

Documento de Trabajo



MARCOS LEGALES E
INSTITUCIONALES
EN COLOMBIA Y
SU IMPACTO SOBRE MUS

Usos Múltiples del Agua como Estrategia para
Enfrentar La Pobreza

Instituto Cinara - Universidad del Valle
Julio 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

INVESTIGADORA:

Ing. ISABEL CRISTINA DOMINGUEZ

English Extended Summary

Outside the major towns where private operators are involved in service delivery, rural domestic water supplies in Colombia are, in the main, operated and managed by community-based organizations. Users pay water charges according to tariffs that aim to cover these ongoing costs. Most capital investment comes from the state, which has a responsibility to ensure delivery of efficient public services, and this is largely channeled via local government (departments and municipalities) according to a set formula to construct new systems and upgrade old ones. An element of these funds is ring-fenced for water and sanitation until certain coverage and service delivery targets are met. In Valle del Cauca there are also cross-organizational programmes (notably the PAAR programme for rural water supply) that invest further in infrastructure development including some investment derived from private water and sanitation operators and environmental authorities.

In a few areas, there is support to assist community-based organizations in sustaining their water systems through training, sharing of experiences and information, and advice in various aspects of management such as legal and financial issues (e.g. Aquacol, Cinara). However, generally these support services are not adequately catered for by government and most investment is in physical infrastructure rather than capacity building. The state also has a regulatory role in water supply. There are set tariff models and water quality standards for example, that are monitored from time to time. Despite a high level of decentralisation in responsibility for the operation and maintenance of systems and a trend towards more community participation in project design, most programmes follow fairly rigid guidelines responding to nationally set norms and standards. These define for the example the volume and quality of water to be supplied. There is little difference in the way that schemes are designed from place to place, despite large differences in the nature and demand of different communities.

The rules of operation in the country for the domestic water sector, upon which this paper focuses, are set out in a large number of constitutions, laws and policies. In comparison there are relatively few organizations and instruments relating to the irrigation sector. There are also many different organizations involved in various aspects of domestic water supply. Each has clearly defined responsibilities which makes coordination and integrated approaches to development and management very difficult. At the national level key agencies include for example, the Ministry of Environment, Housing and Spatial Development, the Ministry of Social Security, the National Directorate of Planning, Ministry of Economic Development and the Ministry of Agriculture and Rural Development. Key regulators are also located at this level including the Regulatory Commission of Water Supply and Sanitation, and the Superintendent of Household Public Services.

At the intermediate level, key organizations include *departamentos*, a main level of local government, autonomous regional corporations that are environmental authorities, and health secretaries involved in monitoring as well as investment in water and sanitation programmes. At the local level, municipalities have a main role in service delivery through investment in infrastructure and helping and supporting local community organizations to run systems. They also provide agricultural extension and health programmes amongst other activities, although

municipalities are often constrained by a lack of funds and capacity. *Empresas Prestadoras de Servicios Públicos* cover a range of types of organization that provide water and sanitation services from private to community-based organizations. Associations of irrigators are community-based organizations that manage irrigation systems.

The domestic water sector in Colombia is, arguably, urban-focused and does not respond well to the needs of rural communities. Most rural communities require a water supply to meet their basic domestic needs that include small-scale productive uses of water at the household level, such as small plots of crops, raising livestock and processing products such as coffee. However these needs fall in the gaps between the sectorally - defined institutions and their policies. Domestic water supplies are not officially developed to satisfy small-scale productive uses. Basic or domestic needs are not clearly defined in regulations but are commonly understood to be restricted to human consumption meaning drinking, cooking, cleaning, washing and sanitation. Irrigation and livestock needs are other categories of water use, that are not supposed to be supplied from domestic systems. However, in practice, and facilitated by the relatively large volumes of water (100-150 lpcd) that are supplied, many domestic systems do support such productive uses. However, this happens in an unplanned and unregulated way because it is not recognized within the legal and policy framework. This leads to problems in many systems such as failure to supply tail-end households, a lack of continuity in supply and conflicts between users.

A unique feature of the water supply situation in the coffee growing regions of Colombia are the piped water supply systems that are developed by the *comité de cafeteros* (which has national, intermediate and local branches) partly to provide water that is needed for coffee processing several times a year, but also because of their social responsibility to improve rural infrastructure, services and standards of living. The *comité de cafeteros* also operate some of these systems, which are often the only system for domestic water supply. Officially, however, because of their partial use for coffee processing, these systems are classified as industrial systems and are not developed according to the guidelines for domestic water supplies. Through the PAAR programme in Valle de Cauca, a part of the *comité de cafeteros* are even expanding to support implementation of water and sanitation system development outside the coffee growing areas drawing upon their general experiences in developing rural services.

This paper concludes that the definition of domestic or basic needs in rural areas need to include an element to meet small-scale productive uses in order to be able to support better food security and the livelihoods of rural families. This requires changes in the approaches followed by several organizations at different levels, and such change is being promoted through a learning alliance that aims to develop cross-organization linkages and find practice ways to support delivery of multiple use water services.

Resumen

En Colombia la gestión del agua esta enfocada básicamente en el suministro de agua potable para el consumo humano y la protección del recurso hídrico. Las instituciones con roles definidos en el manejo del líquido conforman el sector agua potable y saneamiento básico.

Bajo esta lógica, los usuarios del recurso, han sido catalogados como domésticos, comerciales, industriales e institucionales y los incipientes avances en la ordenación del recurso han estado orientados a satisfacer las demandas de estos sectores. La reglamentación existente en cuanto a calidad de agua, diseño y construcción de infraestructura para el abastecimiento gira también en torno al suministro de agua potable para consumo humano. De la misma forma, los recursos que el gobierno aporta a los entes territoriales para la construcción de infraestructura y subsidios a los más pobres, tienen esta misma destinación.

La estructura y funcionamiento del sector agua en Colombia, ha estado concebida bajo una perspectiva urbana, que desconoce las necesidades de agua de la gente del campo, para la cual, el consumo básico, debe entenderse como el consumo humano y la demanda de agua de pequeñas parcelas y unos pocos animales, como gallinas, cerdos o vacas, de los cuales estas familias derivan su sustento. Aunque en el país existe un Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, que cuenta con instancias encargadas de las obras de adecuación de tierras, no es claro dentro de la reglamentación, la existencia de políticas, leyes, decretos y recursos económicos destinados a dotar de infraestructura para los usos productivos del agua a la gente del campo. Para las instituciones del sector agua potable y saneamiento, esta muy clara la orientación hacia el abastecimiento humano y la prohibición y penalización de los demás usos, lo que deja un vacío en la atención de las múltiples necesidades de agua de los pobres rurales.

Este documento de trabajo analiza los marcos legales e institucionales en Colombia, en términos de aspectos como: instituciones y organizaciones, agua para las actividades productivas, uso sostenible del recurso, tecnología apropiada y financiación adecuada. A través de este análisis se intenta descubrir como aborda la reglamentación vigente estos aspectos y las limitaciones o dificultades existentes para la implementación en Colombia, de sistemas de uso múltiple, que satisfagan las reales necesidades de agua de la gente, contribuyan con la reducción de la pobreza y la seguridad alimentaria.

Contenido

1.	Introducción.....	iError! Marcador no definido.
2.	Marcos institucionales - Instituciones y Organizaciones	1
2.1	Nivel Nacional	3
2.2	Nivel Intermedio	4
2.3	Nivel Local.....	6
3.	Marcos Legales	7
3.1	Agua para las actividades productivas	7
3.2	Uso sostenible del recurso	9
3.3	Tecnología apropiada.....	13
3.4	Financiación adecuada.....	15
4.	Bibliografía	18

Lista de Tablas

Tabla 1.	Dotaciones del Sistema.....	7
----------	-----------------------------	---

Lista de Figuras

Figura 1.	Instituciones relacionadas con el agua en Colombia	2
-----------	--	---

Lista de Fotografías

Fotografía 1.	Agua para las actividades domésticas y productivas.....	8
Fotografía 2.	Río Pance	9
Fotografía 3.	Quebrada El Chocho	9
Fotografía 4.	Bocatoma acueducto de Montebello	10
Fotografía 5.	Fuente de abasto desprotegida, Cajamarca	12
Fotografía 6.	Planta de ciclo completo, Montebello	13
Fotografía 7.	Planta FiME, La Castilla.....	13
Fotografía 8.	Planta compacta, Cajamarca.....	13

Lista de Anexos

Anexo 1.	Criterios de calidad para la destinación del recurso
Anexo 2.	Calidad de la fuente y niveles de tratamiento requeridos
Anexo 3.	Criterios organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos para el agua potable y agua segura

1. Introducción

En el marco del proyecto los Usos Múltiples del Agua como estrategia para enfrentar la pobreza¹, un equipo internacional, del cual hace parte el Instituto Cinara de la Universidad del Valle, investiga la forma de mejorar el impacto de los servicios de agua y su sostenibilidad, mediante proyectos que satisfagan las múltiples necesidades de agua de las familias que habitan en zonas rurales y periurbanas.

Como mecanismo para abordar el proceso investigativo, se realiza el análisis de los aspectos relativos al uso múltiple del agua en tres niveles básicos: Nivel local, nivel intermedio y nivel nacional. Cada uno de estos niveles cuenta con unos pilares o principios de MUS, que han sido considerados como aspectos clave para la incorporación de este concepto en los proyectos de abastecimiento de agua. (Van Kopen et al, 2006)

En Colombia, las estrategias para el análisis del uso múltiple en estos niveles han estado enfocadas en el estudio de casos y la conformación de Alianzas de Aprendizaje. A través de los casos se busca conocer experiencias que evidencien aspectos sobre el uso múltiple del agua en las comunidades, los beneficios, limitaciones y conflictos que se derivan de estas prácticas. Mediante las Alianzas de Aprendizaje, se espera entender los mecanismos de funcionamiento, la percepción, barreras y las oportunidades del uso múltiple, a partir del trabajo con las personas que se desempeñan en diversos aspectos de la gestión del agua, especialmente en instituciones del nivel local e intermedio.

Una etapa fundamental dentro del proceso de comprensión de las posibilidades y estrategias requeridas para la implantación de los sistemas de uso múltiple, es el estudio y análisis de los marcos legales e institucionales, relacionados con la gestión agua. Este documento pretende abordar este aspecto, a través del estudio de los roles y funciones de las instituciones del sector agua en Colombia; así como también las políticas, leyes, decretos, resoluciones, y en general toda la reglamentación relacionada con el suministro de agua para fines domésticos y productivos en este país. En este estudio, los marcos legales e institucionales se abordan desde algunos de los aspectos que el equipo de investigación internacional ha identificado como pilares para la implementación de sistemas de uso múltiple: instituciones y organizaciones, agua para las actividades productivas, uso sostenible del recurso, tecnología apropiada y financiación adecuada.

1. Marcos institucionales - Instituciones y Organizaciones

En Colombia, el Estado es responsable de asegurar la prestación eficiente de los servicios públicos, por ser parte de su finalidad social. El Estado tiene entre sus obligaciones la inversión en infraestructura, y el establecimiento de normas científicas, técnicas y administrativas para la organización y prestación de los servicios públicos.

¹ www.musproject.net

Los roles, competencias y funciones de las diferentes instituciones relacionadas con el sector agua, fueron asignadas en su mayoría, por la Constitución Política de 1991, la Ley 99 de 1993 y la Ley 142 de 1994. En el ámbito nacional las entidades más relacionadas con el recurso hídrico son el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Ministerio de la Protección Social, la Dirección Nacional de Planeación, el Ministerio de Hacienda, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y sus entidades vinculadas y adscritas.

En el nivel intermedio las Corporaciones Autónomas Regionales (CARs) y las Seccionales de Salud de los Departamentos, son los encargados de aplicar y ejecutar las directrices estipuladas en las políticas nacionales, mientras en el nivel local se encuentran las seccionales de salud municipales, las entidades prestadoras de los servicios de agua para diferentes usos, y los entes encargados de la asistencia técnica a pequeños agricultores.

La Figura 1 presenta un organigrama de algunas de las entidades relacionadas con el recurso agua en Colombia, incluye tanto las reconocidas dentro del sector agua potable y saneamiento básico, como las que no han sido consideradas, pero que desde la perspectiva del uso múltiple, tienen injerencia en este aspecto.

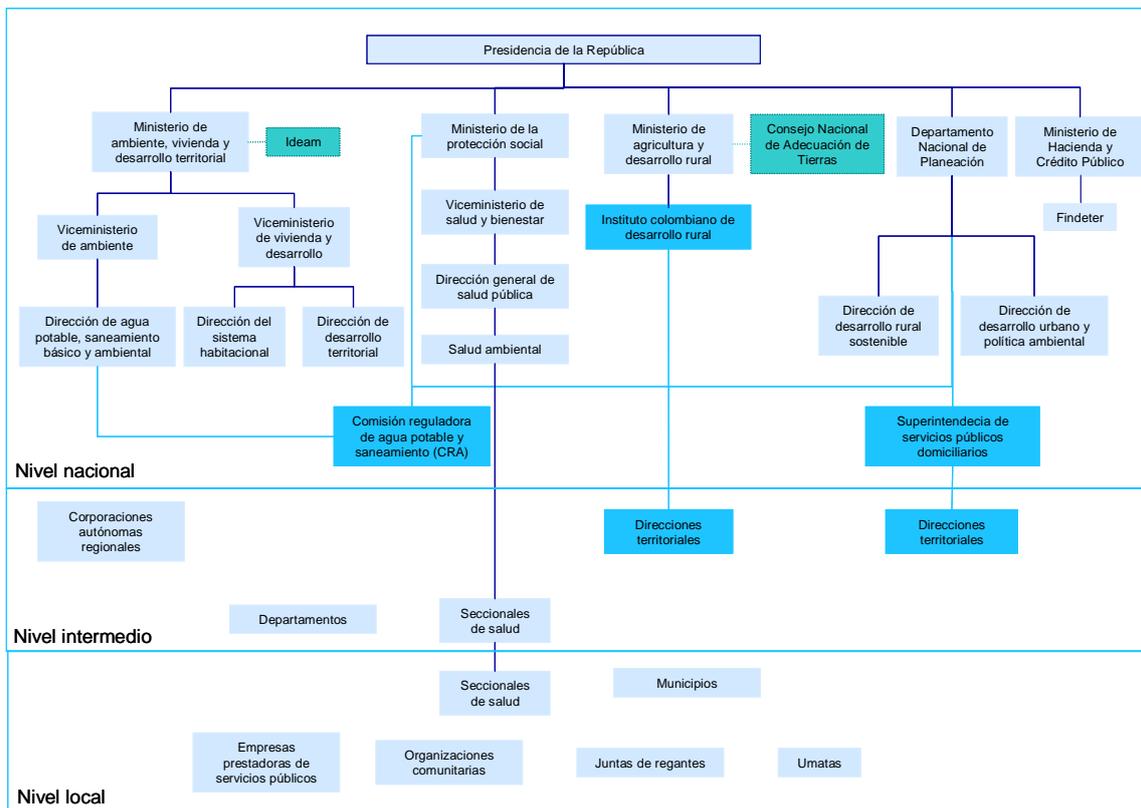


Figura 1. Instituciones relacionadas con el agua en Colombia

A continuación se describen algunas de las funciones y competencias de las instituciones y organizaciones encargadas de temas relativos al suministro de agua y el desarrollo de actividades productivas en Colombia, que operan en los niveles Nacional, Intermedio y Local.

1.1 Nivel Nacional

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT): Define las políticas y regulaciones relacionadas con la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales, entre ellos el agua. Específicamente en la prestación del servicio de acueducto, el MAVDT, es responsable de señalar los requisitos técnicos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos que utilicen las Empresas Prestadoras de Servicios Públicos (ESPs). También tiene a cargo elaborar los planes de expansión y cobertura del servicio, identificando las fuentes de financiamiento y el monto de los subsidios que debe dar la nación.

Ministerio de la Protección Social: tiene entre sus competencias definir en conjunto con el MAVDT los requisitos que deben cumplir las empresas prestadoras del servicio de agua potable respecto a la calidad del agua.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural: Tiene a su cargo coordinar con el MAVDT la formulación y adopción de la política de protección y uso productivo de los recursos naturales, entre ellos el agua; coordinar la política sectorial de desarrollo rural con otros ministerios y definir estrategias que propicien la inversión social rural.

Dirección Nacional de Planeación (DNP): Es la institución que colabora con cada gobierno en el diseño, orientación y evaluación de las políticas públicas colombianas, el manejo y asignación de la inversión pública, la definición de los marcos de actuación del sector privado, y la concreción de las mismas en planes, programas y proyectos del Gobierno, en los campos social, económico y ambiental. El DNP tiene una dirección de desarrollo urbano y política ambiental, que se ocupa de incrementar los niveles de competitividad y productividad en las ciudades desde el punto de vista ambiental, cultural, económico, político y social, contando con el apoyo de las subdirecciones de Vivienda, Agua Potable y Saneamiento Básico.

El DNP tiene también una dirección de Desarrollo Rural Sostenible, encargada de los temas relacionados con el desarrollo productivo y tecnológico, la comercialización en el sector agropecuario, forestal y pesquero, la vivienda y el desarrollo rural, propendiendo por mejorar la productividad, competitividad y eficiencia.

Ministerio de Hacienda y Crédito Público: Tiene a su cargo la administración de los dineros de los contribuyentes para proveer los servicios que son responsabilidad del Estado. Este Ministerio diseña, coordina, regula y ejecuta la política económica del Estado. Tiene entre sus funciones dirigir la preparación, modificación y seguimiento del Presupuesto General de la Nación, de las entidades financieras de carácter público y de los recursos parafiscales; participar en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo y elaborar el proyecto de ley anual del presupuesto en coordinación con el DNP y demás organismos. También es su deber el seguimiento a la gestión financiera y a las inversiones de las entidades descentralizadas del orden nacional.

Ideam: Es un establecimiento público adscrito al MAVDT. El Ideam tiene como función generar conocimiento, producir y suministrar datos e información ambiental; realizar estudios, investigaciones, inventarios y actividades de seguimiento y manejo de la información que sirvan

para fundamentar la toma de decisiones en materia de política ambiental y para suministrar las bases para el ordenamiento ambiental del territorio, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales biofísicos del país.

Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento (CRA): Es la entidad encargada de regular los servicios públicos domiciliarios, a través de la expedición de normas para someter a los prestadores a las disposiciones legales. Esta comisión tiene también entre sus funciones adoptar medidas para garantizar la aplicación de las normas técnicas sobre calidad de agua potable, que establece el Ministerio de la Protección Social.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD): Entidad adscrita al Departamento de Planeación Nacional, que ejerce control, inspección y vigilancia de las ESPs, en lo relacionado con el cumplimiento de la legislación, los contratos con los usuarios, gestión financiera, técnica y administrativa. También le compete vigilar el destino de los recursos otorgados para subsidios.

Incoder: El Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder), es una entidad adscrita al Ministerio de Agricultura y es el ejecutor de la política agropecuaria y de desarrollo rural del país. Tiene entre sus funciones propender por el adecuado uso y aprovechamiento de las aguas y las tierras rurales aptas para la explotación forestal y agropecuaria; asesorar y acompañar a diferentes entidades en proyectos de infraestructura física, social, productiva, de servicios básicos y adecuación de tierras. Este Instituto cuenta con una Subgerencia de Infraestructura encargada de asesorar en la determinación de planes y programas de infraestructura física para adecuación de tierras a los entes territoriales; definir criterios para la implementación y evaluación del impacto ambiental y viabilización de proyectos de adecuación de tierras; definir los criterios para la entrega de estos distritos a las asociaciones de usuarios.

Findeter: Es la Financiera de Desarrollo Territorial, entidad vinculada al Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Su objeto, relacionado con el sector agua, es la financiación y asesoría en lo referente a diseño, ejecución y administración de proyectos o programas de inversión relacionados con la construcción, ampliación y reposición de infraestructura correspondiente al sector de agua potable y saneamiento básico.

1.2 Nivel Intermedio

Departamentos: Tienen entre sus funciones la promoción, cofinanciación y ejecución de obras y proyectos de infraestructura básica local, irrigación y drenaje. La Ley 715 de 2001 señaló que es su deber planificar y orientar las políticas de desarrollo y prestación de servicios públicos en el departamento, coordinar su ejecución con los municipios y administrar los recursos cedidos por la nación. Les corresponde prestar asistencia técnica, administrativa y financiera a los municipios y fomentar la participación de las entidades privadas, comunitarias y sin ánimo de lucro en la prestación de los servicios públicos y promover la organización de asociaciones de municipios para prestar los servicios públicos.

Corporaciones Autónomas Regionales (CARs): Fueron creadas por la Ley 99 de 1993 y están integradas por los entes territoriales que constituyen geográficamente un mismo ecosistema, o

conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica. Estas corporaciones tienen como responsabilidad la ejecución de políticas, planes, programas, proyectos; el cumplimiento y aplicación de regulaciones, pautas y directrices expedidas por el MAVDT en relación con el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

Las CAR están encargadas de otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales para el uso o aprovechamiento de los recursos naturales; ejercer la evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua; recaudar las tasas, contribuciones, derechos, tarifas y multas por el uso y aprovechamiento de los recursos naturales; imponer sanciones en caso de violación de las normas ambientales; ordenar y establecer normas y directrices para el manejo de cuencas hidrográficas; promover y ejecutar obras de irrigación, recuperación de tierras, protección y descontaminación del ambiente; promover y ejecutar programas de abastecimiento de agua para comunidades negras o indígenas en el área de su jurisdicción.

Seccionales de Salud: Están adscritas al Ministerio de la Protección Social y entre sus campos de acción se encuentra la Salud Pública, cuyo objeto es la preservación o mejoramiento de la salud de la población y del ambiente. Estas seccionales tienen entre sus áreas de trabajo la prevención de enfermedades transmitidas por el agua y el control y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano y recreativo.

Agremiaciones de Juntas de Agua: En el nivel intermedio existen también agremiaciones como Aquacol, que aglutinan organizaciones de base comunitaria prestadoras de servicios de abastecimiento de agua en algunas zonas del Valle del Cauca. Aquacol tiene como objetivo el mejorar los servicios de agua que ofrecen sus integrantes, reforzar las capacidades de sus miembros desde el punto de vista legal, técnico y de dirección, prestar apoyo en proyectos de desarrollo y en la elaboración de propuestas, así como mejorar la comunicación entre los miembros, las municipalidades y ministerios. (URL - 1)

Recientemente como mecanismo para alcanzar mayores coberturas en agua, en el Departamento del Valle del Cauca se viene ejecutando desde el año 2004 el Programa PAAR (Programa de Abastecimiento de Agua Rural). A través de este programa se construyen o mejoran sistemas de abastecimiento de agua en zonas rurales. En estos proyectos se da la participación de la comunidad, la cual es capacitada para la posterior administración, operación y mantenimiento de los sistemas construidos. Este programa es financiado con recursos provenientes de la autoridad ambiental a nivel departamental, CVC; el departamento, Gobernación del Valle del Cauca; la empresa privada, ACUAVALLE, y las municipalidades beneficiadas con la construcción de los sistemas. La comunidad hace aportes en forma de mano de obra. La responsabilidad por la ejecución de este Programa, esta en cabeza del Comité de Cafeteros del Valle, institución de carácter gremial, que tiene por objeto el fomento de la caficultura a través del bienestar del caficultor; esta entidad tiene una extensa experiencia en la construcción de acueductos rurales.²

² En un próximo documento se presentará de manera detallada, la forma en que el Programa PAAR desarrolla su misión en el Departamento del Valle del Cauca y como se abordan los usos múltiples del agua, en el marco de este programa

1.3 Nivel Local

Municipios: Los municipios tienen el deber de promover y ejecutar las políticas y programas nacionales, regionales y sectoriales. La Ley 715 de 2001 señaló que les corresponde de manera directa o indirecta, la promoción, financiación o cofinanciación de proyectos de infraestructura de servicios públicos, proyectos de desarrollo del área rural, proyectos de irrigación, drenaje, recuperación de tierras, defensa contra inundaciones, regulación de cauces o corrientes de agua y descontaminación de corrientes; prestar los servicios de asistencia técnica agropecuaria, defensa del ambiente y protección de los recursos naturales; realizar las actividades necesarias para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas y microcuencas hidrográficas; promover la participación comunitaria en la prestación de los servicios.

Empresas Prestadoras de Servicios Públicos: La Constitución Política de 1991 otorga al Estado la responsabilidad de asegurar la prestación del servicio de acueducto a todos los habitantes del país, ya sea de manera directa o a través de comunidades organizadas o por particulares. En este sentido, el Decreto 421 de 2000 otorgó la posibilidad de prestar los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico a las comunidades organizadas constituidas por personas jurídicas sin ánimo de lucro en municipios menores, zonas rurales y áreas urbanas específicas. Para ello, se exige un registro ante Cámara de Comercio, inscripción ante la SSPD y la CRA, y obtener las concesiones, permisos y licencias requeridas por ley.

De las 11.552 ESP en la zona rural, 90,5% son de carácter comunitario, como juntas administradoras, juntas de acción comunal, asociaciones de usuarios y en menor medida, cooperativas. Solamente 17,2% de están registradas ante la Cámara de Comercio, lo que implica que por lo menos el 88,8% tampoco están registradas ante la SSPD. 21,2% han recibido capacitación en fontanería y 10,5% en administración. De las 682 entidades que manejan plantas de tratamiento, 48% ha recibido capacitación en operación y mantenimiento, y de 1.259 que tienen desinfección y planta de tratamiento, el 40% se ha capacitado en control de la calidad del agua. (MAVDT. 2005)

Asociaciones de Usuarios de Distritos de Riego: La Ley 41 de 1993, que organiza el subsector de adecuación de tierras, establece que los usuarios deben conformar asociaciones, que asuman directamente la responsabilidad de administrar, operar y conservar las obras en sus respectivos distritos; estas asociaciones deben ajustarse a los reglamentos de dirección, manejo y aprovechamiento de los distritos que expida el ente ejecutor del proyecto y preparar propuestas sobre tarifas básicas y aprovechamiento de los servicios.

Unidades de Asistencia Técnica Directa Rural: Los municipios en coordinación con los departamentos y los entes nacionales, en particular el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, tienen a cargo la prestación del servicio de asistencia técnica directa rural. En virtud de la Ley 607 de 2000, este servicio puede ser prestado por entidades de derecho público, privado y mixto, que organice el municipio, aunque tradicionalmente ha sido prestado por las UMATAs. Este servicio es público, obligatorio y subsidiado, y comprende la atención regular y continua a los productores agrícolas, pecuarios, forestales y pesqueros, en asuntos como la aptitud de los suelos, la selección del tipo de actividad a desarrollar y la planificación de las explotaciones; la aplicación y uso de tecnologías y recursos adecuados a la naturaleza de la actividad productiva; las posibilidades y procedimientos para acceder al financiamiento de la inversión; el mercadeo apropiado de los bienes producidos y la promoción de las formas de

organización de los productores; la gestión de mercadeo y tecnologías de procesos; la orientación y asesoría en la dotación de infraestructura productiva, entre otros.

En Colombia el abastecimiento de agua, tiene un marcado enfoque hacia el suministro del recurso para consumo humano. Las instituciones con roles reconocidos en la gestión del recurso, hacen parte del sector "agua potable y saneamiento básico", por ello, a pesar de tener funciones en el desarrollo de infraestructura para adecuación de tierras, instituciones como el Ministerio de Agricultura y sus entidades vinculadas y adscritas no forman parte del organigrama oficial del sector.

En el sector de agua potable y saneamiento básico participan diferentes instituciones, con roles, como definición de políticas, financiación, construcción de infraestructura, investigación, regulación o control. El agua para usos productivos, especialmente los de pequeña escala, no está inserta dentro de este marco institucional y es manejada por el Ministerio de Agricultura, particularmente por el Incoder, quien asume todas las funciones que implica la gestión del agua para riego.

La Dirección Nacional de Planeación, encargada de definir las políticas nacionales y asignar los recursos, tiene también una estructura fragmentada para el manejo del agua, es decir, por un lado una subdirección de agua potable y por otro una dirección de desarrollo rural, que se supone incluye el suministro de agua para riego.

Desde el nivel nacional no existe una visión integral del manejo del agua, y sus usos a diferentes escalas, hay una fuerte institucionalidad, inversión, regulación y control para el agua potable, pero no es claro, dentro de este contexto, quien se encarga del agua para las actividades de sustento de los habitantes de la zona rural. Las inversiones del gobierno están orientadas a la construcción de acueductos para fines exclusivamente domésticos, mientras quienes requieren el agua para actividades productivas, generalmente deben procurarse de alguna manera la forma de obtenerla. Esta situación claramente limita el acceso de los pobres al recurso, con un fuerte impacto en la pobreza y la seguridad alimentaria.

2. Marcos Legales

2.1 Agua para las actividades productivas

Los usos del agua en Colombia están reglamentados a través del Decreto 1594 de 1984, el cual establece como usos del recurso el consumo humano y doméstico, la preservación de la flora y fauna, los usos agrícola, pecuario, recreativo, industrial y para transporte. Este Decreto formula los criterios de calidad que los cuerpos de agua deben alcanzar para que puedan ser destinados a cada tipo de uso.

La Resolución 1096 de 2000, Reglamento Básico del Sector Agua Potable y Saneamiento, en su Título B, destinado al diseño de acueductos, señala los usos del agua que deben ser considerados en proyectos de abastecimiento de agua para "consumo humano", indicando que además del uso doméstico, se debe considerar el uso comercial, industrial, escolar, institucional, y para fines públicos. Recomienda de manera general, que cuando se vaya atender población rural debe realizarse un censo.

La Resolución 1096 señala que para el diseño de acueductos, se debe utilizar una dotación neta, sin considerar pérdidas. Esta dotación corresponde a la cantidad mínima de agua requerida para satisfacer las "necesidades básicas de un habitante", y depende del nivel de complejidad del sistema. Este nivel de complejidad, está dado básicamente por el número de habitantes de

la localidad a atender. No obstante, la resolución indica que pueden hacerse ajustes a la dotación neta, teniendo como base estudios socioeconómicos, el costo marginal de los servicios y el efecto del clima en los consumos. En la Tabla 1 se muestran las dotaciones máximas y mínimas para el diseño de acueductos, en función del nivel de complejidad del sistema.

Tabla 1. Dotaciones del Sistema

Número de habitantes	Capacidad económica de usuarios	Nivel de complejidad	Dotación máxima (L/hab*día)	Dotación mínima (L/hab*día)	Variación por condiciones climáticas		
					Clima cálido (< 28°C)	Clima templado (20°C - 28°C)	Clima frío (< 20°C)
< 2500	Baja	Bajo	100	150	+ 15 %	+ 10 %	--
2501 - 12500	Baja	Medio	120	175	+ 15 %	+ 10 %	No se admite
12501 - 60000	Media	Medio alto	130	--	+ 20%	+ 15 %	Corrección por clima
> 60000	Alta	Alto	150	--	+ 20%	+ 15 %	--

Aunque los lineamientos del RAS han sido formulados para la zona urbana, son utilizados indiscriminadamente por quienes proyectan sistemas de abastecimiento para la zona urbana y la zona rural, considerando para el grueso de la población, dotaciones para las "necesidades básicas" y cantidades de agua adicionales, para atender demandas puntuales de otros sectores.

Otro aspecto relacionado con el uso de agua para actividades productivas, ocurre a nivel de la administración y operación de los sistemas. El Decreto 302 de 2000, que reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios domiciliarios de acueducto y alcantarillado, señala que el incumplimiento del contrato por parte del suscriptor o usuario, da lugar a la suspensión unilateral del servicio por parte de la empresa prestadora del servicio. Entre las causales de suspensión se incluyen, dar al servicio un uso distinto al declarado o convenido con la entidad prestadora, cabe anotar que el servicio convenido, es generalmente aquel para el cual ha sido diseñado y construido el sistema, es decir, el consumo humano y doméstico.

Las normas para diseño de acueductos y los criterios de calidad para destinación del recurso, consideran diversos tipos de usos y usuarios, pero desconocen los usuarios domésticos con pequeñas actividades productivas. Es así como en la proyección de infraestructura, las necesidades básicas de los habitantes, han sido entendidas como necesidades domésticas y no incluyen la cantidad de agua requerida para la atención de pequeños cultivos o animales, que garantizan el sustento de la gente del campo y contribuyen con la seguridad alimentaria.

Aunque se sugiere la realización de censos y la posibilidad de ajustes a las asignaciones per cápita de agua, generalmente los diseñadores se rigen por el valor numérico indicado en la reglamentación. Las asignaciones de agua en el diseño de los sistemas, deben partir de los usos del recurso y la disponibilidad del mismo y no del tamaño de la población a atender.

La norma promueve una condición de inequidad, al asignar menores cantidades de agua y límites a los mismos, a quienes habitan en poblaciones con bajo número de habitantes, y mayores cantidades a aquellos que viven en sitios más poblados y con mayor nivel socioeconómico.

La falta de reconocimiento como usuarios del recurso a quienes emplean el agua en pequeñas actividades productivas a nivel del predio, se refleja en el diseño de los sistemas y trasciende a la administración y operación de los mismos en la fase de funcionamiento, convirtiéndose en un círculo de necesidades insatisfechas que contribuye a perpetuar la pobreza.



Fotografía 1. Agua para las actividades domésticas y productivas

2.2 Uso sostenible del recurso

Fuentes de Agua. La Resolución 1096 de 2000 define como fuentes de agua para "abastecimiento humano", todas las provenientes de cuerpos de agua superficiales y subterráneos. Resalta que solo en casos excepcionales, pueden considerarse como fuentes, las aguas lluvias y el agua de mar. Esta Resolución sugiere que la fuente debe seleccionarse en función de la calidad del agua y de la

posibilidad de construir una captación económica, segura y confiable, que facilite las labores de operación y mantenimiento. Señala que para aprovechar una fuente de agua subterránea, en la etapa de diseño debe hacerse un inventario de "todos" los pozos existentes en la zona, conocer la litología y la calidad del agua en el subsuelo y asegurarse de que exista un perímetro sanitario alrededor de la fuente subterránea. Se indica que debe privilegiarse la selección de fuentes de agua subterráneas sobre las superficiales.

La Ley 373 de 1997 sobre Uso Eficiente del Agua, estipula que en el estudio de fuentes de abastecimiento, en cualquier proyecto que pretenda hacer uso del agua, es necesario incluir la oferta de aguas lluvias, mientras sea técnica y económicamente viable. No obstante, el RAS 2000 señala en cuanto al abastecimiento por aguas lluvias, que únicamente debe usarse cuando no exista otra fuente, y que para su utilización, se debe asegurar una dotación mínima, de acuerdo con el nivel de complejidad del sistema. Esto implica que las aguas lluvias no podrían considerarse como una opción complementaria para alcanzar la dotación demandada.



Fotografía 2. Río Pance



Fotografía 3. Quebrada El Chocho

En materia de reuso de aguas residuales, generadas por cualquier tipo de actividad que produzca efluentes líquidos, la misma Ley 373 de 1997 indica que éstas deberán ser reutilizadas, cuando haya viabilidad técnica, ambiental y económica, y se cumplan las normas de calidad ambiental. En esta Ley se delegó al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo

Territorial, la responsabilidad de reglamentar los casos y tipos de proyectos en los que fuera posible implantar el reuso, pero hasta ahora no hay ningún avance en este aspecto.

En la actualidad el Congreso de la República evalúa la Ley de Aguas, la cual pretende estimular el reuso de aguas residuales. Para ello propone que quien genere aguas residuales que vayan a ser aprovechadas por otro usuario, estará exento del pago de tasa retributiva por vertimientos líquidos. De la misma forma quien haga uso de esta agua, en virtud de esta ley no pagaría la concesión respectiva. Esta Ley se encuentra en discusión desde el año 2005.

En Colombia el sector de abastecimiento de agua está enfocado hacia la construcción de infraestructura para el abastecimiento de agua potable, con el objeto de tener impacto en la salud de la población. Por esta razón, el RAS formula directrices para el diseño de sistemas que surtan agua para este tipo de necesidades, promoviendo el uso únicamente de las fuentes subterráneas y superficiales. Esta situación ha sido favorecida por la percepción general de abundancia de recursos hídricos del país.

El uso de fuentes alternas ha sido fomentado en mayor medida a través de leyes y políticas, como principios o criterios generales, pero no ha habido avance significativo en la reglamentación de estas leyes, que permitan llevar a hechos o prácticas concretas estos principios.

Al desconocer los usos paralelos al consumo humano, la consecuencia es el desconocimiento de las fuentes para estos usos, lo que impide que se proyecten sistemas de abasto integrales y que se desaprovechen fuentes, que pueden ser utilizadas para usos que demanden agua de menor calidad, y contribuyan a satisfacer las necesidades para múltiples usos.

Concesiones. El Decreto 2811 de 1974, Código de Derechos Naturales, señala que las aguas son de dominio público, inalienables e imprescriptibles del Estado.

El Decreto 1541 de 1978 estipula que el derecho al uso de las aguas se adquiere por ministerio de Ley, por concesión, por permiso o por asociación. Establece que todos los habitantes tienen derecho de usar las aguas de dominio público, mientras discurren por los cauces naturales, para beber, bañarse, abreviar animales, lavar ropas, mientras no se violen disposiciones legales o derechos de terceros. Este uso debe hacerse sin establecer derivaciones, emplear máquinas o aparatos, detener o desviar el curso de las aguas, alterar o contaminar las aguas imposibilitando su uso por parte de terceros.



Fotografía 4. Bocatoma del acueducto de Montebello

La Ley de Servicios Públicos domiciliarios establece que los prestadores del servicio de acueducto requieren contratos de concesión, para usar las aguas. Estos contratos contienen regulaciones relativas a la descripción del recurso sobre el cual versa la concesión, cargas financieras, obligaciones, duración, causales de caducidad, entre otras. Entre las causales de caducidad, se encuentran la cesión del derecho de uso a terceros sin autorización del concedente, dar a la concesión un uso diferente al señalado, el incumplimiento de normas de preservación del recurso o el agotamiento del mismo. Para empresas de servicios públicos,

generalmente las concesiones se otorgan para uso exclusivamente doméstico, y si los usuarios, requieren agua para otras actividades, deben solicitar de manera independiente una nueva concesión para los usos requeridos. En los contratos de concesión puede especificarse el estado en que deben ser devueltas las aguas después de su uso.

Los usuarios de una concesión tienen entre otras obligaciones, la de aprovechar las aguas con economía y eficiencia, no utilizar mayor cantidad de agua que la otorgada, construir y mantener instalaciones y obras hidráulicas en las condiciones adecuadas, suministrar los datos sobre el uso de las aguas.

El Estado por su parte debe garantizar la calidad del agua para consumo humano y demás actividades, para lo cual, debe clasificar las aguas y fijar su destinación; controlar la calidad del agua; determinar los casos en que es posible el uso de aguas negras; determinar las actividades prohibidas y las medidas de recuperación de las fuentes. El Estado es responsable del control o supervigilancia sobre el uso y goce que les corresponde a los particulares.

Las concesiones de aguas subterráneas se pueden otorgar para un terreno distinto al del peticionario, para los usos domésticos y de abrevadero. No obstante el propietario del terreno tiene el derecho preferente al uso de esta agua. Cuando las aguas del subsuelo se encuentren en peligro de agotamiento o contaminación, se puede suspender el otorgamiento de concesiones o limitarse el uso a los usuarios.

El Proyecto de Ley de Aguas en discusión, propone que para el otorgamiento de concesiones, las autoridades ambientales deberán establecer el caudal disponible en la fuente, teniendo en cuenta la oferta hídrica de la corriente, el caudal previamente adjudicado y el caudal necesario para satisfacer los usos tanto aguas abajo como aguas arriba de la nueva captación. Además agrega que solo se otorgarán concesiones cuando se garantice que con el caudal disponible se satisface el requerimiento y no se compromete el caudal ecológico.

El usuario debe comprometerse a hacer uso de la concesión en los términos y condiciones establecidas por la autoridad ambiental y las modificaciones a estos deben hacerse previa autorización de la misma. Un uso del agua diferente al autorizado o el agotamiento del recurso da lugar al término de la concesión. En este proyecto de Ley se establece que cuando por causas naturales se generen restricciones para cubrir plenamente las concesiones otorgadas, la autoridad ambiental hace una redistribución del agua disponible, dando siempre prioridad a la destinación para el consumo humano.

Aunque la reglamentación en materia de concesiones de agua involucra aspectos importantes para el manejo sostenible del recurso hídrico, al ser otorgadas en concordancia con los propósitos de los acueductos, satisfacer la demanda doméstica, generalmente se generan situaciones de uso abusivo del recurso. Es decir, los usuarios necesitan y por tanto consumen más agua, obligando a los administradores a captar más agua de la asignada, violando los contratos de concesión y las reglamentaciones de corrientes. Esto ocasiona desbalances en la oferta de agua para otros usos y usuarios, y genera conflictos especialmente en cuencas con poca oferta hídrica y elevada demanda de agua, sobre todo en época de verano, donde las cantidades disponibles disminuyen, y las familias deben priorizar los usos, sacrificando en ocasiones el agua para las actividades productivas generadoras de sustento.

Esta situación se agrava con la limitada capacidad de recursos a todo nivel, de las autoridades ambientales, que les impide ordenar el recurso y garantizar el cumplimiento de los contratos de concesión.

Uso eficiente del agua. La Ley 373 de 1997 indica que las entidades encargadas de prestar servicios de acueducto, riego y los demás usuarios del recurso deben presentar a las Corporaciones Autónomas Regionales (CARs) un programa de uso eficiente y ahorro de agua, que debe ser financiado vía tarifas. Adicionalmente se estipula que la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento (CRA), debe fijar metas anuales para que los prestadores de los servicios de acueducto reduzcan sus pérdidas. De la misma forma, esta entidad debe establecer los niveles de consumo básico en función de los usos del agua, establecer los procedimientos, las tarifas y las medidas para los consumidores que sobrepasen los consumos máximos fijados.

En el Decreto 3102 de 2000 se indica que los usuarios deben hacer uso eficiente del agua y que están obligados a reparar fugas y aparatos defectuosos que generen pérdidas de agua en las instalaciones internas. Tanto la Ley 373 de 1997 como el Decreto 3102 de 2000 otorgan a las entidades ambientales la facultad de aplicar sanciones a prestadores de servicios y usuarios que “desperdicien agua”.

El Decreto 3102 de 2000 exige que todas las solicitudes de licencias de construcción, urbanismo, remodelación, adecuación y sus modalidades deben incluir en los proyectos la utilización de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.

Aunque la Ley sobre uso eficiente del agua desde 1997 delegó en la CRA la responsabilidad de estipular los consumos máximos por uso, a la fecha esta tarea no se ha ejecutado. Toda la reglamentación relacionada con el uso eficiente ha sido concebida desde una perspectiva urbana, de difícil aplicación en el contexto rural, no solo por las diferentes condiciones y realidades, sino también por la limitada capacidad de gestión de las ESP rurales y la falta de apoyo institucional

Protección del recurso hídrico. Además de la reglamentación sobre uso eficiente del agua, existen otros recursos legales que han sido formulados para la protección del recurso hídrico. La Política Ambiental Colombiana, formulada en la Ley 99 de 1993, señala entre sus principios generales que los nacimientos de agua, que surten los acueductos son objeto de protección especial. En la Ley 373 de 1997 se indica que las entidades ambientales de una jurisdicción deben adquirir con carácter prioritario las zonas de páramo, bosques de niebla, áreas de influencia de nacimientos de acuíferos y estrellas fluviales de acuíferos. Los recursos para financiar la adquisición de estas zonas provienen de la aplicación de la Ley 99, que indica que todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, debe destinar no menos de 1% del total de la inversión, para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. Otra fuente de financiación estipulada es el 1% de los ingresos corrientes de los departamentos, municipios o distritos, cuya prelación es la adquisición, mantenimiento, conservación y restauración de los cuerpos hídricos que surten los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano.



Fotografía 5. Fuente de abasto desprotegida, Cajamarca



En el Programa de Abastecimiento de Agua Rural para el Valle - PAAR, se encontró que el 32,5% de las microcuencas que surten 90 abastos de agua, presentan un riesgo sanitario alto derivado del pastoreo, la fumigación, la explotación minera y la descarga de aguas servidas. El estudio también ha mostrado que el 58% de los proyectos presentan disminución de agua en verano (Gobernación del Valle et al, 2003, citado por MAVDT, 2005)

En el proyecto de Ley de Agua se pretende establecer otro instrumento para la protección del recurso hídrico, y es el pago por servicios ambientales. En este proyecto de Ley se indica que el cuidado de las fuentes de agua, las cuencas y los bosques generadores de recursos hídricos, puede ser compensado por las autoridades ambientales, el gobierno o por otras entidades públicas, mediante el pago a personas que se responsabilicen por su conservación.

Aunque en teoría se cuenta con los instrumentos legales para garantizar la preservación de los nacimientos de agua que surten las fuentes de abasto de las comunidades, en la práctica parecen no ser suficientes y ocurren problemas de corrupción asociados a la destinación de estos recursos. Se presentan casos como la adquisición de terrenos por valores varias veces mayores al costo real, la compra de terrenos que ya son propiedad de las entidades territoriales o la adquisición de terrenos más por devolver favores políticos que por los criterios de importancia estratégica para la conservación de aguas que benefician a parte importante de la población. Estas son solo algunas de las causas por las cuales muchos terrenos continúan en manos de propietarios privados que desarrollan actividades como la ganadería extensiva o la agricultura, en detrimento del cuidado del recurso hídrico.

2.3 Tecnología apropiada

El Decreto 1594 de 1984 estipula los criterios de calidad que deben alcanzar las fuentes de agua para posibilitar los diferentes usos; para cada uso en este Decreto se fijan los parámetros de interés. En esta norma se establece que en los sitios donde se asignen usos múltiples, los criterios de calidad para la destinación del recurso, corresponderán a los valores más restrictivos de cada referencia.

La Resolución 1096 contiene lineamientos para definir los niveles de tratamiento del agua para "consumo humano", en función de la calidad de la fuente, que va desde aceptable a muy deficiente, de acuerdo a su grado de polución. Señala que la fuente debe caracterizarse en período seco y de lluvia y que estos parámetros deben alcanzar los criterios de calidad para la destinación del recurso, estipulados por el Decreto 1594 de 1984 (Ver Anexo 1). El nivel de tratamiento requerido va desde desinfección más estabilización, hasta tratamientos específicos para agua de muy mala calidad. (Ver Anexo 2). Esta resolución establece que el agua para consumo humano, debe cumplir los requisitos de calidad microbiológica, organoléptica y fisicoquímica exigidos en el Decreto 475 de 1998. (Ver Anexo 3).

El Decreto 475 de 1998 expide normas técnicas de calidad del "agua potable". Señala que el agua suministrada por las Empresas de Servicios Públicos (ESPs), debe ser apta para consumo humano, independientemente de las características del agua cruda y su procedencia. En este mismo Decreto se plantea la posibilidad de suministrar agua segura, cuyos criterios de calidad para parámetros organolépticos, fisicoquímicos y microbiológicos son menos restrictivos, comparados con los del agua potable. Sin embargo, resalta que esto, únicamente puede hacerse en la eventualidad de un desastre o emergencia, que afecte el normal suministro de agua potable a la población.



Fotografía 6. Planta ciclo completo. Montebello



Fotografía 7. Planta FiME, La Castilla



Fotografía 8. Planta compacta. Caiamarca

El Decreto 475 de 1998 también contiene los parámetros que los prestadores del servicio de acueducto deben medir y la frecuencia con que deben hacerlo. Para poblaciones hasta de 12500 habitantes se exige realizar cada 4 días muestras de pH, color, olor, sustancias flotantes, turbiedad, nitritos, cloruros, sulfatos, hierro total, dureza total y cloro residual libre, cuando este se utilice como desinfectante. Los análisis microbiológicos para poblaciones hasta de 12900 habitantes deben realizarse cada 3 días.

Aproximadamente 35% de las 682 plantas de tratamiento inventariadas, no funcionaban adecuadamente. Esto quiere decir que la cobertura con agua en la zona rural alcanzaba 56,3%, pero con agua tratada era apenas 11,8%. (MAVDT, 2005)

El Reglamento del Sector Agua Potable y Saneamiento, RAS, sugiere que las fuentes de agua localizadas en ríos pequeños y quebradas de montaña generalmente son de buena calidad, lo que las hace apropiadas para el consumo humano. No obstante indica que estas fuentes están sometidas a contaminación, por lo cual no pueden considerarse "potables", a menos que se tomen medidas para su protección, como instalación de plantas de tratamiento de agua, vigilancia de la cuenca, colocación de carteles y cercas para impedir la invasión de personas o animales. Para los sistemas de abasto a partir de fuentes subterráneas, el RAS indica los tratamientos que deben realizarse para la remoción de hierro y manganeso.

El RAS señala que para todos los niveles de complejidad del sistema, es decir todos los tamaños de población es obligatorio instalar medidores domiciliarios para cada uno de los suscriptores individuales del servicio de acueducto. En este sentido la Ley 142 de 1994 establece como un derecho tanto de la ESP como del usuario, la medición de los consumos de agua, y que éste debe ser el elemento principal del precio que se cobre al suscriptor o usuario en la tarifa. Esta Ley también señala que todas las entidades prestadoras de servicios de acueducto y riego deben adelantar programas para instalar medidores de consumo a todos los usuarios. Los costos de dicho programa pueden ser financiados por la ESP. El Decreto 302 de 2000 indica que en los contratos de prestación del servicio se puede exigir que los

suscriptores o usuarios adquieran, instalen, mantengan y reparen los instrumentos para medir los consumos de agua. Asigna también a los usuarios la obligación de reparar o reemplazar los medidores cuando se establezca que el funcionamiento no permite determinar adecuadamente los consumos.

De las 11.552 ESP que operan en la zona rural del país, solamente el 10,5% de los sistemas de distribución que manejan cuentan con micromedición (MAVDT, 2005)

Como en los casos de fuentes de agua y concesiones, las opciones tecnológicas para el abastecimiento de agua incluidas en la reglamentación, obedecen también a la lógica de suministro de agua potable, desconociendo las otras necesidades de agua de la gente, que quedan generalmente sin ser atendidas.

Las opciones tecnológicas propuestas al considerar solo el consumo humano, obvian el aprovechamiento de fuentes alternas diferentes al agua superficial o subterránea, y las alternativas tecnológicas que permiten hacer un aprovechamiento integral de la oferta hídrica, vista desde una perspectiva más amplia

De la misma forma que con el resto de la reglamentación del sector agua y saneamiento, las normas en esta categoría han sido formuladas bajo una perspectiva urbana, obligando a pequeños prestadores a incurrir en prácticas, para las que generalmente carecen de la capacidad técnica y económica requerida para desarrollarlas; tal es el caso de la potabilización del agua en sistemas colectivos, que arroja resultados infructuosos: solo el 35% de las plantas satisfacen los criterios estipulados por esta norma.

Aunque la micromedición es una forma eficiente de regular los consumos de agua, su efectividad en la zona rural ha sido limitada, no goza de aceptación entre los usuarios, la calidad del agua deteriora los medidores y las empresas no tienen la capacidad suficiente para medir los consumos y facturar de acuerdo con ellos. Sistemas más apropiados al contexto rural como las tarifas por bloque, implementadas con éxito en algunos sistemas, deberían ser promovidos.

2.4 Financiación adecuada

La Constitución Política de 1991, creó el Sistema General de Participaciones (SGP), que fue reglamentado por la Ley 715 de 2001. Este sistema está constituido por los aportes que la Nación transfiere a las entidades territoriales, para la financiación de servicios. El 17% de estos recursos es denominado participación de propósito general y es destinado a proyectos de agua y saneamiento. Del total de estos recursos, las entidades territoriales deben asignar el 41% a la financiación de inversiones en infraestructura y al cubrimiento de subsidios a los estratos subsidiables. La adjudicación de estos recursos solo puede cambiar cuando el municipio cuente con coberturas reales en acueducto superiores al 90% y 85% en alcantarillado, y exista equilibrio entre las contribuciones de los estratos altos y el subsidio a los estratos bajos.

Para el año 2001, de 12.305.566 habitantes de la zona rural (28% de la población total del país):

- 44% sin servicio, desplazamiento hasta fuentes de agua para su abastecimiento
- 3% sin sistema de abasto, recibían agua de personas dedicadas al acarreo
- 1% recibían agua sin tratamiento mediante pilas públicas
- 40% disponían de agua en sus casas mediante redes y conexión domiciliaria pero sin tratamiento
- 3% con conexión domiciliaria y desinfección
- 9% tenían en sus casas agua con tratamiento completo

La aplicación de los recursos de participación de los municipios en los ingresos corrientes de la Nación destinados a la zona rural ha sido 5% (1982 - 1985), 10% (1990 - 1994), 15% (1996 - 2001). (MAVDT, 2005)

Los recursos del SGP deben distribuirse entre las regiones del país, considerando criterios de pobreza relativa, población, eficiencia fiscal y eficiencia administrativa. Para hacer inversiones con estos dineros, los proyectos deben hacer parte de los programas de inversión de entidades prestadoras de servicios legalmente constituidas, que se encuentren registradas y vigiladas por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Además los proyectos deben estar previstos en los planes de desarrollo municipales o distritales.³

Una vez construidas las obras de infraestructura, la sostenibilidad económica y financiera de los servicios de agua debe lograrse vía tarifas. La Ley 142 de 1994 estableció que el régimen tarifario en Colombia se orienta por los criterios de eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia. Esta Ley otorga a la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento (CRA), la responsabilidad de establecer las fórmulas tarifarias a las cuales deben ceñirse las empresas prestadoras de servicios de acueducto. En la estructura de estas fórmulas debe aparecer un cargo por unidad de consumo, un cargo fijo, y un cargo por aportes de conexión, reconexión y reinstalación.

La Ley 142 promueve que a través de las tarifas se incentive a las empresas a ser más eficientes, incorporando en las fórmulas, no solo la información propia de la empresa, sino de otras empresas que operen en condiciones similares, pero que sean más eficientes. Estas fórmulas también toman en cuenta costos de expansión y reposición, los niveles de pérdidas, elementos relacionados con la protección de los recursos de agua, la recolección, transporte y tratamiento de los residuos líquidos, tasas por uso de agua y tasas retributivas⁴.

El mandato de la Ley 142 es plasmado por la CRA a través de resoluciones con las fórmulas tarifarias, que involucran estos lineamientos. Hasta ahora han sido expedidas las Resoluciones 151 de 1997 y la 287 de 2003. En la Resolución 287 aunque se incorporan todos los aspectos sugeridos por la Ley 142, aparece una metodología más sencilla, que puede ser aplicada por los prestadores del servicio con menos de 2500 suscriptores.

De las 11.552 ESP que operan en la zona rural, solamente el 31,8% emiten factura y 7,7% han elaborado estudios de costos y tarifas, de conformidad con la metodología establecida por la CRA. (MAVDT, 2005)

La Constitución Política de 1991 indica que la Nación, los departamentos, los distritos, los municipios y las entidades descentralizadas podrán conceder subsidios para que las personas

³ El actual gobierno (2002 - 2006) formuló una política de abastecimiento de agua para la zona rural que tiene como meta para 2015 reducir a la mitad para 2015 y al 5% para 2025 la población sin acceso a agua y saneamiento seguros de la zona rural, tomando como punto de partida las coberturas de 2001. Para lograr las coberturas se estima una inversión total requerida en el cuatrienio es \$ 775.027 millones, beneficiando 1.704.670 personas con agua. Esta inversión incluye \$ 54.250 millones destinados al fortalecimiento institucional, asistencia técnica y procesos educativos. Los recursos para este objetivo esperan ser cubiertos por los municipios, a través del Sistema General de Participaciones (89%), vía crédito (2%), aportes de la Nación y regalías (7%) y presupuestos Departamentales (2%).

⁴ Las tasas por uso de agua están reglamentadas por el Decreto 155 de 2004, y comprende el valor que debe ser pagado por el uso del recurso en virtud de una concesión de aguas. Esta tasa se cobra por el volumen de agua efectivamente captada, dentro de los límites y condiciones establecidas en la concesión. La Ley 99 de 1993 indicó que deben pagarse tasas por la utilización directa o indirecta del agua, por introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, industriales, aguas servidas de cualquier origen, que sean resultado de actividades antrópicas, actividades económicas o de servicio. El Decreto 3440 de 2004 obliga el pago de la tasa retributiva a todos los usuarios que realicen vertimientos puntuales, e indica que cuando el usuario vierte a una red de alcantarillado, la Autoridad Ambiental Competente cobrará la tasa únicamente a la entidad que presta dicho servicio.

de menores ingresos puedan pagar las tarifas de los servicios públicos domiciliarios, que cubran sus "necesidades básicas". La Ley 142 de 1994 y el Decreto 565 de 1996 indica que puede ser objeto de subsidio la facturación correspondiente al consumo básico, que debe ser establecido por la CRA; los costos económicos para garantizar la disponibilidad permanente del servicio; los cargos por aportes de conexión domiciliaria, incluyendo la acometida y el medidor, esto para los estratos 1, 2 y 3.

La Ley 142 de 1994 estableció que para incorporar las transferencias de la Nación para subsidios se deben crear fondos de solidaridad y redistribución de ingresos. La Ley 632 de 2000 señala que cuando los recursos de este fondo sean insuficientes para cubrir todas las necesidades de subsidios, la diferencia debe ser cubierta con otros recursos de los presupuestos de las entidades territoriales. La Ley 812 de 2003 determinó que en ningún caso el monto de los subsidios puede ser superior al 40% del costo de suministro para el estrato 2, ni superior al 70% para el estrato 1.

La Política CONPES 3383 de 2005 indicó que es necesario hacer sostenible el esquema solidario y que para eso es necesaria una mayor focalización de los subsidios, para lo cual la CRA debe analizar la posibilidad de reducir el nivel de consumo básico, y que también es necesario estudiar ajustes para reducir el número de usuarios que reciben subsidios, pero que por su nivel de ingreso no debería acceder a éste.

En el sector de adecuación de tierras la Ley 41 de 1993 creó el Fondo Nacional de Adecuación de Tierras, FONAT, para financiar los estudios, diseños y construcción de obras de riego, avenamiento y defensa contra las inundaciones. Los recursos de este fondo provienen de la recuperación de inversiones de organismos públicos ejecutores, presupuesto nacional, créditos, recursos de entidades territoriales, de cooperación técnica, recursos provenientes de rendimientos financieros, donaciones, aportes, contrapartidas, etc. Esta Ley establece que una vez recuperado el costo de la inversión pública, las obras y bienes al servicio del distrito ingresan al patrimonio de la asociación de usuarios que lo administre.

La Ley 41 de 1993 señala que todo organismo ejecutor de un distrito de adecuación de tierras, tiene derecho a que se le reintegre total o parcialmente las inversiones realizadas en la ejecución de estas obras, y que cada inmueble dentro del área de un distrito de riego debe responder por una parte de éstas. La Ley establece un subsidio de 50% para la recuperación de las inversiones, para los pequeños productores o usuarios. Este subsidio puede complementarse con aportes de organismos públicos o privados, en un rango entre el 5 - 20% del costo. La Asociación de Usuarios, puede perder la administración del distrito, cuando no cumpla con las condiciones de pago de la cuota de recuperación.

El modelo de financiación para la construcción de infraestructura en agua, también está orientado al suministro para consumo humano, existen unas transferencias de la nación a los entes territoriales, que son parte de un presupuesto y tienen destinación específica. Sin embargo, no es claro cuáles son los recursos disponibles para la financiación de obras de suministro de agua para uso productivo, como en el caso de obras de irrigación.

A pesar de las transferencias de la nación a los entes territoriales, en los años anteriores las inversiones de estos en la zona rural han sido limitadas lo que se refleja en las bajas coberturas de agua para "abastecimiento humano", evidenciando una situación de inequidad para la atención de la población rural.

El esquema para realizar las inversiones en agua dificulta que comunidades con baja capacidad de gestión y que no están organizadas puedan acceder a los recursos del Sistema General de Participaciones, esto representa nuevamente obstáculos para el mejoramiento de la calidad de vida de los más pobres.

Las metodologías tarifarias formuladas por la CRA, aunque han tratado de simplificarse para lograr su aplicación por parte de las pequeñas EPS, aún no son comprendidas por estas, o no se ajustan a las realidades de empresas y usuarios rurales.

En el tema de subsidios, hay un marcado interés del gobierno por realizar su desmonte gradual, a través de mecanismos como reducir el consumo básico, objeto del mismo. Desafortunadamente este consumo básico, es usualmente entendido como consumo doméstico, y no incluye el uso del agua para el desarrollo de pequeñas actividades de subsistencia a nivel del hogar.

3. Bibliografía

Citada

- Asamblea Nacional Constituyente. Constitución Política de Colombia. Bogotá, 1991
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 287 de 2004. Metodología Tarifaria para Regular el Cálculo de los Costos de Prestación de los Servicios de Acueducto y Alcantarillado. Bogotá, Mayo de 2004.
- Congreso de la República, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Proyecto de Ley de Agua. Medidas para Orientar la Planificación y Administración del Recurso Hídrico en el Territorio Nacional. Bogotá, 2005.
- Congreso de la República, Ministerio de Desarrollo Económico. Ley 373 de 1997. Uso Eficiente y Ahorro del Agua. Bogotá, Junio de 1997.
- Congreso de la República, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Desarrollo Económico, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación. Ley 142 de 1994. Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios. Bogotá, Julio de 1994.
- Congreso de la República, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Agricultura. Ley 99 de 1993. Creación del Ministerio del Medio Ambiente, Ordenación del Sector Público Encargado de la Gestión y Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, Organización del SINA. Bogotá, Diciembre de 1993.
- Congreso de la República, Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Ley 715 de 2001. Normas Orgánicas en Materia de Recursos y Competencias para Organizar la Prestación de los Servicios de Educación y Salud. Bogotá, Diciembre de 2001.

Congreso de la República, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Desarrollo Económico, Ministerio de Minas y Energía. Ley 632 de 2000. Subsidios y Contribuciones para los Servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo. Bogotá, Diciembre de 2000.

Congreso de la República, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Departamento Nacional de Planeación. Ley 812 de 2003. Plan de Desarrollo 2002 - 2006. Bogotá, Junio de 2003.

Congreso de la República. Decreto 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y Protección de los Recursos Naturales. Diciembre de 1974

Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Conpes 3383. Plan de Desarrollo del Sector de Acueducto y Alcantarillado. Bogotá. Octubre de 2003

Ministerio de Agricultura. Decreto 1594 de 1984. Usos del Agua y Vertimientos Líquidos. Bogotá. Junio de 1984.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Política Pública de Abastecimiento de Agua y Saneamiento Básico para la Zona Rural de Colombia. Bogotá, Diciembre de 2004

Ministerio de Desarrollo Económico. Decreto 302 de 2000. Prestación de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado. Bogotá, Febrero de 2000.

Ministerio de Desarrollo Económico. Resolución 1096 de 2000. Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Bogotá, Noviembre de 2000

Ministerio de Desarrollo. Decreto 421 de 2000. Organizaciones Autorizadas para Prestar los Servicios Públicos de Agua Potable y Saneamiento Básico. Bogotá, Marzo de 2000.

Ministerio de Salud. Decreto 475 de 1998. Normas Técnicas de Calidad del Agua Potable. Bogotá, Marzo de 1998.

Ministerio del Interior, Ministerio de Desarrollo Económico. Decreto 565 de 1996. Fondos de Solidaridad y Redistribución de Ingresos. Bogotá, Marzo de 1996

Ministerio del Interior, Ministerio de Desarrollo Económico. Decreto 565 de 1996. Fondos de Solidaridad y Redistribución de Ingresos del Orden Departamental, Municipal y Distrital para los Servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo. Bogotá, marzo de 1996.

Ministerio del Medio Ambiente. Decreto 3102 de 1997. Instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua. Bogotá. Diciembre 30 de 1997.

Van Kopen B., Moriarty P., Boelee Eline. Multiple use water services to advance the millennium development goals. Research report 98. Sri Lanka. 2006.

Consultada

Congreso de la República, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Desarrollo Económico, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Comunicaciones, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio del Interior. Ley 689 de 2001. Bogotá, Agosto de 2001.

Congreso de la República. Decreto 1429 de 1995. Control Social de los Servicios Públicos Domiciliarios. Bogotá, Agosto de 1995.

Congreso de la República. Decreto 2785 de 1994. Transformación y Adecuación Estatutaria de Entidades Prestadoras de Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Saneamiento Básico. Bogotá, Diciembre de 1994.

Congreso de la República. Ley 286 de 1996. Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Desarrollo Económico, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Comunicaciones. Bogotá, Julio de 1996

Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento Nacional de Planeación. Conpes 3246. Análisis de la Evolución de los Servicios Públicos Domiciliarios Durante la Última Década: Acueducto y Alcantarillado. Bogotá, Diciembre de 2004.

Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento Nacional de Planeación. Conpes 3253. Importancia Estratégica de la modernización empresarial en el sector de agua potable y saneamiento básico. Bogotá, 2004.

Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento Nacional de Planeación. Conpes 3343. La Infancia, el agua y el saneamiento básico en los planes de desarrollo. Bogotá, 2005

Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Conpes 3381. Importancia Estratégica de los Recursos de Inversión Regional - Agua Potable y Saneamiento Básico. Bogotá, Octubre de 2005.

Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Comunicaciones. Conpes 3385. Participación Privada en Servicios Públicos Domiciliarios - Lineamientos de Política. Bogotá, Octubre de 2005

Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Comunicaciones. Conpes 3386. Plan de Acción para la Focalización de los Subsidios para Servicios Públicos Domiciliarios. Bogotá, Octubre de 2005

Departamento Nacional de Planeación. Decreto 1538 de 1996. Estratificación Socioeconómica. Bogotá, Agosto de 1996.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 155 de 2004. Tasas por Uso de Agua. Enero de 2004.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 3100 de 2003. Tasas Retributivas por la Utilización Directa del Agua como Receptor de Vertimientos Puntuales. Bogotá, Octubre de 2003.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 3440 de 2004. Modifica el Decreto 3100 de 2003. Bogotá, Octubre de 2004.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 4742 de 2005. Tasas por Utilización de Aguas. Bogotá, Diciembre de 2005.

Ministerio de Desarrollo Económico. Decreto 1905 de 2000. Estatutos y Reglamento de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. Bogotá, Septiembre de 2000.

Ministerio de Desarrollo Económico. Decreto 229 de 2002. Modificaciones al Decreto 302 de 2000. Bogotá, Febrero de 2002

Ministerio de Desarrollo Económico. Decreto 398 de 2002. Prestación Directa de Servicios Públicos por parte de los Municipios. Bogotá, Marzo de 2002.

Referencias URL

URL - 1. <http://www.es.irc.nl/page/26987>

ANEXOS

ANEXO 1. CRITERIOS DE CALIDAD PARA LA DESTINACIÓN DEL RECURSO

Tabla A.1.1. Criterios de calidad para la destinación del recurso (Adaptado de Decreto 1594 de 1984)

Referencia	Expresado como	Consumo humano y doméstico		Agrícola ^a	Pecuario	Recreativo ^d	
		Requiere tratamiento convencional (Art. 38)	Requiere únicamente desinfección (Art. 39)	(Art. 40)	(Art. 41)	Contacto Primario (Art. 42)	Contacto Secundario (Art. 43)
Amoníaco N		1.0	1.0				
Arsénico As		0.05	0.05				
Bario Ba		1.0	1.0				
Cadmio Cd		0.01	0.01	0.01	0.05		
Cianuro CN-		0.2	0.2				
Cinc Zn		15.0	15.0	2.0	25.0		
Cloruros Cl-		250.0	250.0				
Cobre Cu		1.0	1.0	0.2	0.5		
Color real	Unidades platino cobalto		20 unidades				
Compuestos Fenólicos Fenol		0.002	0.002			0.002	
Cromo Cr+6		0.05	0.05	0.1	1.0		
Difenil Policlorados	Concentración de agente activo	No detectable	No detectable				
Mercurio Hg		0.002	0.002		0.01		
Nitratos N		10.0	10.0				
Nitritos N		1.0	1.0		100.0		
pH	unidades	5.0 - 9.0	6.5 - 8.5	4.5 - 9.0		5.0 - 9.0	5.0 - 9.0
Plata Ag		0.05	0.05				
Plomo Pb		0.05	0.05	5.0	0.1		
Selenio Se		0.01	0.01	0.02			
Sulfatos SO ₄		400.0	400.0				
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	0.5	0.5			0.5	0.5
Coliformes totales	NMP /100 ml	20.000 microorganismos	1.000	< 5000 b		1000	5.000
Coliformes fecales	NMP /100 ml	2.000		< 1000 b		200	
Turbiedad	UJT	---	10				
Película visible de grasas o flotantes		Ninguna	Ninguna			Ninguna	
Aluminio Al				5.0	5.0		
Arsénico As				0.1	0.2		
Berilio Be				0.1			
Cobalto Co				0.05			
Fluor F				1.0			
Hierro Fe				5.0			

Tabla A.1.1. Criterios de calidad para la destinación del recurso (Adaptado de Decreto 1594 de 1984)

Referencia	Expresado como	Consumo humano y doméstico		Agrícola ^a	Pecuario	Recreativo ^d	
		Requiere tratamiento convencional (Art. 38)	Requiere únicamente desinfección (Art. 39)	(Art. 40)	(Art. 41)	Contacto Primario (Art. 42)	Contacto Secundario (Art. 43)
Litio Li				2.5			
Manganeso Mn				0.2			
Molibdeno Mo				0.01			
Niquel Ni				0.2			
Vanadio V				0.1			
Boro B				0.3 y 4.0 ^c	5.0		
Contenido de sales	Peso total				3.000		
Oxígeno disuelto	concentración de saturación					70%	70%

a Además de los análisis que se listan deberán hacerse mediciones de Conductividad, relación de absorción de sodio (RAS), porcentaje de sodio posible (PSP), salinidad efectiva y potencial, carbonato de sodio residual, radionucleídos

b Para riego de frutas que se consuman sin quitar la cáscara y hortalizas de tallo corto

c Depende del tipo de suelo y cultivo

d No se aceptarán sustancias tóxicas o irritantes cuya acción por contacto, ingestión o inhalación, produzcan reacciones adversas sobre la salud humana. El nitrógeno y el fósforo deberán estar en proporción que no ocasionen eutroficación.

ANEXO 2. CALIDAD DE LA FUENTE Y NIVELES DE TRATAMIENTO REQUERIDOS

Tabla A.2.1. Calidad de la fuente y niveles de tratamiento requeridos (RAS, 2000)

Parámetros	Nivel de calidad de acuerdo al grado de polución			
	1. Fuente aceptable	2. Fuente regular	3. Fuente deficiente	4. Fuente muy deficiente
DBO 5 días				
Promedio mensual mg/L	≤ 1.5	1.5 - 2.5	2.5 - 4	>4
Máximo diario mg/L	1 - 3	3 - 4	4 - 6	>6
Coliformes totales (NMP/100 mL)				
Promedio mensual	0 - 50	50 - 500	500 - 5000	>5000
Oxígeno disuelto mg/L	>=4	>=4	>=4	<4
PH promedio	6.0 - 8.5	5.0 - 9.0	3.8 - 10.5	
Turbiedad (UNT)	<2	2 - 40	40 - 150	>= 150
Color verdadero (UPC)	<10	10 -20	20 - 40	>= 40
Gusto y olor	Inofensivo	Inofensivo	Inofensivo	Inaceptable
Cloruros (mg/L - Cl)	< 50	50 - 150	150 - 200	300
Fluoruros (mg/L - F)	<1.2	<1.2	<1.2	>1.7
GRADO DE TRATAMIENTO				
- Necesita un tratamiento convencional	NO	NO	Sí, hay veces (ver requisitos para uso FLDE : literal C.7.4.3.3)	SI
- Necesita unos tratamientos específicos	NO	NO	NO	SI
- Procesos de tratamiento utilizados	(1) = Desinfección + Estabilización	(2) = Filtración Lenta o Filtración Directa + (1)	(3) = Pretratamiento + [Coagulación + Sedimentación+ Filtración Rápida] o [Filtración Lenta Diversas Etapas] + (1)	(4) = (3) + Tratamientos específicos

**ANEXO 3. CRITERIOS ORGANOLÉPTICOS, FÍSICOS, QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS
PARA EL AGUA POTABLE Y AGUA SEGURA**

Tabla A.3.1. Criterios Organolépticos, Físicos, Químicos y Microbiológicos para el Agua Potable y Agua Segura. (Adaptado de Decreto 475 de 1998)

	Características	Expresadas como	Valor admisible mg/l	
			AGUA POTABLE	AGUA SEGURA
Criterios Organolépticos y Físicos (Art. 7, 36)	Color Verdadero	Unidades de Platino Dobalto (UPC)	£ 15	<25
	Olor y sabor	-	Aceptable	Aceptable
	Turbiedad	Unidades nefelométricas de turbidez (UNT)	£ 5	£5
	Sólidos Totales	mg/L	£ 500	<1000
	Conductividad	microohms/cm	50 - 1000	£1500
	Sustancias Flotantes	-	Ausentes	Aceptable
Criterios Químicos (Art. 8, 37)	Aluminio	Al	0.2	2
	Antimonio	Sb	0.005	0.02
	Arsénico	As	0.01	0.05
	Bario	Ba	0.5	1
	Boro	B	0.3	1
	Cadmio	Cd	0.003	0.005
	Cianuro libre y disociable	CN ⁻	0.05	0.1
	Cianuro total	CN ⁻	0.1	0.2
	Cloroformo	CHCl ₃	0.03	0.7
	Cobre	Cu	1	2
	Cromo Hexavalente	Cr ⁺⁶	0.01	0.025
	Fenoles totales	Fenol	0.001	0.01
	Mercurio	Hg	0.001	0.002
	Molibdeno	Mo	0.07	0.2
	Níquel	Ni	0.02	0.1
	Nitritos	NO ₂	0.1	1
	Nitratos	NO ₃	10	10
	Plata	Ag	0.01	0.05
	Plomo	Pb	0.01	0.02
	Selenio	Se	0.01	0.015
	Sustancias activas al azul de metileno	ABS	0.5	0.7
Grasas y aceites	-	Ausentes	Ausente	
Trihalometanos Totales	THMs	0.1	£1.0	

Tabla A.3.1. Criterios Organolépticos, Físicos, Químicos y Microbiológicos para el Agua Potable y Agua Segura. Cont. (Adaptado de Decreto 475 de 1998)

	Características	Expresadas como	Valor admisible mg/l	
			AGUA POTABLE	AGUA SEGURA
Criterios de Calidad Química Con Implicaciones Económicas O Sobre La Salud (Artículos 8, 37)	Calcio	Ca	60	100
	Acidez	CaCO ₃	50	60
	Hidróxidos	CaCO ₃	<LD	<LD.
	Alcalinidad Total	CaCO	100	120
	Cloruros	Cl	-250	300
	Dureza Total	CaCO ₃	160	180
	Hierro Total	Fe	0.3	0.5
	Magnesio	Mg	36	60
	Manganeso	Mn	0.1	0.15
	Sulfatos	SO ₄ ⁻²	250	350
	Zinc	Zn	5	10
	Fluoruros	F	1.2	1.7
	Fosfatos	PO ₄ ⁻³	0.2	0.4
	Otros (Art. 9, 10, 38, 39)	Cloro residual	mg/L	0.2 - 1.0
pH		unidades	6.5 - 9.0	6.5 - 9.0
Microbiológicas (Art. 25)	Coliformes totales	UFC/100 cm ³ a / microorganismos/100 cm ³ b	0	0
	Escherichia coli		0	0

a Filtración por membrana

b Sustrato definido