal permanente o transitoria, el uso de la tierra puede ser forestal con bosques naturales manejados o plantaciones silvícolas con fines industriales o de uso doméstico, o puede ser arbustiva con fines de conservación o recreación, o puede ser de pastos para aumentar la escorrentía para almacenamiento de cuerpos de agua, o para pastoreo de ganados, o puede ser cobertura de vegetación menor para conservación o recreación como sucede en los páramos. Los cultivos son coberturas transitorias que permanecen hasta el tiempo de cosecha o cuando se trata de café o de huertos con períodos más largos hasta cumplir su vida útil, que está regida por normas de conservación estrictas o de manejo comercial.

La manera de apreciar las cuencas hidrográficas debe ser en conjunto o integralmente. Nunca se hace parcialmente ni tomando independientemente los nacimientos, la garganta o la parte baja, porque todos, aunque tienen diferencias sustanciales, influyen sobre las demás en forma indiscutible. Todo lo que se active o cambie en la parte superior tiene repercusión en la parte media y en la baja. Así que la inestabilidad en la parte alta es amenaza para las demás partes. Existe interrelación de grupos de factores que pueden degradar los recursos de una cuenca hidrográfica y deben ser analizados en conjunto.

INTERRELACIÓN, EN UN CÍRCULO VICIOSO, DE LOS GRUPOS DE FACTORES QUE ACTUAN EN LA DEGRADACIÓN DE LOS RECURSOS EN UNA CUENCA HIDROGRÁFICA



Tomado de Özyuvaci et al. La Ordenación Integrada de cuencas para el desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables

La parte superior es siempre la que mantiene mayor pendiente y en la mayoría de los casos en Colombia, la que recibe la presencia del minifundio, del cultivo de ladera y de la mayor frecuencia de erosión. Una de las fuerzas formadoras del paisaje que es la gravedad, tiene en la parte alta su mayor actividad y se manifiesta comúnmente con derrumbes o deslizamientos y cuando se junta con la afluencia de lluvias continuas que saturan los suelos y crean superficies de deslizamientos lubricados por humedad, fácilmente suceden los derrumbes; así las laderas estén cubiertas de vegetación. Cuando los derrumbes ocurren todos los terrenos inmediatamente inferiores quedan sepultados y cuando hay vías estas quedan taponadas y se interrumpe el tráfico vehicular con las pérdidas consecuentes proporcionales a la magnitud del derrumbe. Si el derrumbe llega a una corriente de agua puede taponar el lecho del desagüe y formar un dique que hace represar las aguas y cuando la presión del agua rompe el dique, sucede una avenida violenta que arrasa todo lo que éste en las márgenes aguas abajo y comienzan las pérdidas en vidas humanas, ganados, cultivos, puentes, obras de captación de acueductos y la colmatación del lecho de la corriente con los detritos sólidos que merma la capacidad de desagüe de la corriente y da cabida a las inundaciones en el futuro. La dasonomía, la geomorfología y la hidrología (ingeniería hidráulica) juegan un papel muy importante en la determinación de las áreas inestables por naturaleza en las cuencas y la forma de evitar que aumenten su inestabilidad y que se llegue a los derrumbes. La primera permite conocer la cobertura vegetal que se requiere para proteger las laderas, la segunda determina los

sitios peligrosos y la magnitud de los posibles movimientos de tierra y la tercera el manejo del agua en drenajes, desvíos y encausamiento de aguas superficiales, la defensa de cauces y el manejo del sistema de frenado y amortiguamiento de las aguas altas. Para evitar las inundaciones cuando hay precipitación abundante y de frecuencia sostenida, es indispensable la aplicación de métodos de corrección torrencial. Con la lluvia persistente, los suelos de la cuenca receptora se saturan y la escorrentía es abundante y permanente sobre los cauces de drenaje y según la forma de la cuenca, pueden presentarse crecientes súbitas si la forma es redonda y con mucha más demora y menos violencia si la cuenca es alargada, puesto que el tiempo de concentración es mayor.

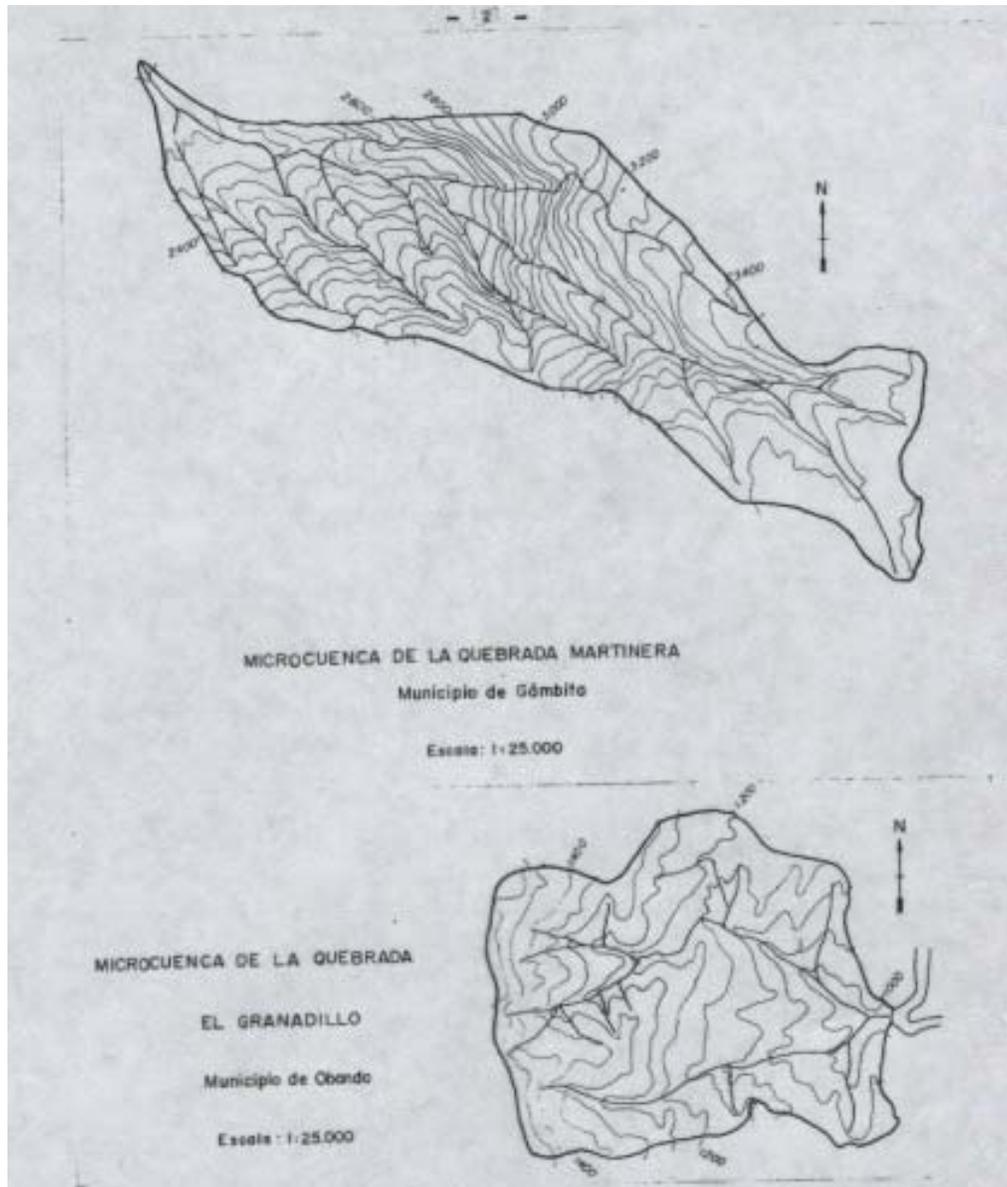


Fig. No 3. La cuenca de la quebrada La Martinera por su forma alargada no tiene peligro de avenidas. La cuenca de la quebrada Granadillo por su forma cuadrada o casi redondeada es altamente susceptible a las crecidas.

Cuando el cauce no puede evacuar el volumen de agua producido por el exceso de lluvia, se presentan crecientes, hay desbordamientos, avenidas violentas o inundaciones, más, si como sucede en la mayoría de las cuencas colombianas, hay colmatación de los lechos de las corrientes por sedimentación de los materiales provenientes de las laderas desprovistas de vegetación o de los suelos cultivados sin las

normas de manejo adecuado. Esto sucede en las partes bajas y planas de las cuencas más importantes como son las de los ríos Magdalena, Cauca, Meta y muchas otras de menor superficie. Se agrava aún más la situación cuando la zona de amortiguación en aguas altas ha sido cegada por muros de contención construidos por agricultores y ganaderos, para ganar terreno a las ciénagas y pantanos, como sucede con el sistema de mitigación del Cauca y Magdalena, y como se presentó en la Laguna de Fúquene en días pasados. La necesidad de eliminar los obstáculos construidos, requiere de concertación con las comunidades y de propuestas de proyectos con alternativas posibles y atractivas.

ACCIONES DE LAS ENTIDADES ADMINISTRADORAS Y USUARIAS DE LA CUENCAS

- Determinar las dimensiones de las rondas de las corrientes y cuerpos de agua, que no son las mismas para cada una y dependen de la magnitud e importancia de la fuente o depósito de aguas. Además, cuando se trata de la vecindad de grupos de construcciones habitacionales la determinación demanda de medidas de mayor amplitud y de mayor rigidez. Por otra parte, es necesario adecuar las áreas con valores recreativos que realcen las cualidades del paisaje y destaquen la belleza de la vegetación ornamental.
- Separar claramente las áreas de mitigación de avenidas y las receptoras de aguas de desborde, reglamentando el uso agrícola o el pastoreo solo para las épocas secas y manteniendo permanentemente las zonas de inundación y evitando la construcción de obras de drenado o muros de contención que favorezcan el avance de la frontera agrícola.
- Eliminar el pastoreo y labores agrícolas en laderas de pendiente pronunciada, inestables, empobrecidas o erosionadas.
- Organizar el servicio forestal y de conservación de suelos.
- Revegetalizar las vertientes de la parte receptora de las cuencas con las especies adecuadas y exigidas para eliminar sobrepeso en las pendientes fuertes.
- Conocer a fondo los bosques naturales existentes en las vertientes como conjunto y no únicamente de los árboles maderables que, en casi todos los casos, tan solo alcanzan un 5% del valor total del bosque.
- Manejar el bosque de vertiente de tal forma que ocupe la importancia económica que elimine la alternativa única de las quemas para actividades agrícolas y pastorales.
- Supeditar el manejo de la cuenca a su uso principal y planear los usos complementarios admisibles.
- Conocer a cabalidad los riesgos de las obras y utilizar las estructuras indispensables para contrarrestarlos y las soluciones para defender el paisaje.
- Favorecer la creación de comités interinstitucionales con participación de entidades particulares.

COMPROMISO DE LAS COMUNIDADES

- Conocer y acatar las normas establecidas para usar los recursos naturales de las cuencas.
- Dar aviso inmediatamente a las autoridades competentes sobre casos de agrietamiento de terrenos y de taponamiento de cauces.
- Formar grupos de defensa y conservación de los recursos naturales, especialmente de los recursos hídricos.
- Erradicar las prácticas contaminantes de la atmósfera, el suelo y el agua.
- Participar activamente en las reuniones con las autoridades municipales y regionales.
- Participar en oficios de guardabosques, vigilancia de agua, cuidado y registro de las estaciones hidrometeorológicas y de lucha contra incendios forestales.
- Favorecer la enseñanza ecológica en los centros educativos y crear grupos de defensa de cuencas hidrográficas.

CITAS BIBLIOGRAFICAS

¹ R. Lombo. Formulación de Planes de Ordenamiento de Cuencas. CANDICON, 1998. Bogotá.

² El Tiempo, 8-6-2006

³ El Tiempo, 8-5-2006

⁴ El Tiempo, 2-5-2006

⁵ El Tiempo, 18-5-2006

⁶ El Tiempo 13-5-2006

⁷ El Tiempo, 11-5-2006

⁸ Idem. 21-5-2006

⁹ Perez Gómez, U. Planeación del Manejo de Cuencas. Bogotá. 1991.