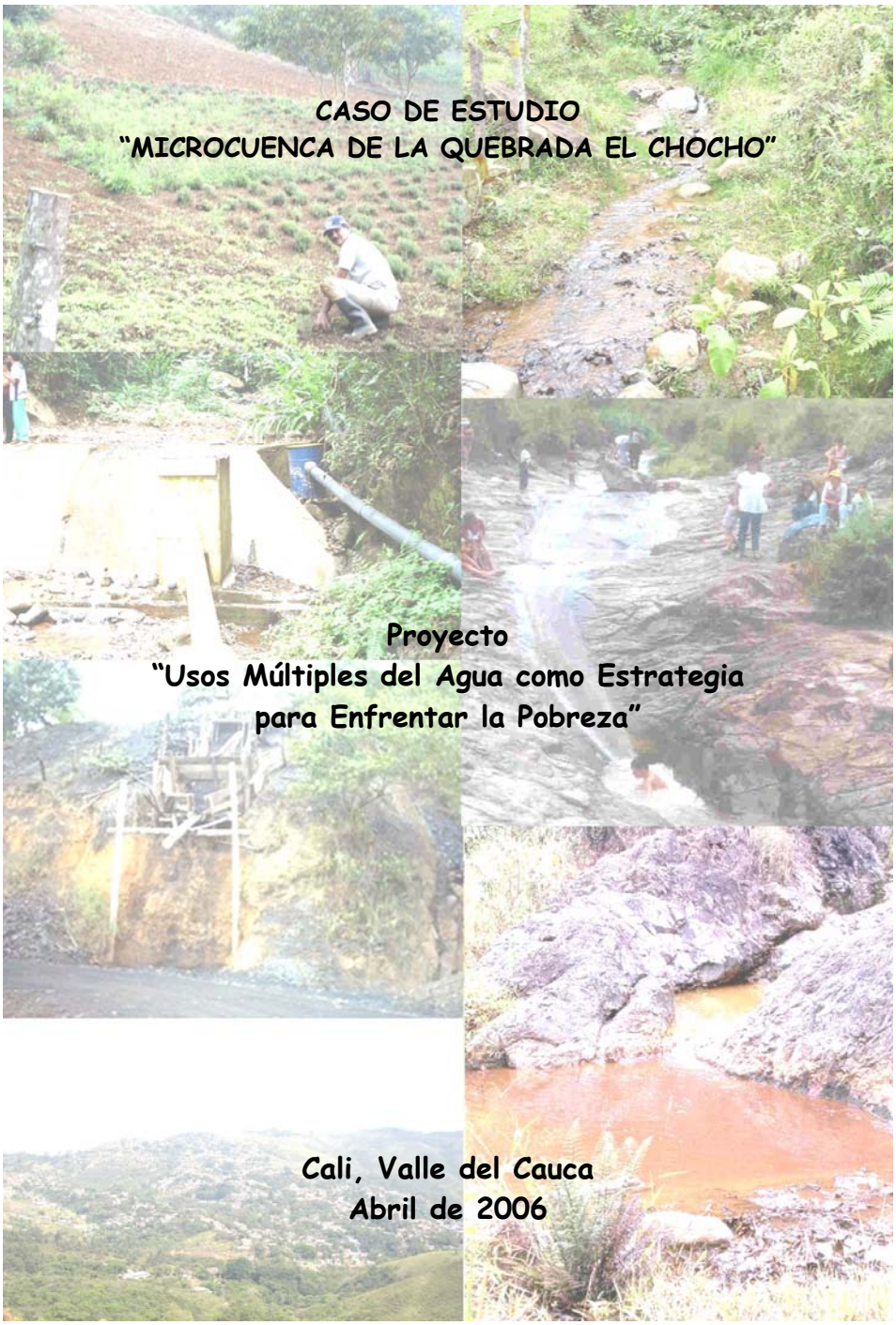


CASO DE ESTUDIO
"MICROCUENCA DE LA QUEBRADA EL CHOCHO"

Proyecto
"Usos Múltiples del Agua como Estrategia para Enfrentar la Pobreza"

Cali, Valle del Cauca
Abril de 2006

PROYECTO

LOS USOS MÚLTIPLES DEL AGUA COMO ESTRATEGIA PARA ENFRENTAR LA POBREZA

CHALLENGE PROGRAM ON WATER AND FOOD

INTERNATIONAL WATER MANAGEMENT INSTITUTE

INTERNATIONAL WATER AND SANITATION CENTRE

INSTITUTO CINARA – UNIVERSIDAD DEL VALLE

COORDINADOR PARA LA CUENCA ANDES:

Dr. JOHN BUTTERWORTH

COORDINADORA PARA COLOMBIA:

Dra. INÉS RESTREPO TARQUINO

INVESTIGADORAS:

Ing. ISABEL CRISTINA DOMINGUEZ

Econ. SILVIA MILENA CORRALES

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación se llevó a cabo con el auspicio del CGIAR Challenge Program on Water and Food, el apoyo del IRC, International Water and Sanitation Centre y del IWMI, International Water Management Institute, en el marco del proyecto internacional "Los Usos Múltiples del Agua como Estrategia para Enfrentar La Pobreza[1]". Agradecimientos a los representantes de las Juntas de Agua que se abastecen de la microcuenca de la quebrada El Chocho, por abrirnos amablemente las puertas de sus organizaciones y compartir con nosotros su conocimiento y valiosas opiniones:

Sr. Arlés Saavedra, Acueducto de Montebello
Sra. Rosalba Hernández, Acueducto Las Palmas
Sra. Cila Yalanda, Acuabaja
Sr. Luis Castillo, Acueducto de Campoalegre
Sra. Amparo Salamanca, Líder Comunitaria El Pinar
Sr. José Medina, Acueducto Villa del Rosario
Sr. Juan Carlos Rivera, Líder Comunitario Lomitas
Sres. María Zamora y Oliverio Suárez, Acueducto de Golondrinas

Al Ingeniero Alvaro Loaiza representante de la Secretaría de Salud Municipal, por su tiempo y por permitirnos conocer el trabajo adelantado por su institución en la zona rural de Cali. A los Ingenieros Luís Hebert Ortíz, Francisco Ordóñez y Diego Rivera, funcionarios de la CVC por la atención prestada y la información suministrada.

[1] www.musproject.net

RESUMEN

La microcuenca de la quebrada El Chocho está ubicada en su totalidad en área rural de la ciudad de Cali, en el departamento del Valle del Cauca. Tiene un recorrido de 10 kilómetros, al final de los cuales se convierte en el principal tributario del Aguacatal, uno de los 6 ríos con que cuenta el municipio de Cali. En su área de influencia poseen porciones de terreno los corregimientos de La Castilla, La Paz, Golondrinas y Montebello.

En la quebrada El Chocho, la CVC ha otorgado 22 concesiones de agua, de las cuales el 70% del caudal ha sido asignado para uso exclusivamente doméstico. Esta Quebrada es la fuente de agua que surte a aproximadamente 15.000 personas pertenecientes a 6 acueductos. En gran parte de estos asentamientos abastece las necesidades de agua tanto domésticas, como productivas de los usuarios. De la misma forma suministra el líquido de manera individual, legal o ilegalmente, a varios predios dispersos en la parte alta de la microcuenca, y es el cuerpo receptor de las descargas de aguas residuales domésticas y de los efluentes ácidos, generados de la explotación de las minas de carbón presentes en la zona.

Esta microcuenca ha sufrido un gran deterioro ambiental como consecuencia del cambio de vocación en el uso del suelo, el crecimiento poblacional, el vertimiento de aguas residuales domésticas sin tratamiento, el deficiente manejo de los residuos sólidos y el vertimiento de aguas ácidas de la minería del carbón. Estas circunstancias son fuente de conflictos de diverso orden y magnitud, originados fundamentalmente por el acceso al agua, por los usos degradantes del agua y por el desarrollo de prácticas que indirectamente inciden sobre la calidad y cantidad del recurso. En medio de todas estas situaciones aparecen las instituciones, quienes por acción u omisión contribuyen a agudizar o solucionar estos conflictos y por supuesto la comunidad, quien ha tenido que fortalecer su capacidad de gestión para afrontar los retos que para ellos representa acceder a un recurso limitado y con tan elevada demanda.

Este estudio incluye una descripción de la zona de estudio que permite contextualizar la problemática ambiental encontrada, se describen los conflictos que se generan entre los actores externos e internos que interactúan en la microcuenca y las estrategias que se han implementado para su solución. Seguidamente se presenta un análisis de la situación y se formulan propuestas relacionadas con la recuperación de la parte alta de la microcuenca, el monitoreo de la calidad del agua y los vertimientos, la implantación de los planes de manejo de la minería del carbón, la sensibilización y capacitación de los usuarios de la parte alta en prácticas de saneamiento adecuadas, el fortalecimiento operativo de la autoridad ambiental, el fortalecimiento de las políticas de control demográfico, el fortalecimiento de las Juntas de Agua y la articulación del trabajo entre actores internos y externos.

ENGLISH SUMMARY

The El Chocho catchment located in the mountains above Cali in Valle del Cauca Department, Colombia is one of the seven rivers that later flow through the city. This 10 km long and 20 km^2 catchment is home to about 15000 people in a rural area that is however strongly influenced by the proximity of the city.

The environmental authority in the department, CVC, has currently authorised 22 rights of water abstraction from the El Chocho stream. The largest authorised amounts are for six community-managed gravity-fed piped water supply systems or *acueductos.* These convey water to the main settlements although some of the users are dispersed over considerable distances. In total, these abstractions account for about 70% of the allocated rights and in parts they abstract all the available flow of the river. The *acueductos* abstract relatively large volumes of water, equivalent to between 100 and 700 lpcd.

The abstractions are especially large in the upper part of the catchment (and also one lower system, Las Palmas, further down that has two abstractions) because the systems are also used for irrigation, even though the authorisations only permit domestic use. Irrigators here specialise in growing medicinal plants and herbs and livestock are kept in some farms. Actual amounts of water supplied are, however, lower due to system losses. The system that serves the largest number of households (1650 families) in the more densely-settled lower part of the catchment (e.g. 20 persons per hectare in Montebello compared to 1-2 elsewhere) abstracts the least water on a per capita basis, partly due to limited availability of water as a result of the upstream abstractions. In this area, there is also less use of water for productive activities given the high density of settlement.

Two of the smaller systems do manage to supply water for 24 hours a day, however the others offer less continuity in service, for example 2 hours every 3 days in Montebello or 8 hours every two days in Campoalegre. Because of the low continuity, many households in these locations have large storage tanks. In Campoalegre, productive uses at the household level have also been banned with the support of the health secretary. In some of the other systems, productive uses are permitted although technically the users should also have a derogation (on a household basis) from the environmental authority to permit irrigation use. In one system, Las Palmas, there are two separate distribution networks supplying better quality water abstracted further upstream for domestic use, and poorer quality water taken further downstream for irrigation of gardens and some crops.

The systems have low flat-rate tariffs (USD2.8-3.6 per month in the larger systems) that, in general and given the high non-payment rates (25-50%), are not sufficient to cover operation and maintenance costs. These systems suffer from low continuity of service and amongst other factors, including poverty, therefore people are reluctant to pay their bills. One of systems is very well-managed, largely because of a motivated and powerful leader, and has a stepped tariff with low default rates on payment (5%). Because this system is well organised, they attract more investment, however, communities with less capacity to organise and manage find it more difficult to get resources and are caught in a vicious cycle of lack of resources and poor services.

Additionally to the domestic water abstractions, the El Chocho, in the upper part of the catchment is used for both legal and illegal abstractions by households settled outside the main villages. As well as the pressure of abstractions, this small catchment has suffered considerable environmental change linked to land use change, increases in population, discharge of untreated domestic wastewater, poor management of solid wastes, and discharge of the acid waters from numerous small coal mines. These circumstances have led to competition over access to water and concern over the degradation of water sources by activities that affect the quality of water in the stream. However, powerless to intervene, people have been forced to accept most of these impacts, and the environmental authority has relatively information or capacity to address the problems.

In order to face these challenges that threaten their access to a scarce resource in high demand, communities have had to improve their skills and organisation. People have tried for example, unsuccessfully, to organise a water committee for the catchment. Lack of resources, support and capacities were reasons cited for the failure of this initiative.

This report presents an analysis of the catchment, describes the competition generated between water users and the role of both internal and external stakeholders, and proposals for strategies and measures that could protect the catchment and ensure sustainable water supplies in the future. These include: to monitor water quality (currently there is no monitoring of a source that supplies 15000 people) and the wastewater discharges, to develop and monitor environmental management plans for the coal mines, to raise awareness on improved agricultural and sanitation practices, strengthening the concerned environmental authority, controlling future settlement, supporting local water organizations, and facilitating better coordination between internal and external stakeholders.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETIVOS 2
3. METODOLOGÍA 2
4. RESULTADOS 4
4.1. Descripción de la zona de estudio 4
4.2. Problemas ambientales de la microcuenca 6
4.3. Conflictos asociados con el agua 16
4.4. Acción para la protección ambiental y solución de conflictos 28
5. ANÁLISIS 34
6. PROPUESTAS 41
7. CONCLUSIONES 48
8. RECOMENDACIONES 49
9. BIBLIOGRAFÍA 50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de la microcuenca de la quebrada El Chocho 4
Figura 2. Ubicación de corregimientos dentro de la Quebrada El Chocho 5
Figura 3. Grados de erosión en la microcuenca de la quebrada El Chocho 8
Figura 4. Usos del agua en la microcuenca de la quebrada El Chocho 15
Figura 5. Árbol de problemas: Desbalance entre la oferta y la demanda de agua 32
Figura 6. Árbol de problemas: Deterioro de la calidad del agua 33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Límites y Veredas de los corregimientos que conforman la Q. El Chocho 6
Tabla 2. Vocación del suelo 7
Tabla 3. Usos del suelo 7
Tabla 4. Proyecciones de población por corregimientos 9
Tabla 5. Población y densidad por corregimientos 9
Tabla 6. Distribución predial de los corregimientos 10
Tabla 7. Concesiones otorgadas en la Quebrada El Chocho 11
Tabla 8. Dotaciones y continuidad 18
Tabla 9. Algunos parámetros de calidad en acueductos usuarios del Chocho* 23
Tabla 10. Tarifas y morosidad en acueductos 27

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de los usos de las asignaciones sobre la quebrada El Chocho 13

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Captación sobre la quebrada El Chocho..... 17
Fotografía 2. Aviso de sensibilización..... 19
Fotografía 3. Uso del agua en riego 20
Fotografía 4. Aislamiento roto..... 23
Fotografía 5. Vertidos de caparrosa 25

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Formato de preguntas para los representantes de los acueductos 53
Anexo 2. Formato de preguntas para los representantes de la secretaría de salud 56
Anexo 3. Formato de preguntas para los representantes de la cvc.....58

1. INTRODUCCIÓN

En el marco del proyecto "Los usos múltiples del agua como estrategia para enfrentar la pobreza", se desarrollan casos de estudio en los Departamentos de Valle del Cauca y Quindío (Colombia) en sistemas de abastecimiento de agua que son utilizados para actividades domésticas y productivas. Dentro de esta iniciativa se busca dar una mirada al tema de los usos múltiples en los diferentes niveles de gestión del recurso, representados por el predio familiar, la localidad y la cuenca hidrográfica.

El objeto del estudio de estas experiencias es entender cómo el agua es usada en las comunidades rurales y cómo pueden desarrollarse herramientas metodológicas para el diseño, la administración, operación y mantenimiento de sistemas que satisfagan las múltiples necesidades de agua de los usuarios que habitan en el campo y en zonas marginales de centros urbanos.

El presente informe contiene información recopilada sobre la microcuenca de la quebrada El Chocho, fuente que abastece de agua a aproximadamente 15.000 personas a través de 6 acueductos y algunas conexiones individuales, y que además proporciona el líquido para el desarrollo de actividades agropecuarias, recreativas y de recepción de aguas residuales domésticas e industriales de los diferentes usuarios ubicados en su área de influencia.

Este reporte es resultado de la búsqueda de información secundaria y de la realización de entrevistas con los diferentes actores internos y externos que interactúan en la microcuenca: usuarios de acueductos, agricultores, líderes comunitarios, representantes de las Juntas de Agua, y funcionarios de las principales instituciones con presencia en el área de estudio, la Secretaría de Salud del Municipio de Cali y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC, autoridad ambiental del Departamento.

A partir de esta investigación se buscó identificar la problemática ambiental de la zona y establecer los conflictos que se presentan alrededor del agua, en una microcuenca con una oferta hídrica limitada, y sometida a una elevada presión por parte de diversos sectores. Adicionalmente, se incluye un análisis de la situación presentada y se formulan una serie de propuestas orientadas a mejorar la gestión del agua en la zona, haciéndola más integral, multisectorial y participativa. Se plantean también algunas conclusiones y recomendaciones en torno a los hallazgos de la investigación.

2. OBJETIVOS

General

Identificar los conflictos existentes entre los diferentes usuarios que dependen de la quebrada El Chocho, como fuente de abastecimiento para uso múltiple y los mecanismos que pueden adoptarse para su solución.

Específicos

- Identificar el estado ambiental de la microcuenca.
- Identificar los conflictos que se generan alrededor del agua en la microcuenca.
- Identificar algunas estrategias que contribuyan a la solución de la problemática ambiental en la zona y los conflictos que de ella se derivan.

3. METODOLOGÍA

Para la realización de este estudio se llevaron a cabo varias visitas a la zona que abarca la microcuenca de la quebrada El Chocho, donde se hizo el reconocimiento de la problemática en torno al agua y se recopiló información primaria y secundaria. La información obtenida fue procesada y analizada, y a partir de su análisis y de la discusión con los diferentes actores involucrados, se realizaron propuestas tendientes a la solución de los conflictos identificados.

La primera actividad consistió en realizar un recorrido por las márgenes de la fuente desde su nacimiento hasta la parte baja. Este recorrido se realizó en compañía de representantes de la comunidad y con la participación de algunos miembros de la Alianza de Aprendizaje del proyecto Usos Múltiples del Agua en el Valle del Cauca. Esta visita permitió avanzar en la comprensión sobre la situación de la fuente y la problemática ambiental de la microcuenca, establecer el enfoque con que se realizaría el estudio y formular de manera preliminar las preguntas de investigación que deberían ser resueltas a partir de este trabajo.

Seguidamente se consultaron varias investigaciones previas desarrolladas en la zona de interés, especialmente trabajos de grado de Ingeniería Sanitaria y tesis de maestría en Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Universidad del Valle. Los estudios revisados se enfocan en temas como las demandas de agua, tecnologías existentes y posibles para uso múltiple del agua, metodologías de gestión, producción más limpia y características de la zona en cuanto a género y pobreza. Esta actividad amplió la

comprensión sobre la problemática de la microcuenca y permitió esbozar la información que debía ser recopilada en la etapa siguiente. Se revisaron además el Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Cali, artículos en periódicos donde se hace alusión a los problemas en esta zona, y en general toda la información que pudiera suministrar datos significativos para el estudio.

Con un panorama más amplio frente a la problemática ambiental en la microcuenca, se preparó un formato de encuesta para actores claves, a fin de conocer su percepción sobre los conflictos existentes. Este formato se incluye en el Anexo 1. Se contactaron los líderes de los acueductos y algunos concesionarios independientes que son abastecidos por la quebrada El Chocho, y mediante reuniones individuales se indagó sobre las características de los sistemas que lideran, la situación de la fuente, la intervención de las instituciones y los mayores problemas que ellos creen, afectan la calidad y cantidad del agua provista por El Chocho. El formato preparado fue la guía para la realización de las entrevistas, las cuales se desarrollaron de manera abierta aprovechando el conocimiento y la opinión de cada uno de los encuestados, cubriendo siempre los temas de interés.

A partir de las entrevistas con los usuarios de la fuente se definieron los actores externos clave que intervienen en la zona. De esta forma se contactaron varios funcionarios de la Secretaría de Salud y la CVC, instituciones con mayor presencia en la microcuenca, abordando con ellos aspectos relacionados con la problemática, las causas y consecuencias de la misma y las acciones que llevan a cabo para contribuir con las soluciones. No fue posible conseguir un acercamiento directo con el sector minero, pero se obtuvo alguna información a partir de los otros actores entrevistados. En los Anexos 2 y 3 se presentan los formatos en los cuales se basaron las conversaciones con los miembros de las instituciones.

Adicionalmente, se asistió a una de las mesas de concertación que la Secretaría de Salud realiza mensualmente con los representantes de las comunidades del área rural de Cali, a la que pertenece la microcuenca de la quebrada El Chocho. Estas reuniones son un espacio creado para priorizar las acciones en agua y saneamiento que se requieren en la zona y de alguna manera contribuir a la solución de conflictos.

La identificación de los conflictos se realizó a partir del análisis de las entrevistas y la información secundaria obtenida, pues los actores entrevistados, especialmente los internos, perciben principalmente problemas, pero no tienen una visión clara sobre el conflicto como tal.

Finalmente, para obtener una representación más clara de la situación en la zona, se preparó un esquema o árbol de problemas donde se identifican las causas, consecuencias e interrelaciones que caracterizan los conflictos relacionados con el

agua en la microcuenca. Después de realizar esta tarea fue posible plantear propuestas que faciliten la solución de los conflictos encontrados. Para esto también fue importante revisar los conceptos de la gestión integrada de recursos hídricos, y por supuesto, incorporar el concepto de uso múltiple del agua.

4. RESULTADOS

4.1. Descripción de la zona de estudio

La microcuenca de la quebrada El Chocho está ubicada en su totalidad en el área rural del municipio de Cali, en el departamento del Valle del Cauca, en la zona fisiográfica que corresponde a la cordillera Occidental, considerada como zona de recreación, reserva natural y pequeña producción agropecuaria. Además fuente de recursos naturales importantes como el carbón.

La microcuenca de la quebrada El Chocho pertenece al sistema hidrográfico del río Aguacatal, una de las 6 cuencas de las que dispone el municipio de Cali; la de mayor deterioro ambiental y una de las más secas. El río Aguacatal recibe alrededor de 15 pequeños tributarios, de los cuales el más importante es la quebrada El Chocho. En la Figura 1 se muestra la localización de la zona de estudio.

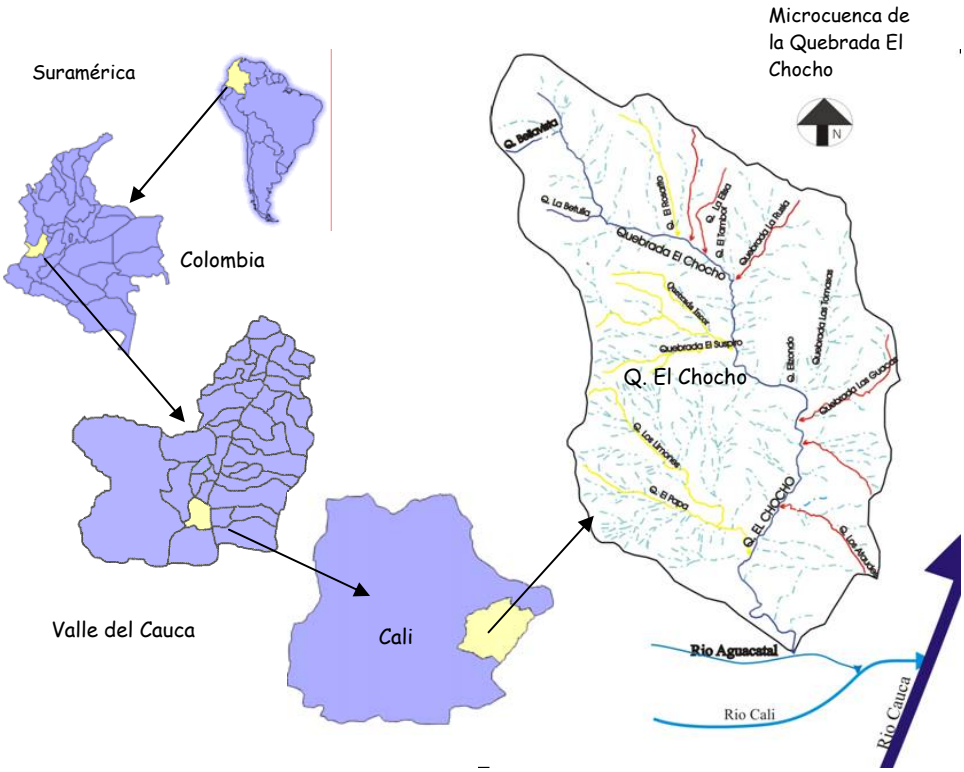


Figura 1. Localización de la microcuenca de la quebrada El Chocho

La quebrada El Chocho nace en las estribaciones de la cordillera Occidental, dentro del predio El Vergel, a una altura de 2.000 msnm. Tiene un recorrido de diez (10) kilómetros aproximadamente en sentido Norte – Sur a partir de su nacimiento, hasta su confluencia en el río Aguacatal. A lo largo de su recorrido recibe aportes de varias pequeñas corrientes, que contribuyen a incrementar su caudal. Por la margen derecha recibe las quebradas Bellavista, El Suspiro y El Papa, además de otras pequeñas fuentes. Por la margen izquierda le confluyen las quebradas La Rusia, Las Tomasas, El Moral y otras fuentes que en período de verano no aportan caudal a la quebrada (CVC, 1995).

La microcuenca en total tiene una extensión de 2130 Ha, distribuidas porcentualmente entre los corregimientos de La Castilla (50%), La Paz (18%), Golondrinas (13%) y Montebello (19%). En la Figura 2 aparece la ubicación de estos corregimientos dentro de la microcuenca y la Tabla 1 muestra las veredas que los componen.

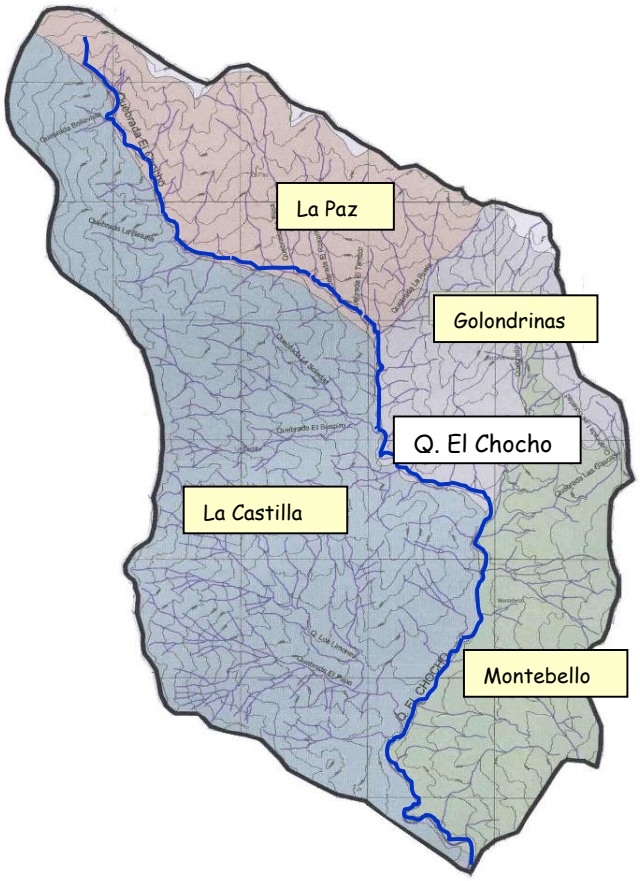


Figura 2. Ubicación de corregimientos dentro de la Quebrada El Chocho

Tabla 1. Veredas de los corregimientos que conforman la Q. El Chocho

Corregimiento	Veredas
La Castilla	La Castilla, Los Limones, Las Palmas, Montañitas
Golondrinas	Golondrinas, El Filo, La María, La Fragua, San Isidro, Brisas de Montebello
Montebello	Montebello, El Chocho, Campoalegre
La Paz	La Paz, Villa del Rosario, Lomitas

En gran parte de estos corregimientos la quebrada El Chocho es la fuente que provee de agua las comunidades asentadas a sus márgenes, tanto para las necesidades domésticas como productivas. De la misma manera, esta fuente surte varios predios dispersos ubicados en la parte alta de la microcuenca, y es el cuerpo receptor de las descargas de aguas residuales domésticas y de los efluentes ácidos, generados de la explotación de las minas de carbón presentes en la zona (caparrosa).

La anterior situación tiene como consecuencia la escasez y deterioro de la calidad del agua de esta fuente a raíz del desarrollo insostenido de las actividades que tienen lugar en la zona. Esto se traduce en un problema social y ambiental, y en fuente generadora de conflictos a todo nivel, que afecta no solo las comunidades ubicadas en este territorio, sino que trasciende los límites de la microcuenca y que requiere implementar estrategias para su solución.

4.2. Problemas ambientales de la microcuenca

- **Cambio de vocación del uso del suelo**

De acuerdo con el plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Cali, la vocación del suelo en los corregimientos ubicados dentro de la microcuenca de la quebrada El Chocho es la que se muestra en la Tabla 2. Allí puede observarse cómo la totalidad del suelo ocupado por los corregimientos de Golondrinas y Montebello, y buena parte de los suelos de La Castilla y La Paz (37% y 33%, respectivamente), están catalogados como zona de amortiguamiento, cuya función principal debe ser minimizar los posibles impactos ambientales negativos sobre las zonas de reserva forestal, de las cuales debería existir un 67% en el corregimiento de La Castilla y un 62% en el corregimiento de La Paz. En las zonas de reserva forestal, por su parte, debería garantizarse el mantenimiento de la cubierta boscosa, en este caso para proteger la oferta hídrica de la quebrada El Chocho.

Tabla 2. Vocación del suelo

Corregimiento	La Castilla	Golondrinas	Montebello	La Paz
Total (Ha)	2052.9	390.8	431.7	454.9
Reserva forestal (Ha)	67 %	0 %	0 %	62 %
Área de amortiguamiento (Ha)	33 %	100 %	100 %	38 %

Fuente: Adaptado de Secretaría de Planeación, 2000

Contrario a esta situación, en la Tabla 3 aparece la forma como realmente se usa el suelo en estos corregimientos, donde es posible apreciar que en La Paz es el único asentamiento donde aún se cuenta con una extensión importante de bosque (51%), mientras en los corregimientos de Golondrinas y La Castilla este valor es inferior al 20% y en Montebello es nulo.

Tabla 3. Usos del suelo

Corregimiento	La Castilla	Golondrinas	Montebello	La Paz
Agrícola sin caña	4%	0%	0%	20%
Caña	2%	0%	3%	0%
Bosques	16%	11%	0%	51%
Pasto natural y de corte	57%	11%	0%	23%
Rastrojo	18%	45%	68%	6%
Minas	0%	3%	6%	0%
Recreativos	0%	2%	20%	0%
Asentamientos nucleados	1%	27%	3%	0%

Fuente: Adaptado de Secretaria de Planeación, 2000

La Paz es también la única localidad donde existe actividad agrícola de importancia. Los suelos de La Castilla a pesar de ser catalogados como de reserva forestal (67%) presentan un uso agrícola y de pastoreo (63%), donde generalmente se tumba el bosque o se impide la revegetalización natural, poniendo en peligro la capacidad reguladora de la microcuenca. En este corregimiento en el área que corresponde a la parte baja de El Chocho ocurre también un grave deterioro ambiental, asociado al desarrollo avícola.

En Golondrinas y Montebello predomina el uso del suelo como rastrojo, situación que favorece la ocurrencia de incendios forestales. En estos dos corregimientos existen también explotaciones activas e inactivas de minas de carbón, que aunque ocupan porciones de terreno no muy elevadas, generan importantes impactos, pues en estas instalaciones los procesos extractivos, adecuaciones, restauraciones y cierres no se realizan técnicamente.

Una de las consecuencias que acarrea el cambio de vocación en el uso del suelo es el avance de la erosión. A partir de un estudio realizado por Marín (2004), se construyó el esquema que se presenta en la Figura 3, donde puede observarse el grado de erosión de los suelos en la microcuenca de la quebrada El Chocho. En esta figura puede verse que la parte alta de la microcuenca se caracteriza por presentar un grado de erosión natural, que no atenta contra la calidad del agua. No obstante en esta zona se está avanzando progresivamente en algunos sitios a grados de erosión moderada y severa, que deben ser atendidos.

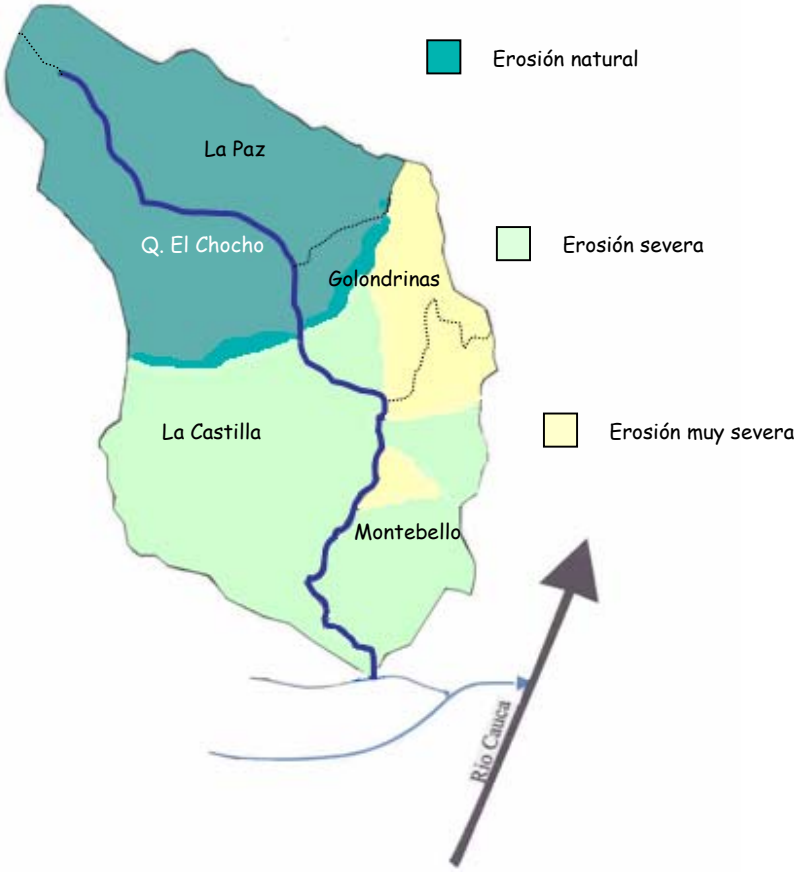


Figura 3. Grados de erosión en la microcuenca de la quebrada El Chocho

En la misma Figura se observan las regiones que presentan erosión severa, ubicadas en la parte media y baja de la microcuenca, en los corregimientos de La Castilla y Montebello, situación asociada a la elevada construcción de viviendas de manera no planeada y sin la debida asesoría técnica.

Las zonas de erosión muy severa, localizadas en los corregimientos de Golondrinas y Montebello, se presentan en aquellos sitios donde se desarrolla la actividad minera, sin

la aplicación de los criterios ambientales mínimos, aportando gran cantidad de sedimentos a drenajes secundarios y a la quebrada El Chocho.

La erosión en las zonas media y baja de la microcuenca repercute en la calidad del agua de la Quebrada, pues promueve el arrastre y transporte de partículas que incrementan la turbiedad y hacen objetable el agua para muchos usos. Adicionalmente los grados de erosión en estas áreas hacen mayor el riesgo de avalanchas e inundaciones. Esta microcuenca es la que más contribuye, junto con la de Cabuyal, a inundaciones en la zona del río Cali.

- **Crecimiento poblacional**

Para los corregimientos pertenecientes a la microcuenca de la quebrada El Chocho la Secretaría de Planeación Municipal ha estimado una tasa de crecimiento del 2% anual. En la Tabla 4 aparecen las proyecciones de población para los corregimientos de la microcuenca entre los años 2000 y 2005. En esta Tabla se observa que los corregimientos ubicados en la parte alta de la microcuenca, La Castilla y La Paz, son los menos poblados, y los de la parte baja, Montebello y Golondrinas tienen un mayor número de habitantes, como consecuencia de su cercanía a la ciudad de Cali.

Tabla 4. Población por corregimientos

Corregimiento	Población					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
La Castilla	1,398	1,426	1,454	1,483	1,513	1,543
La Paz	441	449	458	468	477	487
Golondrinas	2,127	2,170	2,213	2,257	2,303	2,349
Montebello	7,989	8,149	8,312	8,478	8,648	8,821

Fuente: Marín, 2004

En la Tabla 5 se presenta la densidad por corregimientos, siendo los de la parte baja los más densamente poblados. Se destaca el caso de Montebello, que por su densidad es prácticamente un desarrollo urbano.

Tabla 5. Población y densidad por corregimientos (año 2005)

Corregimiento	La Castilla	Golondrinas	Montebello	La Paz
Población* (hab)	1543	2349	8821	487
Área Bruta (Ha)	2063	1052	428	471
Densidad (hab/Ha)	0.75	2.23	20.61	1.03

El elevado crecimiento poblacional y alta densidad en Montebello ocurre, debido a que sus habitantes son personas de escasos recursos económicos, que proceden por lo

general de Cali y buscan instalarse en esta zona, por su cercanía a la ciudad y el menor costo de vida. La cabecera municipal del corregimiento de Montebello, a pesar de ser considerado zona rural dentro de la normatividad colombiana, es mayor en población que el 80% de las áreas urbanas del país.

> Pilar, es una bogotana, quien toda su vida se la ha pasado haciendo arepas con sus tres hermanos y su madre en la ciudad... durante 20 años los López estuvieron viviendo en la zona urbana de Cali, pero decidieron trastearse a la rural... "Es para pagar menos servicios porque en la ciudad nos cobraban hasta 800.000 pesos mensuales y aquí la cifra es muy inferior, por el agua se pagan unos 5.000 y 10.000 mensuales dice el hermano mayor" (URL - 1)

En el corregimiento de Montebello, la falta de planeación de la urbanización hace que se encuentren viviendas hasta la ribera de la quebrada El Chocho en la zona de protección. La alta densidad de la población, especialmente en Golondrinas y Montebello hace que se ejerza presión sobre el recurso hídrico, no solo por el abastecimiento de agua a las comunidades, sino también por la descarga de aguas residuales de las mismas.

En la Tabla 6 aparece la distribución predial de los corregimientos, que ratifica la situación anteriormente discutida. De acuerdo con su orientación y distribución predial puede decirse que los corregimientos de La Castilla y La Paz son propiamente rurales, pues más del 40% de los predios tienen dimensiones mayores de 1 Ha. Golondrinas y Montebello son corregimientos rurales de concentraciones prediales pequeñas, donde más del 50% de los predios son menores de 300 m^2 (Secretaría de Planeación Municipal, 2000)

Tabla 6. Distribución predial de los corregimientos

Corregimiento	La Castilla	Golondrinas	Montebello	La Paz
Area (Ha)	2063	1052	428	471
N° viviendas	373	326	2046	120
Viviendas/hectárea (1998)	0.18	0.31	4.78	0.25
< 300 m^2	2	54	57	16
300 – 599 m^2	4	7	19	6
600 – 1499 m^2	8	8	11	8
1500 – 2999 m^2	15	6	5	9
3000 – 4999 m^2	10	5	2	7
5000 m2 – 1 Ha	17	6	3	12
> 1 Ha	44	15	3	43

Fuente: Adaptado de Secretaría de Planeación, 2000

La distribución predial se refleja de manera directa en las formas de subsistencia de estas comunidades, pues los corregimientos de la parte alta derivan su ingreso de

actividades agrícolas, que por supuesto dependen del agua. Los habitantes de la parte baja, utilizan sus residencias tan solo para dormir, los ingresos obtenidos por estas personas son el resultado de trabajos en construcción o en el sector informal en la ciudad de Cali. La poca área disponible sumada a un acceso a menor cantidad y calidad de agua, dificulta que en los corregimientos de la parte baja, se desarrollen actividades productivas a nivel de la vivienda, que contribuyan con el ingreso de las familias.

- **Demanda de agua**

Un alto porcentaje de las aguas de la quebrada El Chocho, abastece acueductos rurales que llevan agua a varias comunidades. De esta fuente se surten los sistemas de la vereda Las Palmas en el corregimiento de La Castilla, el acueducto del Corregimiento de Golondrinas, los acueductos de Montebello y Campoalegre, y algunas viviendas en las veredas de El Pinar, Villa del Rosario y Lomitas en el Corregimiento de La Paz. Se tienen además algunas derivaciones individuales que suplen necesidades domésticas y también son utilizadas en el riego de cultivos de hortalizas o plantas aromáticas, y en unos pocos casos como abrevadero para aves o ganado. Existe un número menor de concesiones de las industrias de extracción de carbón y triturados que tienen asiento en la zona. En la Tabla 7 aparecen las concesiones asignadas sobre la Quebrada por parte de la CVC, especificando caudal otorgado, concesionario, caudal remanente en la fuente y uso para el cual se ha dado la concesión.

Como puede observarse en la Tabla 7 existe una gran presión sobre la fuente, especialmente por parte de los acueductos de la zona, de los cuales se benefician alrededor de 15000 personas de las diferentes veredas. Después de las bocatomas de los sistemas de abastecimiento de Golondrinas y Campoalegre, y del predio de L. Saavedra, no hay caudal remanente en la fuente, no se deja caudal ecológico.

Tabla 7. Concesiones otorgadas en la quebrada El Chocho

Der.	Caudal que llega (l/s)	Caudal Asignado (l/s)	Concesionario	Caudal que sigue (l/s)	Uso
1	0.40	0.05	Predio El Vergel	0.35	Doméstico y riego de huerto
2	0.35	0.05	Predio El Vergel	0.30	Doméstico, bovinos y aves
3	1.00	0.21	JAC La Paz	0.79	Uso doméstico parte alta
4	3.00	3.00	JAC Golondrinas	0.00	Uso doméstico exclusivamente
5	0.20	0.10	Predio A. Herrera	0.10	Riego de hortalizas y cultivos
6	0.10	0.05	Predio G. Martínez	0.05	Riego de hortalizas
7	3.00	0.02	Predio J. Burbano	2.93	Uso doméstico
8	3.00	0.05	Predio El Higuerón	2.93	Uso doméstico y riego
9	6.00	0.26	JAC La Castilla *	5.74	Uso doméstico
10	9.00	0.10	Predio O. Bravo	8.90	Riego de hortalizas

Der.	Caudal que llega (l/s)	Caudal Asignado (l/s)	Concesionario	Caudal que sigue (l/s)	Uso
11	8.90	0.02	Predio D. Chito	8.88	Uso doméstico
12	8.88	0.02	Predio A. Sánchez	8.86	Uso doméstico
13	12.50	10.40	JAC Montebello	2.10	Uso doméstico
14	2.10	2.10	JAC Campoalegre	0.00	Uso doméstico exclusivamente
15	0.40	0.20	P. Tranquilandia	0.20	Doméstico, riego, abrevaderos
16	4.00	0.24	Soc. Lozano y Fdez	3.76	Doméstico y riego cultivos varios
17	5.00	1.04	JAC Las Palmas	3.96	Uso doméstico exclusivamente
18	3.80	0.10	Predio M. Calero	3.70	Riego de cultivos varios
19	4.00	1.05	Predio Elizondo	2.95	Doméstico y minero
19 - 1	0.05	0.05	Predio L. Saavedra	0.00	Doméstico y riego de frutales
20	7.00	3.50	JAC Las Palmas	3.50	Riego cultivos y abrevaderos
21	12.00	1.00	Predio El Chocho	11.00	Asentar polvo canteras
22	11.00	1.00	Predio El Chocho	10.00	Riego de prados

* Esta asignación es para la vereda El Pinar y 3 viviendas más

La situación en cuanto a la asignación de los caudales en la microcuenca de la quebrada El Chocho, se representa en el Gráfico 1, caudales a lo largo de la microcuenca de la Quebrada El Chocho. Los números de las abscisas representan las concesiones de agua otorgadas a lo largo de la microcuenca.

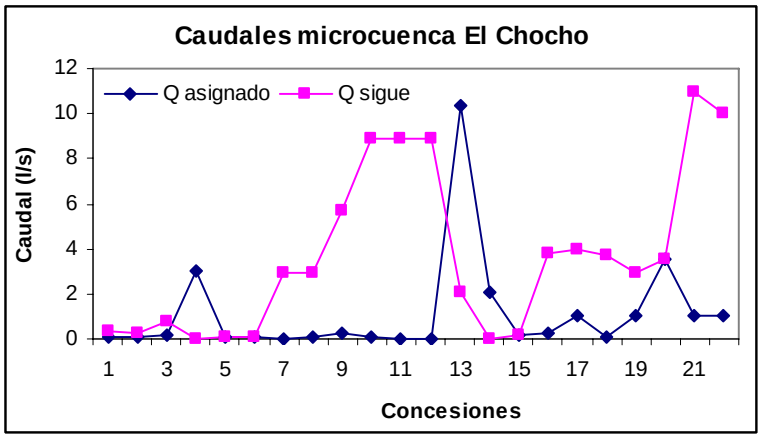


Gráfico 1. Caudales en la microcuenca de la quebrada El Chocho

A partir de la información consignada en la Tabla 7 se construyó también el Gráfico 2 donde aparece la proporción del caudal de la Quebrada que se destina a los diferentes usos. En este gráfico se destaca, que casi el 70% del caudal concesionado es únicamente para consumo humano, tan solo el 3% del volumen otorgado ha sido asignado para uso múltiple, es decir uso doméstico y productivo. Incluso en los acueductos que surten las veredas de la parte alta de la microcuenca la concesión ha sido solicitada y asignada exclusivamente para consumo humano, a pesar de que estas comunidades utilizan el agua también para el riego de cultivos.

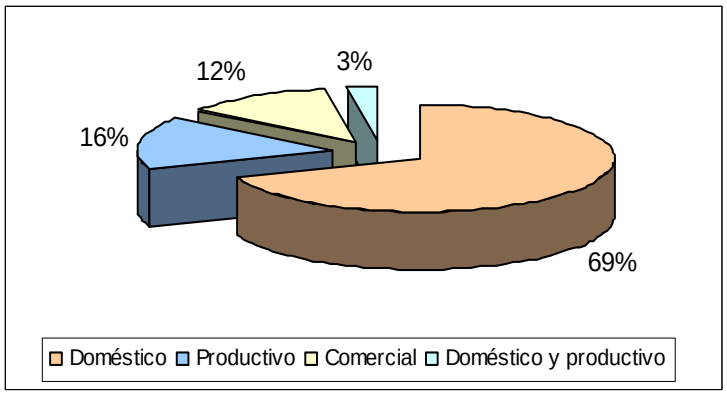


Gráfico 2. Distribución de los usos de las asignaciones sobre la quebrada El Chocho

- **Vertimiento de aguas residuales domésticas y residuos sólidos**

El suministro de agua ha sido siempre una preocupación en esta región, tanto para sus habitantes como para las instituciones del Estado que realizan inversiones en agua y saneamiento. Ante el apremiante problema de la insuficiencia de agua, el manejo y tratamiento de las aguas residuales ha sido dejado de lado, lo que se refleja en el rezago existente en la prestación del servicio de recolección, tratamiento y disposición final de aguas residuales, generando otro impacto importante sobre la quebrada El Chocho.

Un estudio realizado en el corregimiento de La Castilla (Burbano M., Lasso A., 2002), indicaba que esta comunidad no contaba con un sistema para el manejo de las aguas residuales. En la actualidad en el sector correspondiente a la vereda Las Palmas, cuyo acueducto se abastece de la quebrada El Chocho, se tiene un alcantarillado con cobertura casi de 100%. En Golondrinas la cobertura del sistema de recolección y evacuación de aguas residuales es cercana al 20%. En Montebello alrededor del 45 % de las viviendas están conectadas al sistema de alcantarillado, pero las redes están obsoletas y presentan filtraciones. La vereda Campoalegre, perteneciente al corregimiento de Montebello, no cuenta con una solución de saneamiento.

En todos estos asentamientos, quienes no están conectados a sistemas colectivos para la evacuación de aguas residuales, cuentan principalmente con tanques sépticos, tanques de infiltración o pozos de absorción. En ninguna de estas comunidades existen plantas de tratamiento de aguas residuales, de tal forma que ya sea mediante solución individual o colectiva las aguas residuales crudas son vertidas a la quebrada El Chocho y sus afluentes, sin un tratamiento previo.

La Secretaría de Salud Municipal ha destinado recursos para la construcción de las PTAR de Las Palmas, Montebello y Campoalegre. Sin embargo, como los predios deben ser adquiridos con dineros de la comunidad y las servidumbres deben ser gestionadas

por las juntas de los acueductos, la consecución de los lotes es un aspecto que retrasa la ejecución de estos proyectos.

En el caso de las veredas del corregimiento de La Paz que se surten de la quebrada El Chocho, como se trata de viviendas dispersas, la Secretaría de Salud ha construido sistemas individuales para los hogares pertenecientes a los estratos bajos, que constituyen la mayor parte de la población. Estos sistemas están conformados por tanque séptico, filtro anaerobio y filtro fitopedológico. Dentro de este proyecto la Secretaría de Salud diseña y construye los sistemas, cuyo valor estimado es de unos 1330 US$. Cada vivienda debe asumir el costo de la conexión de las redes internas al sistema, lo que tiene un costo aproximado de 22 US$. Sin embargo, en las comunidades de Lomitas y El Pinar, las personas han estado reticentes a realizar estas inversiones y las aguas residuales siguen siendo vertidas a la cañada más cercana, deteriorando la calidad del agua en la red hídrica de la microcuenca.

En cuanto al impacto generado por los residuos sólidos, aunque la empresa de aseo de la ciudad de Cali, EMSIRVA, se encarga de su recolección y transporte, en buena parte de esta zona, la comunidad se queja de la irregularidad e insuficiencia en la prestación de este servicio. Esto acarrea la incursión de los pobladores en prácticas para la disposición de basuras como botaderos a cielo abierto, quemas y enterramiento. Esta situación es generadora de contaminación de la quebrada El Chocho y sus afluentes. Los principales problemas asociados al manejo de residuos sólidos en esta zona se presentan en la parte alta, donde se encuentran los asentamientos dispersos; en el corregimiento de Golondrinas; en la parte media y baja de La Castilla, y en la vereda Las Palmas. En Montebello esta situación ocurre en los sectores denominados Limones y La Cañada.

- **Vertimiento de efluentes de minería**

En los corregimientos de Golondrinas y Montebello, existen zonas que están o estuvieron dedicadas a la minería del carbón, explotadas por Minas Elizondo, La Esperanza y algunas minas artesanales. El inadecuado manejo que se hace de estos procesos extractivos produce además de otros efectos, un aporte continuo de caparrosa que afecta las quebradas La Tomasa y Elizondo; el vertimiento de las mismas a la quebrada El Chocho ha generado el deterioro ambiental en el sector del Charco de La Piedra y Entrerríos, los cuales tienen un alto valor escénico, recreativo y arqueológico (Marín, 2004).

Los residuos líquidos de las minas de carbón, aumentan la acidez y la concentración de hierro en las fuentes superficiales. Estos drenajes arrastran metales pesados en concentraciones que sobrepasan en considerable magnitud los niveles de seguridad fijados por las entidades locales e internacionales, encargadas de la protección

ambiental. En la quebrada El Chocho está situación es alarmante pues diferentes estudios han demostrado que luego de las descargas de las minas, la concentración de hierro aumenta de 0.3 a 27.2 mg/L (URL – 2). El impacto de estos vertimientos se da fundamentalmente la parte baja de la microcuenca, afectando los corregimientos de Golondrinas, Montebello y una parte de La Castilla.

- **Síntesis de los usos del agua en la quebrada El Chocho**

La Figura 4 muestra los usos del agua por zonas de la microcuenca y las concesiones del líquido que se han otorgado a lo largo de la misma, representadas por números, que coinciden con la información consignada en la Tabla 7. En esta Figura es posible observar cómo en la parte alta, el uso del agua es para abastecimiento humano por la alta densidad de bocatomas que surten buena parte de las localidades de la región. También hay un uso importante para la agricultura, debido a que en esta zona, los asentamientos aún son dispersos, con predios de áreas mayores, en los cuales pueden desarrollarse actividades productivas que dependen del agua.

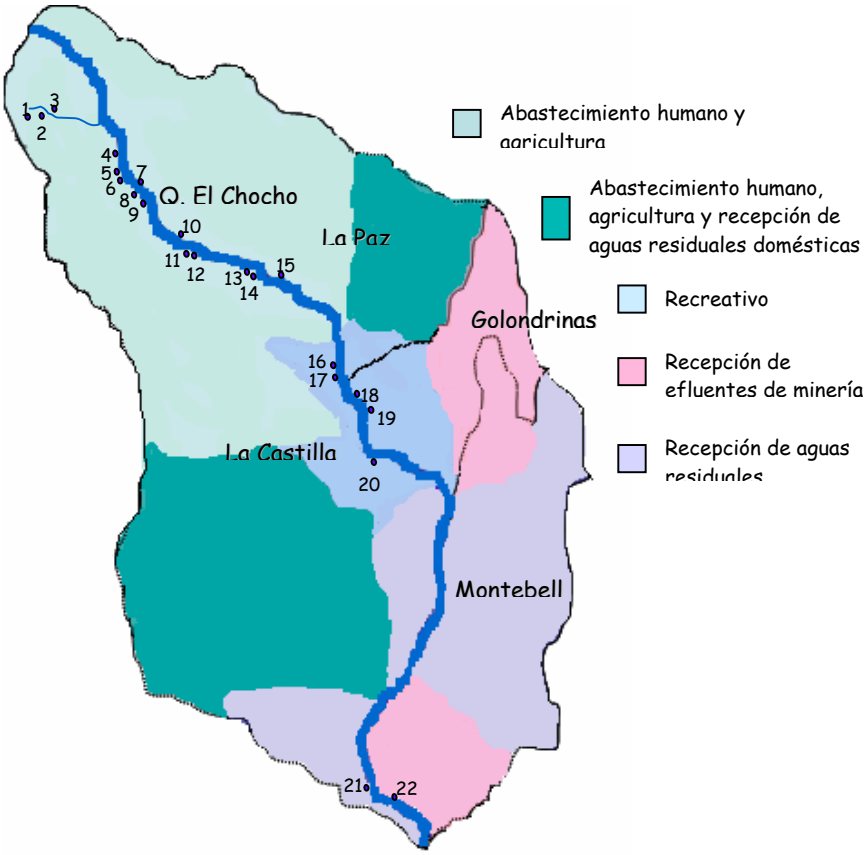


Figura 4. Usos del agua en la microcuenca de la quebrada El Chocho[2]

[2] Adaptado de Marín, 2004

La parte central de la microcuenca representada con color azul claro en la Figura 4, es considerada de uso recreativo, aunque como se mencionó, este espacio empieza a ser amenazado por el vertimiento de las aguas ácidas de la minería de carbón.

En las zonas que aparecen en verde oscuro se evidencia un conflicto entre usos, pues hay demanda de agua para el consumo humano y la agricultura, pero a su vez se generan problemas de contaminación por descargas puntuales y localizadas de aguas residuales domésticas e industriales. Las áreas de color rosado son utilizadas como zonas de drenaje de las aguas ácidas de la minería del carbón o de evacuación de sólidos suspendidos asociados a la explotación de materiales de construcción. Finalmente, en las zonas lila, debido a su proximidad a los centros poblados, el uso principal de la quebrada El Chocho es el de drenaje de aguas residuales domésticas sin tratamiento.

4.3. Conflictos asociados con el agua

La problemática ambiental descrita es causada por los múltiples actores que tienen presencia en la microcuenca de la quebrada El Chocho y que con su proceder inciden directa o indirectamente sobre la oferta de agua, en términos de calidad y cantidad. Estos actores a su vez, en mayor o menor magnitud sufren las consecuencias de sus actividades y las de otros, generando diversas situaciones de conflicto.

En la microcuenca de la quebrada El Chocho, los conflictos se presentan por el acceso al agua, limitado por la escasa oferta hídrica, y tienen lugar entre los distintos usuarios que demandan agua para diferentes usos, entre quienes dan al agua el mismo uso, quienes toman más agua de la que necesitan o quienes tienen dificultades para acceder al agua por problemas de nivel educativo, poder económico, desconocimiento de la reglamentación o distancia a los centros administrativos. De otro lado se encuentran quienes usan el agua y deterioran su calidad, impidiendo que otros la puedan aprovechar. De la misma forma aparecen quienes desarrollan actividades degradantes que atentan contra los bosques protectores de los nacimientos. En todos estos conflictos, ya sea contribuyendo a la solución o a la agudización de los mismos, aparecen involucradas las instituciones encargadas de los diversos aspectos en que tradicionalmente se ha realizado la gestión del recurso hídrico en el país.

A continuación se describen algunos de los conflictos identificados en la microcuenca de la quebrada El Chocho. En adelante, para evitar propiciar mayores dificultades, los sistemas de abastecimiento de agua que se surten de esta fuente, serán nombrados con letras de la A a la G, al referirse a las situaciones de conflicto que se presentan en la microcuenca.

Incumplimiento de la reglamentación de corrientes: Ante la necesidad de los diferentes acueductos que componen la microcuenca por contar con el recurso en cantidad suficiente, la CVC se encarga de regular la asignación de concesiones en la zona, tratando de garantizar el acceso equitativo al agua, para ello se hace un estudio preliminar que incluye estado de la fuente, inventario de usuarios y usos actuales; se balancea la oferta y la demanda, y se determina la cantidad de agua que es posible adjudicar al solicitante con base en estos criterios. Desafortunadamente este esfuerzo es insuficiente frente a las situaciones que se presentan. De acuerdo con las entrevistas realizadas en el marco de este estudio, en 3 de los 5 acueductos que tienen concesión sobre El Chocho y que efectivamente se encuentran tomando agua de manera directa de esta fuente, sus administradores afirmaron captar más del caudal concesionado. En el caso del acueducto A este valor es 3 veces superior al asignado.

La CVC es conciente de esta situación, pues sus funcionarios señalan tener dificultades para verificar que haya correspondencia entre el caudal concedido y el caudal captado. Los usuarios son los responsables de construir las obras de reparto adecuadas, operarlas y mantenerlas, pero generalmente estas obras se construyen sin las especificaciones técnicas requeridas o son alteradas. En la Fotografía 1 aparece una de las múltiples captaciones que se encuentran sobre la fuente.

Fotografía 1. Captación sobre la quebrada El Chocho

Usuarios Clandestinos: Los usuarios "clandestinos", aquellos que sin concesión toman agua de la fuente, captan el líquido que consideran necesario y no pagan por el. Esta agua es empleada en muchos casos en cultivos o marraneras, en ocasiones incurriendo en prácticas ineficientes, pues no hay ningún tipo de control sobre estos usuarios. Una muestra de esta situación ocurre en el acueducto C, donde se tiene una asignación de 2 L/s sobre la quebrada La Soledad, afluente de El Chocho, pero solo se están captando 0.75 L/s, pues algunas viviendas dispersas ubicadas en la parte alta de la microcuenca, usan esta agua sin haber hecho la petición ante la autoridad ambiental, desconociendo las posibilidades de la fuente y afectando los otros usuarios del recurso. Esta puede ser una de las razones por las cuales el acueducto C suministra agua a sus usuarios con una continuidad de tan solo 6 horas diarias.

De acuerdo con los funcionarios de la CVC en la actualidad hay 22 asignaciones y no hay agua disponible en la Quebrada para otorgar más. Por esta razón no se están asignando nuevas concesiones para esta zona. Sin embargo reconocen su dificultad para controlar el cumplimiento de las reglamentaciones: "si la gente necesita el agua simplemente tiende tubería y la toma". Es responsabilidad de las Juntas del Acueducto y los usuarios "legales" informar a la autoridad sobre estas situaciones y esperar que actúe. Si el agua ofertada por la fuente fuera suficiente esto no representaría un problema, pero ante su escasez, garantizar el cumplimiento de las reglamentaciones es una necesidad apremiante.

Distribución inequitativa: En la Tabla 8 aparecen las dotaciones aproximadas de los acueductos que se surten de la quebrada El Chocho en función del caudal captado efectivamente y el actual número de usuarios de cada sistema. Allí puede observarse la gran diferencia que existe entre las cantidades de agua de las que gozan estas comunidades, lo que en muchos casos es una limitante para su desarrollo y tiene repercusiones en la calidad de vida de los usuarios. La situación más crítica es la del acueducto B que corresponde al sistema del asentamiento más densamente poblado. No se incluyen los datos de los sistemas E y G, pues en el caso de E, no hay un acueducto como tal y en el caso de G no se obtuvo información sobre el caudal asignado.

Tabla 8. Dotaciones y continuidad

Acueducto	A	B	C	D	F
Suscriptores	490	1650	537	116	46
Caudal captado (L/s)	9	11	4.5, 0.75 [a]	4.5	1,6
Dotación[b] (L/hab/día)	317.4	108.9	168.9	676.3	601.0
Continuidad (h/día)	4 [c]	2	6 [c]	24	24 [c]

[a] Quebrada La Soledad
[b] No incluye perdidas, solo la oferta de agua del acueducto, asumiendo distribución equitativa a todos los usuarios
[c] Este valor disminuye aproximadamente a la mitad en época de verano

Como consecuencia del crecimiento poblacional en la parte media y baja de la microcuenca, que ha tenido una fuerte incidencia en el mal funcionamiento de algunos de los acueductos de la región, se han adoptado varias estrategias para desestimular la explosión demográfica en la zona.

Entre estas estrategias se destaca la prohibición por parte de la Secretaría de Planeación Municipal de parcelar los predios existentes. En la parte alta de la microcuenca se impide la venta de terrenos de superficie inferior a 6000 m^2 y en la parte media de predios menores de 5000 m^2.

Como acción complementaria se ha estipulado que en ninguno de estos acueductos se otorguen matriculas a nuevos usuarios. Los responsables de estos sistemas

argumentan que las obras que se están proyectando en la actualidad deben ser sostenibles en el tiempo y que si no se controla el crecimiento de la población, en un futuro no lejano todos los sistemas colapsarán. Además resaltan la importancia de esta política para la preservación de los recursos y del bienestar de quienes ya están asentados en la zona.

Las acciones descritas van de la mano de una campaña de sensibilización de los usuarios. En la mayoría de las veredas se han instalado avisos donde se advierte a la gente sobre la insuficiencia de agua y se recomienda que no adquieran lotes sin informarse previamente. En la Fotografía 2 aparece uno de estos avisos.
A pesar de la amplia aceptación de estas medidas a nivel de los tomadores de decisiones, existen personas que no están concientes de la problemática y no avalan ni acatan estas directrices. En algunas de las veredas las personas continúan ocupando los terrenos y acceden al agua a través de sus vecinos, quienes ceden o venden el líquido lucrándose de esta situación, favorecidos por la ausencia de micromedición. Generalmente cuando se presentan estos casos los administradores de las Juntas terminan otorgando la matrícula, pues así por lo menos no incrementan el número de usuarios fraudulentos. Esta problemática ocurre principalmente los acueductos B y C.

Fotografía 2. Aviso de sensibilización

Desconocimiento de los usos múltiples: La otra situación ocurre con la falta de reconocimiento de los usos del agua diferentes al doméstico. Todas las concesiones de los acueductos solicitadas y asignadas sobre la quebrada El Chocho indican que el uso es exclusivamente doméstico, incluso las de las localidades asentadas en la parte alta, cuya vocación es agrícola y sus fuentes de ingresos dependen del agua. Este desconocimiento se da en todos los niveles:

Para la CVC las concesiones que se otorgan a los acueductos son para fines domésticos con base en una dotación de 150 L/hab/día y 6 personas por familia, no se contemplan usos productivos. Si alguien requiere agua para otros fines debe solicitar una concesión adicional y en esos casos, dependiendo del uso y la disponibilidad de la fuente se estiman las dotaciones.

Para la Secretaria de Salud el enfoque es suministrar agua potable, consideran que si la cantidad de agua asignada bajo esta premisa y siguiendo los lineamientos del RAS[3] es suficiente para desarrollar actividades productivas, las comunidades pueden hacerlo, pero resaltan que es responsabilidad de sus líderes "controlar estos usos y evitar el colapso de los sistemas". Afirman que el suministro de agua para actividades diferentes a las domésticas no es de su competencia y proyectar este tipo de sistemas representa unos costos de inversión entre 5 y 10 veces superiores, que los de sistemas para uso exclusivamente doméstico. Cabe resaltar que ésta es prácticamente la única institución que destina recursos para inversión en proyectos de agua en la zona.

Los administradores y presidentes de las Juntas Administradoras de los acueductos también desconocen los usos productivos de los sistemas. En el sistema F impiden que el agua sea empleada en riego, indicando que para esta actividad debe usarse el agua del acueducto A, del cual muchos son usuarios, dado que la red de conducción de este sistema pasa por varios de los predios de esta vereda. De esta forma el uso del agua que ellos tienen asignada es prohibido para uso productivo, pero consideran posible hacer uso del agua concedida a "otros" para estas labores. En la Fotografía 3 aparecen aspersores utilizados para riego en algunos predios de la zona.

Fotografía 3. Uso del agua en riego

Esta situación es conocida por los representantes del acueducto A, quienes sobre su sistema opinan: "El agua disponible no es suficiente, por tanto no es posible que se use en labores agrícolas, tan solo existen unas pocas personas que tienen animales, la concesión de la CVC ha sido otorgada solo para uso doméstico... existen unos 25 predios ubicados antes del tanque de almacenamiento que toman nuestra agua y la utilizan para riego, con surtidores funcionando todo el día... ellos nos dieron las

[3] El RAS (Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico) establece en su literal B.2.4 las dotaciones que deben ser utilizadas para el diseño de los sistemas de abastecimiento de agua, en función del nivel de complejidad del sistema, entendido éste como la clasificación del proyecto de acuerdo con el número de habitantes, capacidad económica y grado de exigencia técnica requerido en el proyecto. Aunque estas directrices han sido formuladas para la zona urbana son utilizadas en los proyectos de la zona rural, los cuales se catalogan generalmente como nivel de complejidad bajo, otorgándose dotaciones en el rango entre 100 y 150 L/hab/día.

servidumbres, es mejor evitar problemas". Cabe resaltar que en el acueducto A la continuidad del servicio es de 4 horas al día y en verano se reduce a la mitad. La continuidad del acueducto F es permanente, con una pequeña reducción en verano.

En el caso de los acueductos C y D los usos productivos están prohibidos y las Juntas han recurrido a diferentes estamentos para ejercer presión sobre los usuarios que posean galpones y marraneras e impedir que se siga empleando el agua para estos fines. En el caso del acueducto D el uso del agua en riego solo se permite en horas de la noche y el servicio se suspende en todo el sector, si un usuario es descubierto regando en horas no permitidas. Indican que estos usos son posibles utilizando otras fuentes de agua o luego de instalar micromedidores, para que de esta forma la gente pague el sobrecosto que representa emplear el agua en estas actividades.

En el acueducto G los usos productivos no son prohibidos, pues no hay una Junta constituida que se encargue de ejercer control sobre los usuarios del sistema. En la Vereda E no existe un acueducto colectivo; aunque se cuenta con concesión sobre El Chocho cada vivienda ha accedido al agua con sus recursos y por tanto cada quien utiliza el recurso bajo su propio criterio. En estos predios se desarrollan actividades agrícolas. Para los usuarios del acueducto B el agua suministrada no alcanza muchas veces para la satisfacción de las necesidades básicas, como consecuencia, no es usual el desarrollo de actividades productivas que dependan del agua.

La problemática entre los usuarios que utilizan el agua para actividades de sustento, ubicados en la parte alta de la microcuenca y los que la requieren principalmente para consumo doméstico localizados en la parte baja, es más evidente en época de verano, cuando la insuficiencia de lluvias incrementa la presión sobre la fuente para garantizar el buen estado de los cultivos.

Un funcionario de la CVC sostiene "Debería ejercerse control y buen manejo de todos los acueductos existentes, pues su actual administración permite un mal aprovechamiento, situación que se vuelve crítica en época de verano. Muchas veces la escasez del líquido se agrava por los riegos de cultivos y por la falta de control que sucede en los acueductos"

Todos los administradores de los sistemas coinciden en que la oferta de agua se disminuye ostensiblemente en esta época y los responsables por los acueductos A, B, C y F indican que la disminución es casi del 50%. En el acueducto D, donde en época normal el agua se distribuye con continuidad de 100%, en verano es necesaria la distribución por sectores, por lo cual se promueve que las viviendas dispongan de tanques de almacenamiento.

Otro uso de la quebrada El Chocho que es desapreciado por usuarios domésticos, productivos, agrícolas y por las mismas instituciones de protección del recurso, es el de preservación de la flora y fauna en la microcuenca. La manifestación más contundente frente a esto es que en la reglamentación de la fuente, estipulada por la autoridad ambiental, en 3 de las concesiones otorgadas se permite captar el 100% del caudal transportado, dejando el cauce sin caudal ecológico. Con relación a este punto, la autoridad ambiental y los administradores de los acueductos de la zona aducen a la gran capacidad de recuperación de la fuente, pues metros abajo de estas captaciones nuevamente aflora agua en el lecho de la Quebrada.

Pastoreo de Ganado y Deforestación: De acuerdo con la opinión de los responsables de los acueductos A, B, C y F las actividades adelantadas por los minifundistas en la parte alta de la microcuenca tienen serias repercusiones sobre el recurso hídrico. Muchos de los propietarios de estos predios, que son originalmente de vocación forestal, han cortado la vegetación natural para el pastoreo del ganado y la siembra de cultivos. Este cambio de uso del suelo ha incrementado la variabilidad estacional en la cantidad de agua y altera su calidad, poniendo en riesgo los usos de la Quebrada aguas abajo, especialmente a las comunidades que utilizan el recurso para fines doméstico y recreativo.

En la Tabla 9 se muestran datos de calidad de agua en algunos puntos de los acueductos que operan sobre la quebrada El Chocho, en ella puede verse el impacto de las actividades realizadas por los propietarios de los predios ubicados aguas arriba de las bocatomas de estos sistemas. Los valores más bajos en términos de Color, Turbiedad, Coliformes Fecales y Sólidos Totales se tienen en los sistemas que toman el agua en las partes más altas y las áreas más protegidas. Cabe destacar que en 5 de los 6 acueductos hay presencia de contaminación fecal, alcanzando valores importantes en los acueductos B y D. En el acueducto D, el más bajo sobre la microcuenca los parámetros de Turbiedad y Color son bastante elevados y también hay presencia importante de contaminación fecal. Cabe resaltar que en los acueductos A, B y C se realiza desinfección al agua, pero especialmente en el caso del sistema B esta práctica parece no estar siendo eficiente.

Los líderes encuestados consideran importante que la gente aproveche sus tierras, pero haciendo uso de prácticas armónicas con el ambiente. La UMATA, la CVC y la Universidad Nacional han realizado algunos trabajos en la zona para que haya un manejo diferente en las actividades agropecuarias que se desarrollan en la parte alta. Sin embargo la concertación con los dueños de los predios donde están los nacimientos no ha sido fácil y hay quienes se consideran explotados, al no recibir ningún tipo de contraprestación al acceder con las labores de protección en sus terrenos.

Tabla 9. Algunos parámetros de calidad en acueductos usuarios de El Chocho*

ACUEDUCTO	pH (6.5 - 9)	Color UPC (<.15 UPC)	Turbiedad (<. 5 UNT)	Alcalinidad (0-100 mg/l)	Sólidos Totales (<500 mg/l)	Coliformes Fecales (0 UFC/100ml)
A	7.65	**20.75**	**11.78**	92.58	105.43	0.00
B	7.31	5.87	3.47	79.43	111.50	**520.00**
C	7.91	13.28	4.95	**113.64**	141.20	**10.80**
D	7.34	**41.42**	**20.28**	85.37	234.50	**159.67**
E	7.19	2.90	2.61	96.10	99.7	**27**
F	7.52	5.15	3.31	89.80	105.50	0.00
G	7.82	3.33	3.55	88.40	114.03	**12.67**

***** Valores promedio calculados a partir de muestras puntuales tomadas por la Secretaria de Salud en el año 2005 en diferentes sitios de las redes de distribución

Las Juntas de los Acueductos a través de actividades conjuntas han logrado obtener recursos de la CVC, mediante el Programa Plan Verde, para el aislamiento de algunas porciones importantes en las márgenes de la fuente. Desafortunadamente después de haber realizado estas inversiones y ejecutado los trabajos, no ha habido un responsable de mantener y verificar que se respeten los acuerdos con los propietarios de los terrenos y existen sitios donde se han roto los aislamientos y el ganado esta ingresando nuevamente a las fuentes. Esta situación puede observarse en la Fotografía 4.

Fotografía 4. Aislamiento roto

Los representantes de los acueductos A, B C y F señalan que la salida a esta situación es la adquisición de los predios donde están ubicados los nacimientos de la Quebrada, pero consideran que no ha habido voluntad política para que esto sea un hecho. El administrador del acueducto B indicó: "Lamentablemente en algunos de los temas de agua y saneamiento se cruzan los intereses políticos... las zonas que obtienen los recursos son las que apoyan en campaña a los dirigentes de turno, por esto muchas veces para acceder a las cosas que demanda la localidad se debe recurrir a la instauración de acciones populares, derechos de petición o tutelas. Sin embargo esto requiere que la comunidad conozca las herramientas de participación, la legislación y tenga capacidad de gestión, aspectos que muchas veces son una falencia en la zona rural"

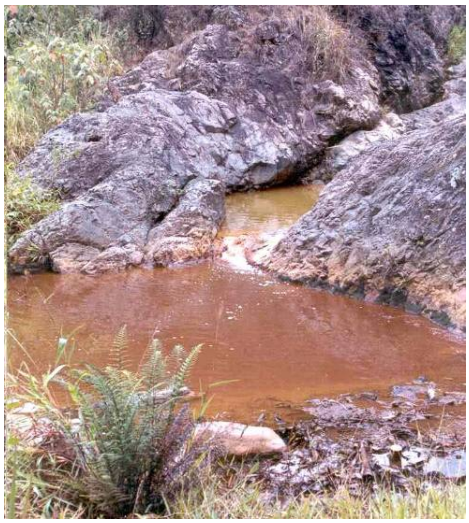
Actividad minera insostenible, indiferencia del sector minero y de las instituciones: Con relación a las descargas de caparrosa de las minas de carbón explotadas en la microcuenca, las opiniones de los administradores de los acueductos apuntan a que no existe voluntad ni por parte los mineros, ni por parte de la autoridad ambiental para dar solución a este problema. Algunos señalaron: "La CVC no atiende las necesidades de protección de la comunidad, no está comprometida con hacerle seguimiento al sector minero y menos en reclamar acciones concretas para evitar los daños.... La tecnología para el manejo de la caparrosa está disponible, los mineros la conocen, la CVC la conoce, pero los responsables no están dispuestos a invertir".

Otros líderes consideran que ha hecho falta mayor interés y compromiso por parte de la comunidad para solucionar este problema. Creen que este asunto ha sido desatendido por ocuparse en aspectos que perciben de mayor prioridad. Las descargas de caparrosa están generalmente aguas abajo de las bocatomas de los acueductos, y por eso el tema no ha tenido la relevancia que requiere.

La situación del acueducto D es diferente, pues una mina artesanal vierte sus efluentes ácidos aguas arriba de la captación de este sistema. Se han encontrado en este acueducto concentraciones de Hierro hasta de 1.0 mg/L, cuando el valor máximo establecido por la norma colombiana para consumo humano es de 0.3 mg/L. Ante estos hechos la única exigencia de los responsables de este sistema es la adquisición de mangueras para que la descarga se haga en un punto donde no los afecte. Algunas personas consideran que no es conveniente hacer peticiones mayores a estas empresas, pues son importantes generadoras de empleo en la zona. Otros por el contrario afirman que esta actividad no representa grandes beneficios económicos a la región.

Luego de las descargas de caparrosa el aprovechamiento de la quebrada El Chocho, es prácticamente imposible para actividades pecuarias, recreativas o de abastecimiento comunitario, afectando potenciales usuarios aguas abajo e impidiendo el desarrollo de la zona. Estos vertimientos han deteriorado también importantes espacios de valor paisajístico de la microcuenca. En la Fotografía 5 se muestran algunas descargas de caparrosa.

Otra razón que algunos de los entrevistados atribuyen para que este problema no haya sido solucionado es que creen que los propietarios de las minas ejercen presión y sobornan a la autoridad ambiental.



Fotografía 5. Vertidos de caparrosa

La autoridad ambiental por su parte, admite que las quejas más frecuentes en este sector son las de contaminación por caparrosa, indicando que han estado prestos a resolver los requerimientos de la comunidad frente a este tema. No obstante los líderes comunitarios aseguran que cuando se presentan estas situaciones, los funcionarios se limitan a realizar amonestaciones "simbólicas" a los responsables, pero no existe un programa, plan o proyecto de largo alcance orientado a dar soluciones estructurales.

La CVC y los representantes de las minas afirman que se ha presentado un plan de manejo ambiental que esta siendo revisado por los especialistas de la CVC, en el cual los mineros contemplan el tratamiento de las aguas vertidas, la construcción de unas piscinas, trinchos y la reforestación de algunas áreas. Cabe resaltar que estas empresas no tienen ningún incentivo para implementar estas acciones pues no son objeto de monitoreo por parte de la autoridad ambiental y tampoco pagan tasa retributiva[4].

Otro funcionario de la CVC al referirse al tema de los vertimientos de caparrosa señala que existen unos proyectos piloto, pero la necesidad de hacer cosas debe esclarecerse luego de realizar un diagnóstico a partir del cual se determinen los impactos asociados a la actividad, para posteriormente establecer las estrategias y ejecutar los proyectos para mejorar la oferta ambiental en la zona.

[4] Las tasas retributivas por vertimientos puntuales son un instrumento económico de la legislación colombiana, cuyo objetivo es inducir a quienes vierten contaminantes a las aguas a implementar su opción de descontaminación menos costosa e incentivar la innovación tecnológica en opciones de mínimo costo. Se cobran por los vertimientos puntuales de carga contaminante medida en kilogramos por semestre de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y de Sólidos Suspendidos Totales (SST)

Deficiente manejo de aguas residuales domésticas, indiferencia comunitaria e institucional: El deficiente manejo de las aguas residuales domésticas de las localidades existentes en la microcuenca constituye otro problema, pues ninguno de los asentamientos que vierten sus aguas residuales a la quebrada El Chocho cuenta con planta de tratamiento.

En la parte alta los asentamientos dispersos, generan contaminación bacteriológica que como se vio antes, tiene efectos sobre la calidad del agua consumida por los usuarios de los sistemas de abastecimiento de la microcuenca y puede también limitar el uso recreativo.

Para la CVC el municipio de Cali es el responsable por los vertimientos generados en estas localidades y a través de la Secretaría de Salud, debe solucionar este problema. Por tal razón esta institución esta construyendo soluciones individuales en los asentamientos dispersos de la parte alta, sistemas E, F y G. Aunque toda la inversión inicial corre por cuenta de esta institución y la comunidad solo tiene que aportar el valor de la conexión de las redes internas al sistema, este proyecto solo ha tenido acogida entres los habitantes del sistema F. Los responsables de los sistemas E y G expresaron al respecto: "Las aguas residuales siguen siendo vertidas sin tratamiento... el proyecto no se socializó con la comunidad, no fueron convencidos de que esto era importante"; "La gente no se conectó al sistema... aquí somos muy pobres para pagar este valor". Frente a esta situación los funcionarios de la Secretaría de Salud aseguran que en esta zona la gente quiere que les proporcionen "todo" sin que les cueste "nada" y que no sienten el problema, pues simplemente vierten el agua en la cañada más cercana, sin percibir el daño que causan a los usuarios aguas abajo.

En la parte media y baja de la microcuenca, los aportes contaminantes de las aguas residuales domésticas son mayores. Si se asume que el 70% del caudal concesionado a los acueductos que se surten de esta quebrada retorna a la misma, esta fuente recibiría cerca de de 14 L/s de agua residual, a través de descargas puntuales y dispersas. Sin embargo, según afirmaciones de los líderes comunitarios, el efecto de estos efluentes es imperceptible, pues en este tramo la fuente esta prácticamente "muerta" como consecuencia de los vertimientos de caparrosa.

Respecto al tema de los vertimientos, la autoridad ambiental aparentemente desconoce lo que ocurre en esta zona. Sus funcionarios han señalado que están por iniciar un diagnóstico en el cual el objetivo principal es encontrar viviendas con "actividades porcícolas con más de 20 marranos, o con beneficiaderos de café" pues estas son las actividades más representativas para el cobro de las tasas retributivas. Cabe anotar que este tipo de prácticas raramente tienen lugar en la zona.

En este momento no existe ningún usuario de la microcuenca de la quebrada El Chocho, doméstico o productivo, que pague tasa retributiva a la CVC, no se han hecho mediciones de calidad de agua en esta fuente ni se han caracterizado los vertimientos. Esta cuenca no es objeto de monitoreo por parte de la autoridad ambiental. Aunque el ministerio del ambiente ha exigido a esta entidad que ordene el recurso y lo integre con los planes de ordenamiento territorial y de cuencas, este trabajo se esta realizando inicialmente en las grandes corrientes. Los funcionarios afirman que dada la limitación de recursos se han priorizado las fuentes a ordenar y los pequeños cursos de agua no son objeto de las primeras inversiones. El DAGMA, autoridad ambiental competente en la zona urbana del municipio, esta en proceso de ordenar la cuenca del río Aguacatal, de la cual El Chocho es el tributario principal. Sin embargo frente a la problemática de esta quebrada han indicado que el único aporte que pueden hacer es en la parte baja de la cuenca, que es la jurisdicción que les compete.

Falta de valoración económica del recurso: Otra fuente generadora de conflictos entre los usuarios y las juntas administradoras, es la falta de sensibilidad de la gente frente a los costos que representa prestar el servicio de abastecimiento y la necesidad de sufragarlos vía tarifas. Esta situación se agrava con la baja capacidad económica de la población y es un problema con el que los representantes de las Juntas Administradoras deben convivir y tratar de prestar el servicio a pesar de la poca cultura de pago de la comunidad.

En la Tabla 10 aparecen las tarifas y la morosidad en los sistemas. Se destaca que las morosidades más elevadas coinciden con las tarifas más altas. En el acueducto D, donde existen tarifas diferenciadas por estrato la morosidad es la menor de todas las reportadas, indicando que esta medida puede ser una buena estrategia para garantizar el pago de los suscriptores.

Tabla 10. Tarifas y morosidad en acueductos

Acueducto	B	A	C	D	F
Tarifa (US$)	3.1	2.8	3.6	1.8 - 9.3	1.1
Morosidad	30%; > a 6 meses	25%; 2 meses	50%; 2 meses	5%	Alta

Es importante resaltar que de acuerdo con la información obtenida en las entrevistas, solo en los sistemas A y D el recaudo vía tarifas es suficiente para cancelar los costos que representa la prestación del servicio. Los demás acueductos se ven en dificultades y ni siquiera pueden pagar las prestaciones sociales de los empleados. Tampoco cuentan con recursos para solucionar los imprevistos que se presentan. Los 40 usuarios del sistema G acordaron no pagar por el servicio argumentando que es deficiente. En este caso los líderes comunitarios asumen la ejecución de las labores requeridas en el sistema.

En el acueducto B la situación reviste mayor gravedad, recientemente un grupo de personas que tradicionalmente han sido los suscriptores morosos, aprovechando la apatía de los demás usuarios, se han autonombrado como la nueva Junta del Acueducto. Personas que conocen ampliamente la problemática en este asentamiento comentaron: "La Junta anterior durante más de 10 años realizó gestiones importantes para el mejoramiento de la infraestructura, la protección de los nacimientos y la solución del déficit de agua. Esta nueva Junta, con desconocimiento pleno de los aspectos técnicos y administrativos del sistema ha prometido bajar las tarifas y está entregando matrículas a todos los solicitantes, a pesar de las políticas regionales y las limitaciones para prestar el servicio... son líderes locales que ante el problema del agua pretenden hacer populismo y apoyar campañas políticas".

4.4. Acción para la protección ambiental y solución de conflictos

En la microcuenca de la quebrada El Chocho las acciones para la protección ambiental y solución de conflictos han estado enfocadas principalmente hacia la realización de aislamientos en la parte alta para la preservación de los nacimientos, adelantado fundamentalmente por las Juntas de Agua con algún apoyo de la CVC, y la concertación para la priorización y ejecución de obras en agua y saneamiento, en cabeza de la Secretaría de Salud Pública y los líderes comunitarios.

- **Concertación para la protección de nacimientos de agua**

La comunidad ha estado presta a exigir por parte de los estamentos públicos y privados soluciones urgentes para la protección, cuidado y mantenimiento de los nacimientos de agua de la zona, pues los predios de la quebrada El Chocho son de propiedad privada, lo que ha traído como consecuencia la deforestación y la contaminación (URL – 3). Ante la imposibilidad de que el gobierno municipal adquiera estos territorios se han dado a la tarea de concertar con sus dueños para que les permitan realizar aislamientos, y aunque no ha sido fácil se han logrado importantes avances en esta materia.

Las comunidades presentaron ante la CVC un proyecto para acceder a recursos del Plan Verde, programa cuyo objetivo es la preservación de las zonas forestales protectoras de nacimientos de agua. En el 2005 obtuvieron recursos para realizar aislamientos en los predios de la hacienda Salamanca. Este proceso fue difícil, pues los propietarios estaban reacios a ceder los terrenos. Los trabajos se hicieron en conjunto entre las Juntas de Agua de los 6 acueductos de la zona. La CVC aportó el dinero y la comunidad la mano de obra. Con esta intervención se logró la protección de más de 4 Kms de las márgenes de la parte alta de la microcuenca.
Las Juntas de agua también tienen como estrategia suministrar cal agrícola a los propietarios de los predios estratégicos para protección, como contraprestación por

permitir realizar aislamientos. Cuando se ejecuta algún trabajo en la microcuenca son estas personas quienes tienen prioridad para realizarlo, de tal forma que obtengan algún beneficio económico derivado de estas labores.

A través de estas acciones de concertación con los minifundistas ha sido posible mejorar ostensiblemente el estado de los terrenos en que se ubican las bocatomas de los acueductos. Las áreas de captación de los acueductos D, E y G son las que se encuentran mejor protegidas.

- **Concertación para la ejecución de proyectos en agua y saneamiento**

Como mecanismo para tratar de solucionar los problemas de agua y saneamiento de la zona rural de Cali, incluyendo los de las localidades ubicadas dentro de la microcuenca de la quebrada El Chocho, la Secretaría de Salud creó hace 4 años una mesa de concertación, considerada por la mayoría de los líderes comunales como un acierto, a partir del cual estas localidades han podido acceder paulatinamente a los recursos para la construcción de acueductos, alcantarillados y plantas de tratamiento de agua potable y agua residual.

En estas mesas de concertación las inversiones son decididas en conjunto con la comunidad. Se han establecido con la participación de los líderes unos criterios de priorización que la gente reconoce y acepta. La mesa de concertación y los funcionarios que están en ella han sido respetados y no ha habido intromisión política, lo que ha dado continuidad a los enfoques y programas. Los funcionarios que participan de esta mesa tienen un conocimiento amplio de la zona, pues han sido parte del proceso desde que se diagnosticaron los problemas en la región.

Los profesionales de la Secretaría de Salud escuchan las necesidades de los representantes de las comunidades, formulan los proyectos, los presentan a Planeación Municipal y preparan las licitaciones. Los líderes por su parte además de participar de las reuniones deben realizar una serie de pasos dentro de estos procesos para obtener los recursos. Entre estos pasos esta la consecución de los terrenos, servidumbres, concesiones de agua, acreditación ante la Superintendencia de Servicios Públicos, registro ante Cámara de Comercio y una serie de trámites que requieren de cierta capacidad de gestión.

Este modelo ha sido un gran avance pues anteriormente los recursos se asignaban con criterio político. Los funcionarios de la Secretaría de Salud están muy orgullosos de su gestión y afirman "Las obras que se hicieron antes (de la mesa de concertación), fueron hechas con criterios externos, no consultados con la comunidad y estas obras son las de los grandes problemas, las que no han funcionado... donde los recursos desembolsados no lograron que mejorará la situación de la comunidad".

Los líderes comunitarios ratifican las bondades de la mesa y afirman "Antes no queríamos saber de nada que proviniera de las instituciones, pues históricamente estas habían incumplido... ahora las obras se ven y funcionan". Otro líder refiriéndose a estos procesos señala: "El éxito de las obras que se han realizado recientemente radica en que a través de todos estos procesos la comunidad ha aprendido, sabe como hacerse escuchar y exigir a las instituciones"

A pesar de las bondades del modelo, y la amplia aceptación de la mesa de concertación, su enfoque es sectorial y las obras están orientadas hacia el mejoramiento de la salud pública a través de acciones en agua y saneamiento. De 3 de los sistemas ubicados en la parte alta de la microcuenca, solo 1 participa de la mesa y ha obtenido recursos para la ejecución de obras. De alguna forma se desconocen los usos productivos del agua y por tanto no es solución para las comunidades que subsisten de la agricultura. En estas zonas además, por estar más lejos de la ciudad, las personas tienen mayores dificultades para completar los requerimientos exigidos en la mesa de concertación, el nivel educativo de los líderes es menor y por tanto su capacidad de gestión es más baja. Al referirse a la mesa de concertación algunos de los líderes de estos sistemas indicaron:

"Los funcionarios de las instituciones desconocen que las comunidades viven de la agricultura, que necesitan el agua para riego, creen que el campesino tiene la misma forma de vida que la gente de la ciudad, que ganan un salario mensual... La Secretaría de Salud dice que no tiene plata para distritos de riego..."
"Los líderes comunales debemos movernos y hacer todas las gestiones con nuestros propios recursos... además la tramitología es complicada"
"No asisto a la mesa de concertación, pues eso tendría que salir de mi bolsillo"

Otro aspecto en que es importante mejorar con relación al funcionamiento de la mesa es en la ejecución de los proyectos. Si bien la priorización, selección de tecnología, diseño de las obras y asignación de presupuesto obedece a criterios técnicos, sociales y económicos, la construcción de las obras tiene un manejo político y por eso es importante que se fortalezca la capacidad de la comunidad para ejercer veeduría en esta fase de los proyectos. La Secretaría de Salud y los representantes comunitarios son concientes de esta debilidad: "A veces cuando la comunidad no esta suficientemente organizada para ejercer la veeduría ocurren problemas de obras inconclusas, fraudes, robos"; "La comunidad en ocasiones no hace veeduría de las obras en el momento oportuno o se compromete a hacerla pero luego no cumple".

De una u otra forma se empieza a trabajar en estrategias para superar esta falencia. Los representantes de los sistemas saben el rol fundamental que desempeñan para garantizar el éxito de las inversiones. Respecto a esta situación un líder comunitario afirmó: "Las obras que se hacen y no sirven son culpa de la comunidad, son permitidas

por los líderes que no son capaces de defender los intereses de las personas a las que representan"; "En la comunidad hay maestros de construcción, personas que saben leer planos y por eso intervienen en la planeación y ejecución de las obras para evitar que se hagan cosas que no satisfagan nuestras necesidades". La Secretaria de Salud por su parte promueve reuniones con la comunidad, el contratista y el interventor para monitorear el avance de las obras, pero el presupuesto destinado a este rubro todavía es muy bajo frente a la magnitud de los proyectos que se manejan.

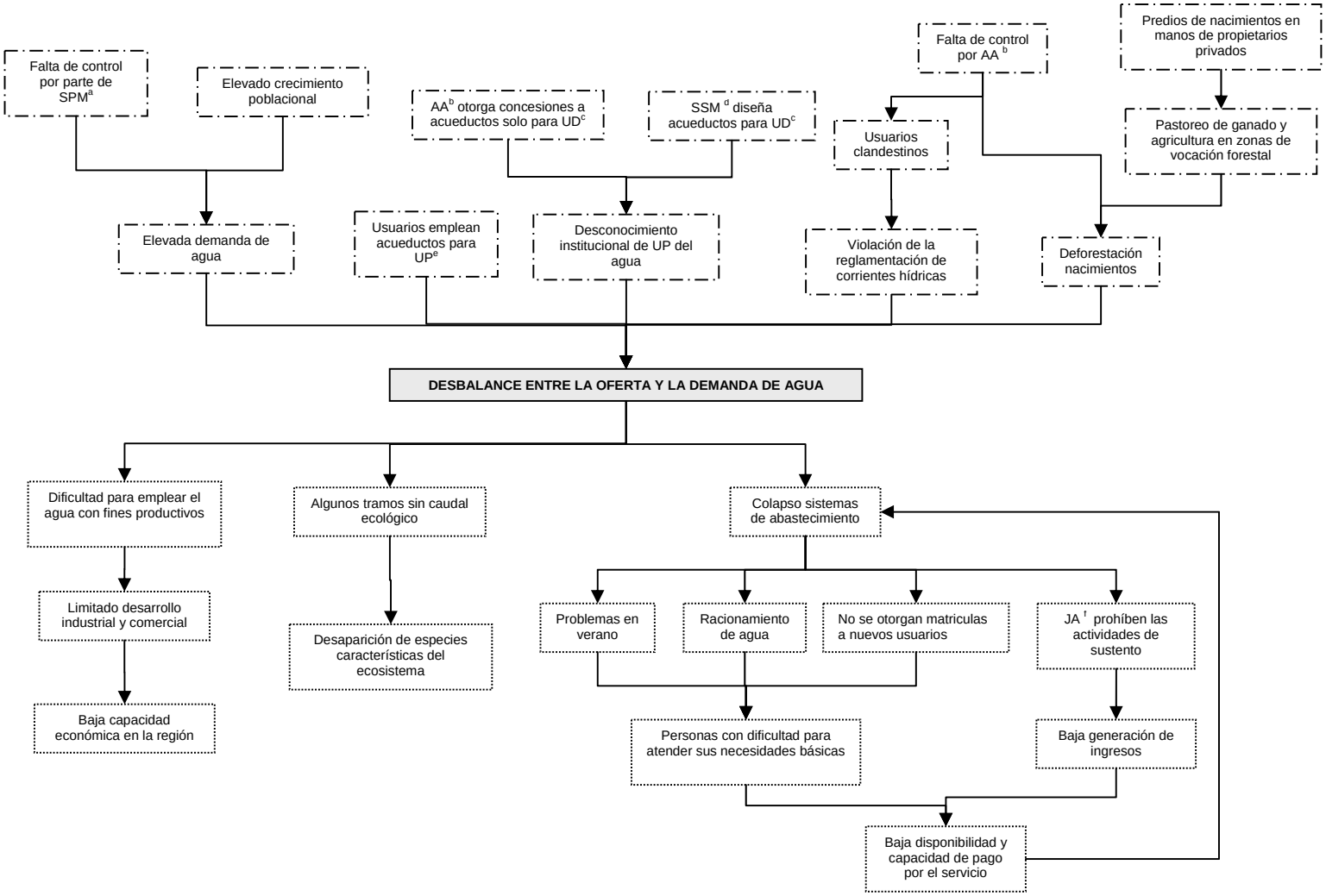
- **Concertación para la gestión del agua a nivel de cuenca**

Los presidentes y administradores de algunas de las Juntas de Agua beneficiarias de la quebrada El Chocho, promovieron la creación de "CorpoChocho", organización no gubernamental que pretendía aglutinar todos los usuarios de la fuente, Juntas de Agua, organizaciones comunitarias, sector productivo y agricultores para gestionar e impulsar proyectos relacionados con la conservación, protección y cuidado de la microcuenca abastecedora.

La organización se constituyó legalmente, se definieron estatutos, se eligió una Junta Directiva, se aprobó una cuota de sostenimiento, pero la iniciativa fracasó. Entre las razones que las personas encuestadas atribuyeron a la falta de éxito de CorpoChocho se mencionaron: insuficiente liderazgo para concretar las ideas que se tenían, dificultad para gestionar recursos para ejecutar los proyectos que la comunidad deseaba y garantizar la cohesión entre los sectores, ausencia de apoyo del sector oficial para financiar las propuestas, falta de recursos propios para garantizar los aspectos logísticos y el personal requerido para el funcionamiento de la organización. Otras opiniones indican que hubo mucha desorganización, miembros conflictivos y falta de claridad en los objetivos que se perseguían.

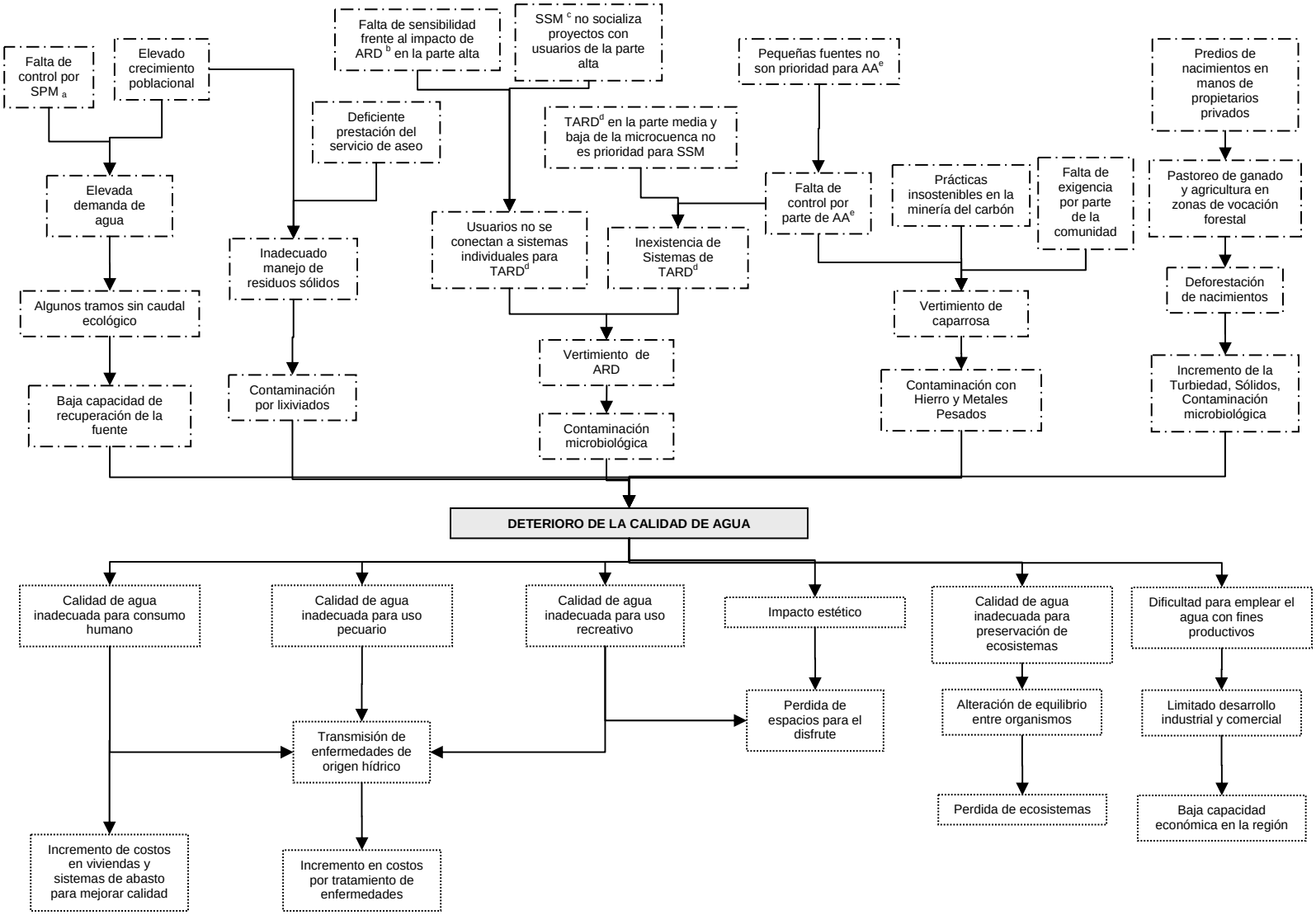
- **Síntesis de los problemas y conflictos en torno al agua**

En las Figuras 5 y 6 se ha pretendido esquematizar los 2 problemas fundamentales, que se considera se presentan en la microcuenca de la quebrada El Chocho, y que obedecen de acuerdo con este estudio, al desbalance entre la oferta y la demanda de agua y el deterioro de la calidad de la fuente. En la parte superior de estas figuras aparecen algunas de las causas principales generadoras de estos problemas y en la parte inferior algunas de las consecuencias. Se aclara que esta es solo una aproximación que intenta facilitar la comprensión de la compleja problemática que padece esta zona.



[a] Secretaría de Planeación Municipal, [b] Autoridad Ambiental, [c] Uso Doméstico, [d] Secretaría de Salud Municipal, [e] Usos Productivos, [f] Juntas de Agua

Figura 5. Árbol de problemas: Desbalance entre la oferta y la demanda de agua



[a] Secretaría de Planeación Municipal, [b] Aguas Residuales Domésticas, [c] Secretaría de Salud Municipal, [d] Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas, [e] Autoridad Ambiental

Figura 6. Árbol de problemas: Deterioro de la calidad del agua

5. ANÁLISIS

La vocación original del suelo en la microcuenca de la quebrada El Chocho es para uso como zona de amortiguamiento y reserva forestal, a fin de conservar los bosques protectores del recurso hídrico. No obstante la vegetación natural ha sido diezmada poniendo en peligro la disponibilidad de agua y su calidad. La tala de bosques para el pastoreo de ganado, la siembra de cultivos y la actividad minera son algunos de los problemas ambientales de mayor gravedad que ocurren en esta zona.

El menor costo de vida, la cercanía a la ciudad de Cali y la falta de presencia de las instituciones estatales durante muchos años, ha ocasionado que especialmente los asentamientos de la parte baja de la microcuenca se hayan densificado en proporciones que exceden la oferta ambiental, generando una gran presión sobre la quebrada El Chocho por la elevada demanda de agua para consumo humano y el vertimiento de aguas residuales domésticas.

En las zonas con alta concentración demográfica no es frecuente encontrar que los usuarios de los acueductos empleen el agua para la realización de las actividades de las cuales derivan su sustento. Allí las actividades productivas a nivel de las viviendas son principalmente restaurantes, tiendas, misceláneas, etc. La mayor parte de la población tiene como sitio de trabajo la ciudad de Cali, a la cual se desplazan en horas de la mañana y regresan en la noche, lo que implica que el uso del agua es fundamentalmente para las actividades domésticas.

En la parte alta de la microcuenca el agua se utiliza en algunas actividades productivas, pues los predios son más grandes. Los ingresos de estos usuarios dependen de la agricultura, dedicándose principalmente al cultivo de plantas aromáticas, que posteriormente son comercializadas en la ciudad. Estos usuarios advierten que no hay agua en cantidad abundante, pero que es suficiente para la realización de estas labores, sin embargo, en verano tienen algunos problemas, pues la oferta hídrica disminuye ostensiblemente.

En zonas como Montebello y Campoalegre, debido a la gran concentración de la población y la cantidad de agua que captan de la Quebrada, existen limitaciones hasta para cubrir las necesidades básicas de la población con relación al recurso. Estas son las zonas abastecidas por la quebrada El Chocho con menor continuidad en la prestación del servicio.

Las marcadas diferencias entre la cantidad de agua asignada y la requerida hacen que las posibilidades de acceder al líquido para actividades productivas sean difíciles de satisfacer. Las localidades que tienen concesiones mayores podrían permitir el

consumo de agua para este tipo de actividades, sin embargo, sus líderes conociendo las limitaciones existentes sugieren su utilización sólo para las actividades domésticas. No obstante, los líderes de los asentamientos de la parte alta, consideran que aunque no se cuente con grandes cantidades de agua, ésta puede ser utilizada para satisfacer todo tipo de necesidades, incluyendo las actividades productivas, puesto que estas son las que permiten su supervivencia.

Los estatutos de todos los acueductos indican que el agua debe usarse sólo para las actividades que se especifican en las solicitudes de conexión, las cuales en la mayoría de los casos son sólo para uso doméstico. Este uso se establece como el prioritario y se prohíbe otro uso salvo en casos que requieren aprobación de las Juntas Administradoras en unos casos, y de la Asamblea General en otros. Así mismo, se establece que deben imponerse sanciones a aquellos usuarios que den un uso al agua que no esté estipulado en la conexión.[5]

Entre los miembros de las instituciones, hay unanimidad en la opinión de que el agua de los acueductos debe ser utilizada sólo para usos domésticos, sin embargo, son concientes de la necesidad que tienen los habitantes en las zonas rurales de usar el agua para las actividades productivas. Por esta razón la construcción de acueductos por parte de la Secretaría de Salud no está acompañada de la prohibición de emplear el agua para actividades diferentes a las domésticas. Esta responsabilidad se ha delegado implícitamente a los administradores de los sistemas.

La autoridad ambiental, responsable de las concesiones de agua, acepta la importancia de las actividades productivas en las zonas rurales para otorgar los derechos sobre el líquido, pero esto no se reconoce a los usuarios que pertenecen a acueductos o sistemas de abasto colectivo. Cuando un solicitante requiere agua para otros fines, se evalúa la disponibilidad de la fuente y se otorgan concesiones mayores que permitan cubrir otros usos. Sin embargo en la microcuenca de El Chocho, por la baja disponibilidad de agua, esta posibilidad es muy restringida.

La alta densidad de población en algunos de estos asentamientos hace que parte de esta zona a pesar de ser catalogada como rural tenga connotación urbana. El 70% de las concesiones otorgadas sobre El Chocho han sido para uso exclusivamente doméstico, limitando el acceso al agua para otros usos. También se desconoce el uso del agua para la preservación de la naturaleza, el equilibrio ecológico y la conservación de la flora y fauna en esta microcuenca, pues luego de 3 de las captaciones se deja la fuente sin caudal ecológico.

[5] Se tuvo acceso a los estatutos de A, B, C y D. No fue posible obtener copia de los estatutos de F y G. E no tiene estatutos puesto que no hay constituida una Junta de Agua, ni existe sistema de abastecimiento colectivo.

El cuidado de la microcuenca es una labor de los actores internos, quienes coexisten alrededor de ella y los actores externos que deben velar por el desarrollo hídrico en la zona. Las asociaciones comunitarias que manejan los acueductos abastecidos por El Chocho realizan esporádicamente actividades encaminadas a la protección y reforestación de los nacimientos de la Quebrada. Estas actividades incluyen principalmente siembra de árboles y cercamiento de las zonas periféricas. Los recursos obtenidos para estas labores, han sido resultado de la autogestión de los líderes de las Juntas de Agua.

En la parte alta de la microcuenca hay poca presencia institucional y los usuarios de esta zona, no han sido sensibilizados o capacitados para que las actividades que realizan no generen impactos negativos. En esta zona no hay adecuado manejo de los residuos sólidos y aunque se les han construido sistemas individuales de tratamiento de aguas residuales, la gente ha estado reacia a conectarse a ellos. Esto genera un perjuicio a los usuarios de la fuente aguas abajo, especialmente a quienes se surten de los acueductos en la parte media y baja, captando un agua no segura para consumo humano, pues se ha encontrado presencia de coliformes fecales y alta turbiedad. Esta situación es delicada si se tiene en cuenta que hasta el momento ninguno de estos sistemas cuenta con planta de potabilización.

La actividad de la CVC en la zona se limita a otorgar concesiones de agua, cobrar tasas por uso de agua y aplicar sanciones. En el tema de los vertimientos no se ha realizado ningún avance. Aparentemente esta institución desconoce las actividades que se llevan a cabo en la zona y su impacto sobre la fuente.

Las acciones realizadas para mejorar la oferta ambiental en la zona, se han enfocado en la protección y reforestación de algunas áreas de la parte alta. No obstante, es difícil mantener los logros alcanzados, pues los terrenos en los que se ha intervenido son de propiedad privada, y las acciones allí realizadas dependen en gran medida de la comprensión y buena fe de los propietarios, pues la administración municipal no ha tenido voluntad política para adquirir los territorios estratégicos para la conservación del agua en esta zona, a pesar de que de ello se beneficiarían cerca de 15.000 personas.

Las inversiones en infraestructura para agua y saneamiento, son realizadas con recursos del municipio de Cali, a través de la Secretaría de Salud. La protección del ambiente no es labor de la Secretaría, sin embargo, ante la inoperancia de la autoridad ambiental, algunas veces esta institución ha emprendido acciones de la mano de la comunidad, pues de lo contrario cada vez el agua, "materia prima" para el funcionamiento de los sistemas que construyen, estaría menos disponible.

En la decisión de las inversiones a realizar, la comunidad participa a través de la mesa de concertación en agua y saneamiento. Generalmente quienes obtienen los recursos son aquellas localidades cuyos líderes participan activamente y cumplen las etapas para que los proyectos de sus comunidades sean priorizados. Muchas de las localidades han obtenido recursos a excepción de los habitantes de los sistemas E y G, cuyos representantes argumentan que satisfacer todos los requisitos exigidos les ha sido imposible debido a la cantidad y complejidad de los trámites que deben realizarse.

A través de las mesas de concertación se ha logrado coordinar algunas acciones con otras instituciones, pero son para la solución de aspectos puntuales de los proyectos. En ocasiones son invitados representantes de otras entidades para aclarar las inquietudes de las comunidades que no son del campo de acción de Salud Pública. Esta es una de las estrategias a través de las cuales se ha contribuido, a la solución de algunos de los conflictos que se presentan en la zona.

La Secretaría de Salud ha realizado un importante trabajo en estas localidades de la mano de la comunidad beneficiaria. Sin embargo el enfoque adoptado para la solución de los problemas es de carácter sectorial y las inversiones han sido realizadas en los asentamientos con Juntas más fortalecidas y con mayor capacidad de gestión, situación poco favorable para los asentamientos de la parte alta de la microcuenca. No obstante las comunidades reconocen el éxito del modelo, especialmente porque perciben que las soluciones adoptadas obedecen cada vez más a criterios técnicos, sociales, económicos, y cada vez menos a criterios políticos.

La participación de la comunidad en los proyectos que se realizan ocurre de variadas formas en los diferentes sistemas. Hay asentamientos en los que la gente se reúne para tomar decisiones alrededor del agua, casos de los sistemas C, D y F. En los acueductos A y B esta responsabilidad está en cabeza de las Juntas Administradoras, quienes tan solo informan a la comunidad, pues la gente es muy apática y solo le interesa que llegue el agua a sus viviendas sin importar cómo. En E y G no se ejecutan obras debido a la falta de operatividad tanto de la Junta como de la comunidad.

En relación con la participación de hombres y mujeres en las actividades realizadas por las comunidades puede decirse que es equitativa, mientras que los miembros de las instituciones que tienen a cargo las labores en la zona en cuestión son en su gran mayoría hombres.

Aunque estas comunidades reconocen la importancia de los proyectos ejecutados y en ejecución, todos coinciden en la necesidad de intensificar las inversiones alrededor de la protección de la cuenca. Para garantizar la finalización exitosa de las obras, las comunidades conforman comités de veeduría que les permiten certificar que los

proyectos se ejecutan bajo los parámetros establecidos. Estos comités se constituyen para las inversiones en infraestructura para abastecimiento de agua o saneamiento básicos, pero no existen comités que hagan veeduría al seguimiento de las acciones que se realizan para la protección de los nacimientos.

En cuanto a la actividad minera que se desarrolla en la microcuenca no se han realizado acciones que protejan el ambiente, no se adelantan labores para conservar el suelo ni para controlar los vertimientos contaminantes que generan estas minas. Los vertimientos de caparrosa originados por las prácticas inapropiadas en la minería del carbón, incrementan la acidez, la concentración de metales pesados y de hierro en la Quebrada, deteriorando por completo el recurso y haciendo imposible cualquier uso aguas abajo de estas descargas.

Frente a esta situación, la única acción ejercida por la CVC es la exigencia a los mineros de reforestar algunas áreas, las cuales han sido sembradas de Pino y Eucalipto, especies reconocidas por deteriorar el suelo en el que se encuentran, y que además son taladas posteriormente para ser utilizadas en actividades comerciales. No se ha dado un trabajo de concertación entre las instituciones, las comunidades y los empresarios mineros para mitigar el impacto que genera la extracción de carbón al suelo y a la fuente abastecedora.

La incidencia de todos estos actores en la microcuenca genera conflictos de diferente magnitud, que se pueden agrupar en conflictos por el acceso al agua, conflictos por el uso degradante del agua y conflictos por el desarrollo de prácticas que inciden de manera no tan directa en el deterioro del recurso.

Entre los conflictos por el acceso al agua pueden citarse el incumplimiento de las reglamentaciones de corrientes, donde unos usuarios captan más agua de la que deben, lo que sucede en algunos casos porque la autoridad ambiental desconoce sus necesidades reales, o porque algunos usuarios desconocen las necesidades de otros usuarios y usan el agua indiscriminadamente, o también por la presencia de usuarios clandestinos que acceden al recurso sin solicitar la concesión y sin pagar por el líquido. En este sentido la comunidad con ayuda de las instituciones debe buscar fuentes alternativas, pues ante la escasez de agua en la zona y la elevada demanda, no todas las actividades pueden suplirse a partir de la misma fuente. De la misma forma es importante avanzar en el uso racional del recurso.

Otros conflictos están dados por el desconocimiento en todos los niveles de los usos múltiples del agua que hace que se otorguen concesiones, se construyan sistemas, se operen y se gestionen bajo la premisa de que únicamente son para consumo humano, cuando en realidad están siento utilizados para actividades productivas, de las cuales

depende el sustento de las comunidades. Esto ocurre principalmente en la parte alta de la microcuenca.

Los otros conflictos están asociados a las actividades como la tala de bosques, la siembra de cultivos, el pastoreo de ganado y la minería, que cuando son desarrolladas sin los criterios ambientales mínimos causan un grave deterioro sobre la calidad del agua e impiden su utilización a los usuarios del recurso aguas abajo.

Para garantizar la igualdad entre las cantidades ofrecidas y las cantidades demandadas de un bien deben imponerse instrumentos económicos que controlen a los consumidores, es decir, quien desee poseer un bien debe pagar por él una cantidad que cubra sus costos de producción, lo que implica que quien no pueda cubrir este valor no podría adquirir dicho bien. El agua no es una excepción, y aunque sea indispensable, deben cubrirse los costos que implica el hecho de acceder a ella. Esto hace que debido a su abundancia su precio no representa su utilidad, sin embargo, tampoco es inagotable, razón por la cual debe controlarse su uso.

En razón de esto, y dadas las características de la zona en estudio, los encargados de la asignación del agua, la construcción de los sistemas y la administración de los mismos, han implementado instrumentos que permiten el control de su uso. Estos mecanismos vienen dados en forma de tasas, multas, tarifas, restricciones, etc. No obstante existe una gran limitante para la efectividad de estos mecanismos, representada por la baja capacidad de pago y la baja disponibilidad a pagar que argumentan la mayoría de los usuarios de estos sistemas de abastecimiento.

Para tener acceso a una concesión de agua el solicitante debe cancelar a la CVC el valor de la visita cuyo costo es de 15 US$[6]. La concesión para las Juntas de Acueductos depende de la magnitud de la población a ser abastecida. Adicionalmente los usuarios deben pagar trimestralmente una tasa por uso de agua a la autoridad ambiental, la cual es muy baja (Ej: una concesión de 3 L/seg. cancelaría aproximadamente 11 US$ trimestrales). Los dineros que se recaudan por este concepto deberían ser reinvertidos en la protección de la cuenca, sin embargo, al ser sumas tan pequeñas no alcanzan a cubrir las necesidades de protección. Esto se agrava por la existencia de usuarios clandestinos.

Los costos asociados a la suscripción de un usuario a un acueducto son diferentes de sistema a sistema. La mayoría tiene como cuota de matrícula valores asociados al salario mínimo legal vigente (SMLV), su variación depende de la cantidad de SMLV que deban cancelarse para tener derecho a la suscripción, en la mayoría de los casos es

[6] Todos los valores corresponden a pesos del año 2005

uno. Adicionalmente, en los acueductos que están organizados (A, B, C, D y F) los suscriptores deben cancelar una tarifa que oscila entre los 0.9 US$ para quienes no sostienen con los recaudos la administración, operación, mantenimiento y reparaciones o reposiciones del sistema y los 3.6 US$ para aquellos que cancelan con los recaudos la totalidad de las obligaciones.

La sostenibilidad de estos sistemas está garantizada sólo en los acueductos que pueden cubrir sus obligaciones con lo que recaudan en sus tarifas. En los acueductos A, C y D el recaudo es suficiente para cubrir los costos de administración, operación, mantenimiento, reparación de daños y reposición de tuberías. El acueducto B, aunque tiene una tarifa similar a la de los demás acueductos, no alcanza a sufragar sus costos puesto que la morosidad es muy alta y debe contratar mayor número de trabajadores pues la operación del sistema es bastante compleja. En este acueducto no se paga prestaciones sociales a los trabajadores, y se tiene dificultad para cumplir con las obligaciones frente el estado.

Los recaudos del acueducto F no alcanzan a cubrir el costo del fontanero y su sostenimiento se debe a la gestión de sus líderes y la participación activa de la comunidad a través de mingas, festivales y otros mecanismos. El acueducto G no cuenta con una Junta Administradora comprometida que se encargue de gestionar los recursos que requieren para mejorar el servicio. La comunidad argumenta que son muy pobres y no deben pagar por un servicio insatisfactorio, situación que impide que el sistema se fortalezca. La Junta Comunal de E carece de la capacidad de gestión que requiere un sistema de abastecimiento de agua lo que se refleja en el hecho de que no han obtenido de las instituciones los recursos necesarios para la construcción de su acueducto y cada vivienda accede al agua por sus propios medios.

El instrumento basado en tarifas contribuye con la sostenibilidad de los sistemas y en consecuencia, la sostenibilidad del ambiente, pues de no garantizarse el funcionamiento de estos acueductos los habitantes deberían abastecerse del líquido por sus propios medios. Esto implicaría mayores costos para los usuarios y un mayor impacto en el ambiente, ya que el uso del agua no estaría regulado, se realizaría de manera indiscriminada y sin ningún tipo de retribución con la cual pueda protegerse el recurso.

La autoridad ambiental es también la encargada del cobro por los vertimientos que se realizan a la fuente a través de tasas retributivas. Actualmente este instrumento no ha sido implantado, pues la corriente no ha sido ordenada, ya que El Chocho es una fuente menor, y por tanto un recurso no prioritario dentro del plan de acción de la CVC.

En este momento las medidas adelantadas por la autoridad ambiental no motivan a quienes usan la Quebrada como receptora de descargas a realizar inversiones para reducir la contaminación o usar más racionalmente el agua. Los montos asociados a estos instrumentos económicos son menores a los beneficios de índole económica y social que les genera el acceso al agua.

Teniendo en cuenta las acciones de la autoridad ambiental para controlar los actos lesivos a la microcuenca, es posible advertir la débil gestión en torno al cuidado, protección y reforestación de la misma. Es deber de la CVC proteger los recursos naturales, pero las labores no pasan de exigir la plantación de árboles independiente de si la especie sembrada favorece o no la recuperación del suelo y de la fuente. Dada la situación que se presenta es posible afirmar que de no realizarse acciones contundentes, en un periodo de tiempo no muy lejano el agua va a ser aún más escasa y de peor calidad, y se agudizarán los conflictos existentes.

6. PROPUESTAS

- **Recuperación de terrenos en la parte alta de la microcuenca**

En las partes en donde se ha deteriorado la cobertura boscosa propia del lugar, se debe realizar una recuperación del suelo de carácter forestal, ya sea mediante la adquisición de los terrenos por parte del Estado, o a través de concertación con los propietarios de los mismos. En estas áreas se deben garantizar las zonas con vegetación boscosa protectora, estipuladas en 100 metros a la redonda medidos a partir de la periferia del cauce de la Quebrada en el caso de los nacimientos, y 30 metros en ambas márgenes en toda la longitud de la corriente.

En caso de no ser posible la compra de estos terrenos será necesario establecer incentivos tangibles y atractivos para que los propietarios privados se conviertan en verdaderos guardianes de las zonas donde se ubican los nacimientos de agua. Una estrategia para lograrlo puede ser la implantación del pago por servicios ambientales. A través de este mecanismo una porción de la tarifa por el servicio de abastecimiento de agua puede destinarse a los propietarios de tierras que protejan el bosque en las áreas de captación. Este mecanismo puede proveer fuentes de ingreso alternativas para evitar que se continúen realizando prácticas de subsistencia incompatibles con la conservación del bosque. Poner en marcha esta opción requerirá un trabajo previo para identificar y cuantificar los servicios hídricos generados por los usos del suelo en la zona; identificar los beneficiarios de los pagos y a quienes deben pagar por los servicios hídricos; la forma en que se realizará la gestión de los dineros captados y desarrollar sistemas de pago operativos. Estos estudios pueden adelantarse con apoyo

de las instituciones de control, desarrollo e investigación, que tienen presencia en la zona.

También debe trabajarse con los propietarios de los predios agrícolas de la parte alta y media de la microcuenca, para que inicien procesos de reconversión a sistemas de producción compatibles con la vocación del suelo y las necesidades de protección del agua. Este trabajo debe involucrar una fuerte componente de capacitación en prácticas como la nivelación de tierras, mantenimiento de cubiertas vegetales, construcción de terrazas, técnicas de labranza, rotación de cultivos y selección de sistemas de riego adecuados. Como paso previo es necesario sensibilizar a estos actores sobre el impacto que tiene el uso inadecuado del suelo, indicando los efectos en la reducción de la fertilidad, pérdida de la productividad agrícola e incremento en los costos por mantener el rendimiento de las tierras. Debe resaltarse el efecto de la contaminación del agua por sedimentos, uso de agroquímicos, entre otros. La ejecución de todas estas iniciativas por supuesto, demandará recursos económicos y humanos adicionales que las instituciones deberán asumir.

- **Monitoreo de la calidad de agua y los vertimientos**

Es necesario implementar un programa que evalúe de manera integral la calidad del agua en la microcuenca. En la actualidad la Secretaría de Salud, monitorea el agua suministrada por los acueductos que se abastecen de la quebrada El Chocho en diferentes puntos de las redes de distribución, midiendo los parámetros de interés para consumo humano. La CVC por su parte, quien debe analizar la calidad de agua para diferentes usos y los vertimientos que se realizan al cauce, no posee información alguna que permita contar con datos sobre el estado de la fuente y los impactos que se generan sobre ella.

Esta carencia de información debe superarse a través de la realización de análisis periódicos, que incluyan los parámetros de importancia, para los múltiples usos, de acuerdo con las actividades relevantes que se desarrollan en la zona. La información que se recopile debe ser de libre consulta. La disponibilidad de esta información permitirá con mayor rigor, plantear proyectos o programas, tomar decisiones, diseñar estrategias, formular objetivos de calidad y realizar exigencias a quienes con su actividad producen un impacto negativo sobre el recurso. De esta forma la autoridad ambiental podrá tener mayor conocimiento de la situación del recurso en la zona y junto con la comunidad desempeñará un rol más activo para contribuir con la solución de la problemática de los vertimientos.

- **Implantación del plan de manejo ambiental de la minería del carbón**

Es necesario que la comunidad y las instituciones se unan para exigir la puesta en marcha del Plan de Manejo Ambiental formulado por los mineros. Debe establecerse un mecanismo para que este Plan sea conocido y aprobado por los habitantes de la microcuenca, que son quienes padecen las consecuencias de las prácticas inadecuadas en torno a la minería del Carbón, y que finalmente serán los beneficiados con las medidas que se adopten. También deben crearse mecanismos para que la comunidad ejerza veeduría durante la implantación, puesta en marcha y ejecución del plan.

Este Plan debe involucrar programas de preservación, control, medición y educación, en los recursos aire, agua, suelos, bosques, y fauna. Deberá contemplar la disminución de las cargas contaminantes al ambiente, mediante el uso de tecnologías limpias y la optimización de recursos, y la estabilidad y seguridad de los terrenos ante deslizamientos o hundimientos. También es importante incorporar prácticas para el cierre sostenible las minas, una vez cese su explotación

- **Sensibilización y capacitación a los usuarios de la parte alta en prácticas de saneamiento adecuadas**

Por encontrarse dispersos y por su menor grado de desarrollo comunitario y acceso a apoyo institucional, los habitantes de la parte alta de la microcuenca incurren en ocasiones en prácticas inadecuadas de saneamiento, especialmente en lo que concierne al manejo y disposición de excretas, aguas residuales y residuos sólidos, que como se mostró causan deterioro sobre la calidad de agua, en perjuicio de los usuarios de la fuente, ubicados aguas abajo de estos asentamientos.

Es fundamental que estas personas conozcan la importancia de utilizar los sistemas individuales de tratamiento de aguas residuales que han sido construidos en sus predios y les den el mejor uso posible, aprovechando incluso las aguas tratadas que se generan como una fuente alternativa que mejora la cantidad de agua disponible en sus viviendas y reduce la presión sobre la Quebrada.

También es necesario que se les capacite en formas adecuadas de manejar los residuos sólidos que generan a través de técnicas como el reciclaje, el compostaje y el lombricompostaje, de los que se obtienen subproductos valiosos con potencial aprovechamiento en sus fincas. Los materiales que no son aprovechables pueden ser manejados en fosas de enterramiento, seleccionando con anterioridad los residuos a disponer, para evitar la generación de lixiviados y compactándose previamente para maximizar su vida útil.

Estas labores de capacitación podrían realizarse a través de talleres, donde se convoque la comunidad. También puede lograrse una importante cobertura a través de los promotores de la Secretaría de Salud. Los técnicos de la UMATA pueden apoyar satisfactoriamente los aspectos relacionados con el aprovechamiento productivo de las aguas residuales tratadas y los residuos sólidos y sus subproductos.

- **Fortalecimiento operativo de la autoridad ambiental**

Es necesario que la CVC destine recursos para tener más presencia en esta zona. Los instrumentos para hacerlo existen, pero se necesita más personal e inversión para garantizar su operatividad. La Corporación debe cambiar el enfoque con el que trabaja en la microcuenca de El Chocho, pues en la actualidad solo se limita a atender las quejas de la comunidad, en los plazos establecidos por la ley, pero no trabaja proyectos que contribuyan al desarrollo hídrico de la microcuenca. Las acciones prioritarias que deben desarrollar los funcionarios de esta institución pueden orientarse hacia los siguientes tópicos:

- Formular y ejecutar un plan para revisar las concesiones de agua asignadas, de tal forma que haya acceso más equitativo al líquido y replantear el cobro de las tasas por uso de agua. Trabajar con la comunidad para concertar las asignaciones y que se realice veeduría para garantizar su cumplimiento. Con los recursos de la Secretaría de Salud Municipal podrían construirse las obras de reparto adecuadas

- Realizar un inventario y legalización de los usuarios clandestinos de la fuente, quienes generalmente desarrollan actividades productivas. Con el apoyo de la UMATA, estos nuevos usuarios pueden ser capacitados en técnicas de uso eficiente de agua y administración del recurso en verano, de tal forma que puedan seguir desarrollando sus actividades de sustento, de acuerdo a las posibilidades del recurso y sin perjudicar a los concesionarios aguas abajo.

- Realizar un diagnóstico e inventario de usuarios generadores de aguas residuales domésticas e industriales, aplicar estándares de vertimiento, tasas retributivas y exigir planes de manejo a los usuarios que se requiera. Debe trabajarse con la Secretaría de Salud para identificar los asentamientos donde deben realizarse las inversiones prioritarias en alcantarillado y sistemas de tratamiento de aguas residuales. En cuanto al sector productivo, puede vincularse la academia, a través de las universidades, para apoyar la preparación de los planes de manejo y es necesario asesorar estas empresas con relación a fuentes, mecanismos de

financiación, beneficios tributarios y otras facilidades disponibles para que inviertan en prácticas de producción más limpia.

- Se deben fortalecer los Planes de Gestión Ambiental Regional que adelanta la CVC como máxima autoridad ambiental del departamento para optimizar la coordinación de las instituciones gubernamentales y las organizaciones sociales con el propósito de unificar esfuerzos en torno al sostenimiento de la calidad ambiental de la región. Adicionalmente, se podría fortalecer el Sistema Nacional Ambiental que agrupa las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible que articula los mecanismos de planificación, ejecución y control y las organizaciones no gubernamentales que permiten hacer el seguimiento y evaluación integral de la Política Ambiental Nacional.

- **Fortalecimiento de las políticas de control demográfico**

El Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Cali (POT) estableció la clasificación de los suelos del área rural, las actividades permitidas y los lineamientos bajo los cuales estas deben realizarse con el fin de lograr la sostenibilidad ecológica, el incremento en la productividad y el desarrollo de las potencialidades de la ciudad y sus habitantes.

En los suelos de la microcuenca de la quebrada El Chocho, se ha establecido que se permitirá la protección y conservación ambiental, la explotación del carbón, la recuperación forestal, la vivienda rural y la actividad agropecuaria.

El POT indica que la parte alta de la microcuenca puede destinarse exclusivamente al establecimiento, mantenimiento y utilización racional de los bosques, cumpliendo con los criterios y restricciones que establezca el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Los agricultores de las partes alta y media deberán cultivar la tierra bajo modalidades que no impacten adversamente el agua y el suelo. Adicionalmente los asentamientos dispersos o nucleados existentes, no pueden extenderse por fuera del perímetro establecido, no pueden densificarse y las parcelas actuales no pueden subdividirse.

Aunque supone un logro importante el contar con estas políticas y se ha hecho un avance considerable, especialmente en lo que se refiere al control de vivienda, es necesario sensibilizar a los moradores de estas comunidades sobre la importancia de apoyar a los entes de control en el cumplimiento de estas normas, pues en gran parte, de la colaboración de las personas depende el éxito de las medidas.

También es importante que las instituciones además de formular este tipo de políticas desarrollen estrategias y proyectos para atender las personas perjudicadas por estas normas, lo que implica que se creen oportunidades de vivienda de interés social en sitios donde la oferta ambiental permita el desarrollo poblacional. También deben disponerse subsidios, apoyo técnico y económico a los campesinos que deban implementar los sistemas agroforestales. De lo contrario este tipo de estrategias nunca podrán tener éxito, y puede ocurrir que al intentar solucionar un conflicto creen muchos otros y de mayor complejidad.

- **Fortalecimiento de las Juntas de Agua**

Es importante realizar procesos de fortalecimiento de las Juntas que administran los sistemas de abastecimiento. Aunque unas de ellas están muy consolidadas en sus respectivas comunidades, hay otras en las que hace falta gestión y apoyo de parte de sus pobladores para sacar adelante los proyectos que se proponen. La capacitación e información en torno a las actividades que deben realizarse para obtener recursos debe llegar a todas las localidades. Es necesario que las Juntas en las que ha habido pérdida de interés por parte de sus miembros se replanteen por completo, pues esa falta de liderazgo impide obtener cualquier avance en la gestión del agua.

Con el fortalecimiento de las Juntas Administradoras es indispensable la reevaluación de la tarifa cobrada por los servicios prestados en algunos de los sistemas para garantizar el pago de todas las obligaciones, permitir el adecuado funcionamiento y garantizar su sostenibilidad.

Adicionalmente ante la dificultad de que las instituciones operen eficientemente en la zona, las Juntas Administradoras deben hacer valer los instrumentos con que cuentan para gestionar el recurso y sus sistemas, lo que puede obtenerse ejerciendo control estricto sobre el cumplimiento de los estatutos.

- **Articulación del trabajo entre actores internos y externos**

Como se ha visto, la gestión del agua en la microcuenca de la quebrada El Chocho es el resultado del trabajo desarticulado de varias organizaciones e instituciones, cuyos esfuerzos en algunos casos sobresalientes y en otros precarios, solucionan parcialmente las necesidades de la comunidad y en ocasiones agudizan los conflictos. Para atenuar esta situación se propone la creación de un espacio conjunto para la discusión de todos los temas relativos al agua y la realización de acuerdos entre todos los intereses existentes en la microcuenca.

Además de involucrar a las Juntas de Agua, propósito inicial de CorpoChocho, debe contarse con la participación del sector productivo, entidades técnicas y científicas, organizaciones ambientalistas y asociaciones comunitarias. Es importante garantizar un respaldo político e institucional, a través de la participación de representantes de la Secretaría de Salud, Secretaría de Agricultura, UMATA, Secretaría de Planeación y CVC. Este apoyo es fundamental para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados. Con relación a este aspecto el IDRC propone que para facilitar la participación de las instituciones se debe iniciar con las cuestiones menos controvertidas, pues se obtienen resultados de forma más rápida, lográndose una reversión de la oposición o indiferencia inicial.

La organización creada puede ser de carácter consultivo, pues nuestra legislación sobre recursos hídricos no incorpora la figura de organismos de cuenca. No obstante, este tipo de organización puede ser un actor importante y obligado para la toma de decisiones sobre los proyectos de infraestructura y desarrollo en torno al agua en la zona. Podría formular proyectos, gestionar recursos, y definir un plan y objetivos a alcanzar para mejorar el estado de la microcuenca; asumir el manejo de conflictos entre sectores y usuarios, apoyar la labor de las instituciones y ejercer la veeduría de las obras y proyectos que ejecuten agentes externos.

La CEPAL indica que para la creación de organismos de cuenca, en este caso de microcuenca, se debe realizar la siguiente secuencia de procesos:

- Proceso de comunicación y sensibilización
- Proceso de formación de alianzas y acuerdos
- Proceso de legalización de funciones
- Proceso de formulación de escenarios, evaluaciones y diagnósticos
- Proceso de asistencia a cada usuario en las acciones de manejo del agua
- Proceso de organización de la administración
- Proceso de valorización económica y formulación de estrategias
- Proceso de operación del sistema hidráulico compartido
- Proceso de conservación de cuerpos de agua, hábitat silvestre y biodiversidad
- Proceso de control de la contaminación, recuperación de cursos de agua y recuperación de la capacidad de drenaje

Aunque en la microcuenca de El Chocho "todo" está por hacer, deben definirse cuales de las actividades enumeradas convienen ser realizadas por el organismo creado, y cuáles ejecutadas por las instituciones con el apoyo de esta entidad, pues no se pretende entrar en conflicto con la institucionalidad existente.

De la misma forma es importante que se definan los mecanismos a través de los cuales se conseguirán los recursos para el funcionamiento de este organismo, pues parte del éxito del mismo será contar con ingresos que permitan garantizar las condiciones logísticas, operativas, personal mínimo y recursos para la gestión y ejecución de proyectos. Esto puede lograrse vía tarifa, incrementando un pequeño valor en el cobro del servicio de agua en los acueductos de la microcuenca, que representan un potencial importante de recaudo[7]. Los usuarios comercial e industrial sufragarían un valor mayor. Otros recursos podrán obtenerse vía proyectos.

7. CONCLUSIONES

Los principales problemas que afronta la microcuenca de la quebrada El Chocho y las comunidades asentadas en su área de influencia son el desbalance entre la oferta y la demanda de agua y el deterioro de la calidad de la misma, como consecuencia del elevado crecimiento poblacional, el cambio de vocación en el uso del suelo, el vertimiento de aguas residuales domésticas y residuos sólidos, el vertimiento de caparrosa de la minería del carbón, entre otros.

Los conflictos existentes alrededor del agua en la microcuenca de la quebrada El Chocho se dan por el acceso al agua, por el uso degradante del agua y por el desarrollo de actividades que atentan contra la conservación de los bosques y el suelo protector de los nacimientos de agua. En todos estos conflictos las instituciones con presencia en la zona, especialmente la Secretaría de Salud Pública y la CVC, influyen ya sea contribuyendo a su solución o agudizando el problema.

En las zonas de mayor concentración poblacional ubicadas en la parte baja de la microcuenca, la utilización del agua para usos múltiples es incipiente. En las zonas de la parte alta, donde se encuentran predios de mayor área, las comunidades generan sus ingresos a partir del cultivo de plantas aromáticas, actividad que depende de la disponibilidad de agua. Esto genera conflictos entre los usuarios aguas abajo y aguas arriba, pues se presenta una situación de acceso inequitativo al recurso. Adicionalmente las instituciones, las Juntas de Agua y parte de la comunidad desconocen el uso múltiple del agua en los enfoques bajo los cuales gestionan el recurso.

En los acueductos que se abastecen de la microcuenca de la quebrada El Chocho la necesidad imperiosa de acceder a un recurso escaso y de obras de infraestructura en agua y saneamiento ha hecho que la mayoría de las Juntas de Agua se fortalezcan y actúen a favor de su sistema y del ambiente. No obstante se encuentran Juntas que

[7] Se recuerda que se trata aproximadamente de 15.000 personas

han perdido la motivación por la falta de participación, capacidad de gestión y apoyo de la comunidad y las instituciones, lo que dificulta que los sistemas que manejan mejoren.

Las acciones de la autoridad ambiental, encargada de coadyuvar a la protección de la microcuenca han sido insuficientes, pues no se ha trabajado en la implantación de los instrumentos creados para ello, como las tasas retributivas y los estándares de vertimiento, especialmente a las descargas de las empresas carboníferas y los alcantarillados de las localidades. Los instrumentos que han sido aplicados, como las tasas por uso de agua, proporcionan recursos irrisorios que no alcanzan para realizar ningún proyecto de magnitud importante. El "desconocimiento" del recurso y del impacto de las actividades que se llevan a cabo en la microcuenca son otro argumento para evitar ejercer seguimiento y control sobre los responsables de las actividades nocivas para la fuente.

La gestión sectorial del agua en la microcuenca dificulta que se implementen soluciones integrales a las necesidades de la comunidad. No obstante iniciativas como la mesa de concertación en agua y saneamiento son un avance importante para vincular a la comunidad en la toma de decisiones que promuevan su desarrollo.

8. RECOMENDACIONES

Vincular a los técnicos y tomadores de decisiones de las instituciones que trabajan en la microcuenca de la quebrada El Chocho a la Alianza de Aprendizaje en torno a los usos múltiples del agua, para mostrar los hallazgos del proyecto y capitalizar su experiencia para contribuir a la construcción de las nuevas formas de realizar la gestión del agua, y convertir a estas personas en multiplicadores y ejecutores de proyectos integrales que satisfagan las necesidades reales de la gente.

Implementar alternativas de múltiples fuentes (ej. aguas lluvias, aguas grises, etc.) para múltiples usos en todos los asentamientos de la microcuenca, para mejorar la oferta de agua y realizar actividades de capacitación en uso eficiente del recurso

Realizar una campaña preliminar de monitoreo a lo largo de todo el cauce de la quebrada El Chocho, para contar con datos reales, que permitan conocer el estado de la fuente en diferentes tramos y formular un plan de acción inicial con objetivos prioritarios para intervenir sobre la Quebrada.

Buscar estrategias para vincular a los líderes de los asentamientos de la parte alta en los procesos que se están llevando a cabo referentes al desarrollo hídrico de la microcuenca de la quebrada El Chocho

9. BIBLIOGRAFÍA

Burbano M., Lasso A. 2002. Demanda de agua para usos múltiples. Caso La Castilla (Cali). Universidad del Valle. Pregrado en Ingeniería Sanitaria. Cali. Colombia.

Cazarla X. 2003. Conflictos en el Manejo Integrado de Recursos Hídricos: La Crisis de la Gobernabilidad y los Usuarios del Agua.

Centro Internacional para el Desarrollo, IDRC. 2004. Investigación sobre Gestión de Cuencas Hídricas. Ottawa. Canadá.

Comisión Económica para América Latina y El Caribe, CEPAL. 1999. Gestión de Cuencas y Ríos Vinculados a Centros Urbanos.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC. 1995. Subdirección Técnica. División de Licencias Ambientales. Reglamentación de las Quebradas El Chocho y Bellavista. Cali. Colombia

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC. 2003. Plan de Acción Trienal 2004 – 2006. Cali. Colombia

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC. 2004. El Valle del Cauca en el 2012: Participación con Compromiso en un Escenario Deseable para el Valle del Cauca. Plan de gestión Ambiental Regional. Cali. Colombia

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. 2003. Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Bogotá. Colombia

Marín M. 2004. Metodología para la Gestión Integrada de la Calidad del Agua de la Microcuenca El Chocho. Santiago de Cali. Universidad del Valle. Maestría en Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Cali. Colombia.

Muñoz, G. Narváez N. 2004. Tecnología Multipropósito para el Uso Múltiple del Agua en el Corregimiento de Golondrinas. Universidad del Valle. Cali. Colombia

López F. 2005. Producción más Limpia para el Abastecimiento de Agua y Manejo de Aguas Residuales en Asentamientos Nucleados: Caso Montebello. Universidad del Valle. Cali. Colombia

Ministerio del Medio Ambiente. 2002. Decreto N° 1729 sobre Ordenación de Cuencas. Bogotá. Colombia.
Secretaria de Planeación Municipal. 2000. Plan de Ordenamiento Territorial Santiago de Cali. Cali. Colombia

Secretaria de Salud Pública Municipal. 2006. Mirada Ambiental. Boletín Comunitario Red de Amigos del Ambiente. Cali. Colombia

Referencias URL

URL – 1. http://www.campus-oei.org/salactsi/uvalle/gde_tema11.htm

URL – 2. mafalda.univalle.edu.co/ ~aupec/AUPEC/anteriores/residuos.html

URL – 3. elpais-cali.terra.com.co/historico/oct142004/MTR/ - 45k

ANEXOS

ANEXO 1. FORMATO DE PREGUNTAS PARA LOS REPRESENTANTES DE LOS ACUEDUCTOS

FORMATO DE ENCUESTA PARA ACTORES CLAVES – REPRESENTANTES ACUEDUCTOS

"Qué conflictos existen entre los diferentes usuarios que dependen de la Quebrada El Chocho como fuente de abastecimiento para uso múltiple y qué mecanismos pueden adoptarse para su solución"

Concepto de MUS

1. En que piensa, cuando se habla de Usos Múltiples del Agua?

2. Que es para usted, una alianza de aprendizaje?

Oferta Hídrica

3. Qué percepción tiene sobre la cantidad y calidad de agua de la Quebrada El Chocho?

4. Se presentan variaciones estacionales en la oferta hídrica? Qué impacto tienen estas variaciones y como se refleja esta situación en la prestación del servicio?

5. A qué atribuye el grado de deterioro de la fuente?

6. Qué acciones de las organizaciones del sector, usuarios de la microcuenca, generan un impacto negativo en la oferta hídrica?

7. Considera que las actividades relacionadas con el uso del suelo disminuyen la disponibilidad del agua? Quienes están involucrados en estas actividades?

8. Existen conflictos relacionados con el agua por parte de los diferentes usuarios de la microcuenca? Del acueducto? Como se resuelven estos conflictos?

9. Qué acciones ha adelantado la Junta del acueducto para proteger las fuentes de agua utilizadas? Estas acciones son en conjunto con otros actores que dependen del agua de esta fuente?

Manejo del agua por parte de la comunidad

10. Cuáles son los usos actuales del agua por parte de los diferentes usuarios del acueducto?

11. Existe demanda de agua para actividades diferentes a las domésticas? Cuáles?

Acceso al agua y actividades productivas

12. Considera qué el acueducto puede usarse para atender las actividades productivas de los usuarios? Porqué?

13. Qué actividades considera deben realizarse para disminuir el impacto de la actividad minera en la zona?

14. Qué actividades considera deben realizarse para disminuir el impacto de los vertimientos de aguas residuales de comunidades ubicadas en la microcuenca?

15. Qué actividades considera deben realizarse para disminuir el impacto de las actividades productivas de mediana y gran escala que pueden disminuir la posibilidad de acceso al agua de la comunidad en general?

16. Qué actividades han realizado la comunidad, las instituciones, el municipio, los mineros para intentar solucionar la problemática existente alrededor del agua? Quienes las ejecutan? Qué obstáculos han encontrado?

Apoyo Institucional

17. Las instituciones que trabajan en la zona en torno al agua, tienen en cuenta las diferencias económicas de la población?

18. Cuál es la participación tanto de hombres como de mujeres en las acciones que se adelantan?

19. Existen sistemas de monitoreo u organizaciones comunitarias que ejerzan veeduría sobre el papel de las instituciones que trabajan en la microcuenca?

Administración del Sistema

20. Qué alternativas o apoyo institucional cree que requiere la junta para mejorar en la gestión que hace del sistema?

21. Qué mecanismos existen para cobrar a quienes generan impactos adversos sobre la microcuenca? Son eficientes?

Participación comunitaria

22. Cuáles fueron las fuentes de financiación de las obras de suministro de agua con las que cuenta hoy la comunidad? Cómo se obtuvo el acceso a estos recursos?

23. Cuál ha sido el rol de la comunidad y cómo ha funcionado la relación con las instituciones para la solución de los problemas que se presentan?

24. Cómo es la relación con los demás usuarios abastecidos por la microcuenca?

25. Las inversiones realizadas para resolver los problemas asociados al agua han respondido a las necesidades de la comunidad y han contribuido a mejorar la problemática existente? Qué esfuerzos adicionales se requieren?

26. Cuales son los procesos para llevar a cabo la gestión y realización de proyectos relacionados con el agua en la cuenca?

ANEXO 2. FORMATO DE PREGUNTAS PARA LOS REPRESENTANTES DE LA SECRETARÍA DE SALUD

FORMATO DE ENCUESTA PARA ACTORES CLAVE - SECRETARÍA DE SALUD

1. Que percepción tiene sobre la cantidad y calidad del agua de la Quebrada El Chocho?

2. Existen limitaciones para el acceso al agua en las cantidades requeridas por los diferentes usuarios de la fuente?

3. Como puede garantizarse el acceso al agua para los usos productivos ante la creciente presión sobre el recurso?

4. Que tipo de acciones promueve su institución para contribuir con la protección de la Quebrada El Chocho? Que estrategias se pueden adoptar para mejorar en este sentido? Que limitaciones existen para implantarlas?

Planeación, Implantación y Financiación

1. Que inversiones se han realizado para mejorar la prestación de los servicios de abastecimiento en las comunidades usuarias de la microcuenca de la Quebrada El Chocho?

2. A través de que procesos se ha dado la planeación, financiación e implementación de esos proyectos?

3. Como es la participación de la comunidad? Mediante que mecanismos han conseguido su participación?

4. Cual es el rol de las instituciones?

5. Que otras instituciones están vinculadas a estos procesos?

6. Cuales son los criterios empleados para priorizar los recursos?

7. Cuales son los criterios empleados para el diseño de los sistemas?

8. Cual es el rol de las instituciones una vez finaliza la obra para apoyar a las comunidades en su sostenibilidad? Qué apoyo institucional cree que requieren las juntas?

9. Las inversiones realizadas por la SS han respondido a las necesidades de la comunidad?

10. Como ha sido el proceso para llegar a la forma actual de planear y ejecutar los proyectos? Considera que en la actualidad este proceso es optimo? Como lo mejoraría?

11. Que implicaciones económicas tendría la construcción de sistemas de uso múltiple? Que costos adicionales?

12. Cree que es posible que la SS, SA, y la CVC trabajarán de la mano para la construcción de sistemas de uso múltiple en las zonas rurales?

13. Considera que existen fuentes de agua disponibles diferentes a las del acueducto, que están siendo desaprovechadas? Que estrategias podrían implantarse para fomentar el uso de estas opciones alternativas sin poner en riesgo la salud? La secretaria de salud financiaría obras que aprovecharán fuentes de agua alternativas?

ANEXO 3. FORMATO DE PREGUNTAS PARA LOS REPRESENTANTES DE LA CVC

FORMATO DE ENCUESTA PARA ACTORES CLAVES – CVC

1. Cuales son los usos actuales del recurso por parte de los diferentes usuarios de la fuente?

2. Cual es la oferta hídrica disponible en la microcuenca? (Cantidad y calidad, incluyendo variaciones estacionales)

3. De que forma los usos actuales del suelo afectan la disponibilidad y uso del agua en la microcuenca? Quienes están involucrados en estas actividades?

4. Se han ejecutado procesos de concientización de los grupos económicos que operan en el área sobre la importancia de un uso racional, eficiente y sostenible del recurso hídrico?

5. Que herramientas tecnológicas o de gestión o pueden implantarse para solucionar los conflictos generados por el uso de los recursos suelo y agua?

6. Que mecanismos existen para cobrar a quienes generan impactos adversos sobre la microcuenca? Son eficientes?

7. Que mecanismos existen para fomentar las labores de protección de la microcuenca? Son eficientes?

8. Que inversiones realizan en la actualidad en la zona? Cuales son los ciclos o procesos para la planeación, financiación e implementación para la gestión del agua en la cuenca?

9. Cuales son los mecanismos de coordinación (si existen), para el desarrollo del uso de agua a nivel doméstico y productivo o para el desarrollo de otras actividades relevantes (potenciales)?

10. Existen mecanismos para la solución de conflictos que se presentan entre los actores de la microcuenca?