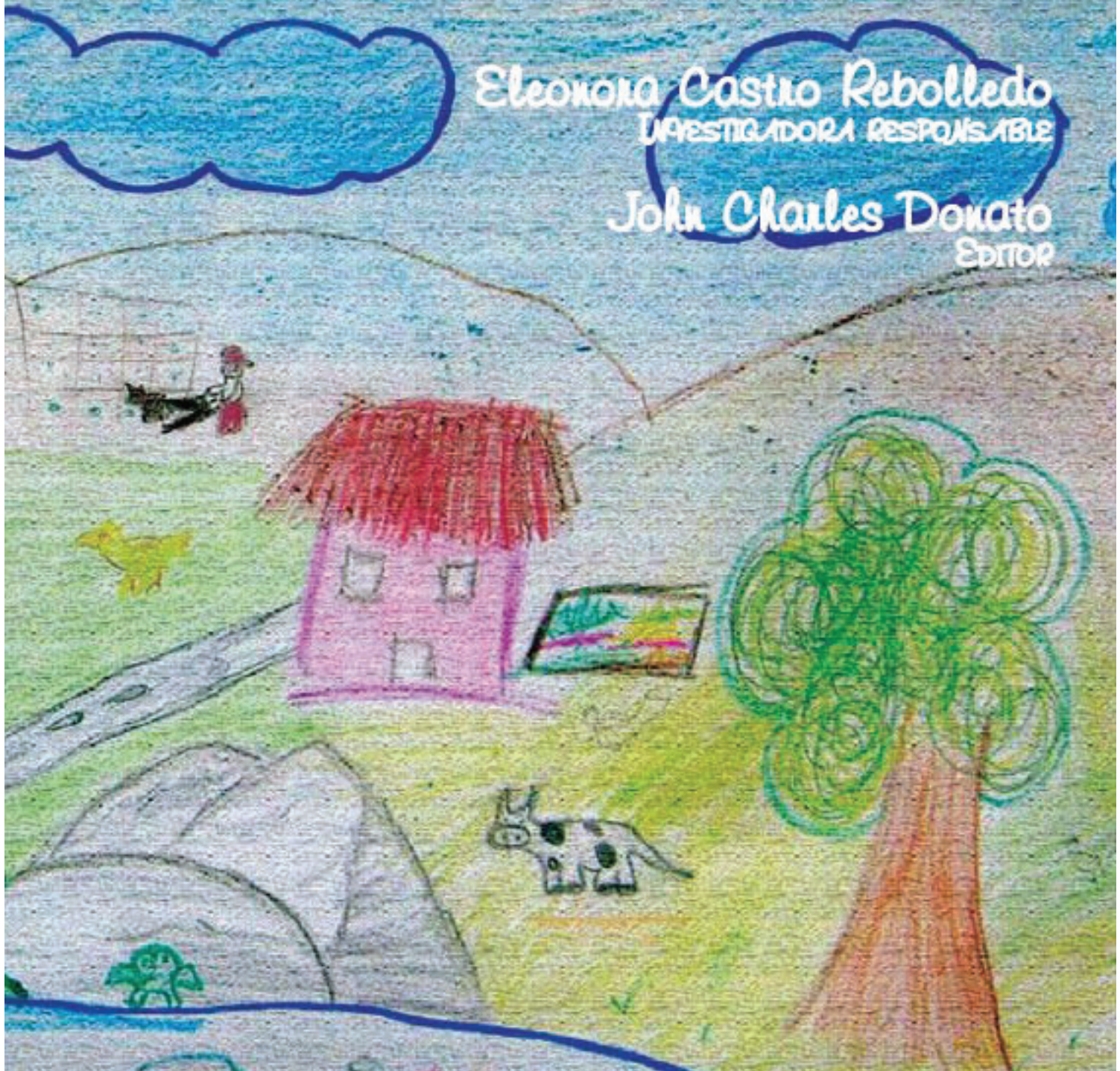


Uso y manejo del agua de la cuenca del Tota

Eleonora Castro Rebolledo
INVESTIGADORA RESPONSABLE

John Charles Donato
EDITOR



COLCIENCIAS
COLOMBIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ
FACULTAD DE CIENCIAS

Uso y manejo del agua de la cuenca del Tota



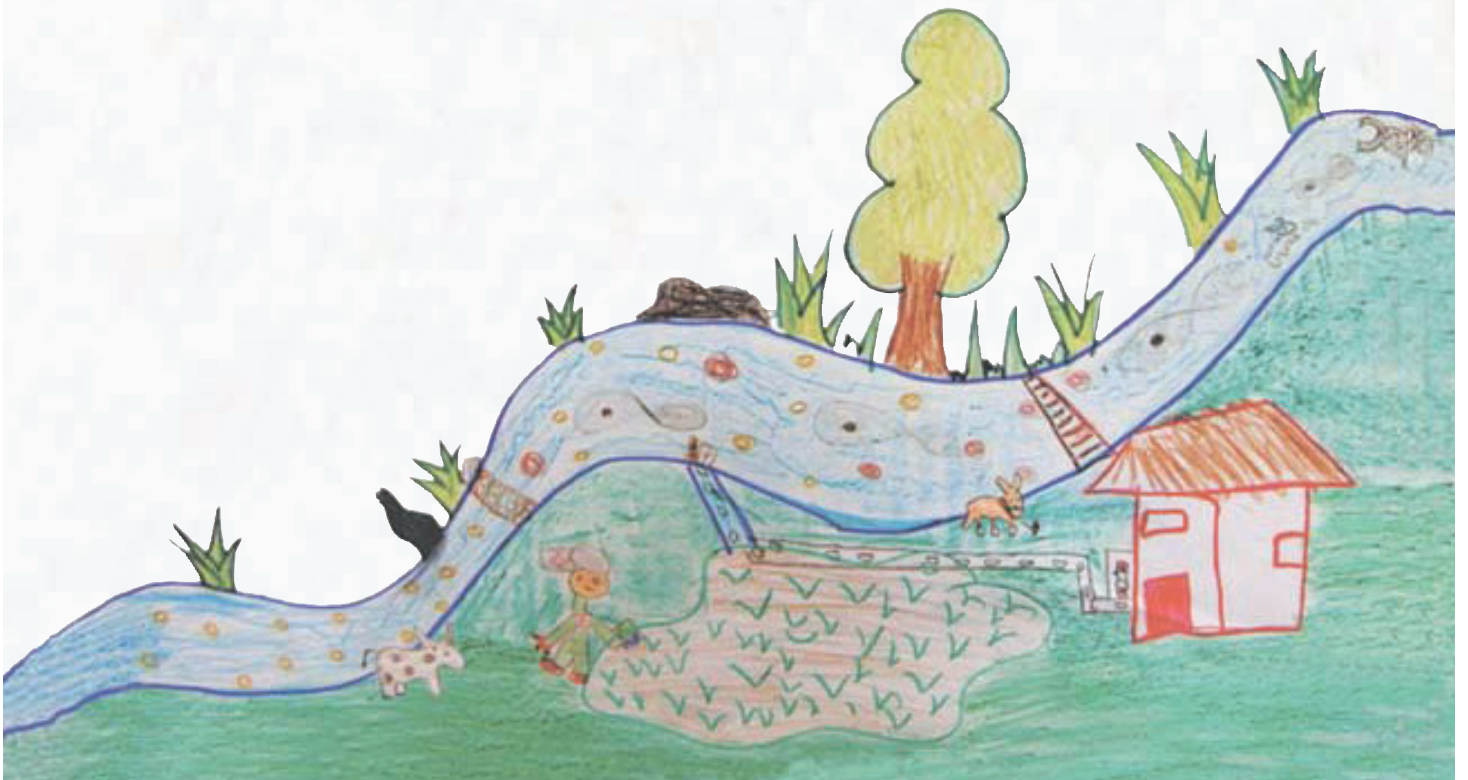




UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Uso y manejo del agua de la cuenca del Tota

Eleonora Castro Rebolledo
Investigadora responsable



Bogotá, D. C., Julio de 2009

© Colciencias

© Universidad Nacional de Colombia

COLCIENCIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
DIRECCIÓN GENERAL

John Charles Donato
EDITOR

Eleonora Castro Rebolledo
INVESTIGADORA RESPONSABLE

Participantes de los Talleres
ILUSTRACIONES

Julián Laverde
DISEÑO

Angélica Sofía Espinel
Yarixa Milena Landinez
Paula Camila Pérez
PORTADA

Armada electrónica, pre prensa y prensa
PROEDITOR

ISBN 978-958-719-333-6

PRODUCCION EDITORIAL

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio, sin autorización escrita de Colciencias y la Universidad Nacional de Colombia.



Contenido

Agradecimientos	6
Presentación	7
¿Qué es una cuenca hidrográfica?	8
El río Tota	11
Actores principales en la cuenca del río Tota	17
Uso y manejo del agua de la cuenca del río Tota	27
Principales problemas de la cuenca y posibles soluciones	35
Vivencias en el río Tota	39



Agradecimientos

Gracias al esfuerzo y la colaboración de los habitantes de la región se puede presentar esta cartilla, por eso quisiera manifestar mis más sinceros agradecimientos a las siguientes personas y entidades:

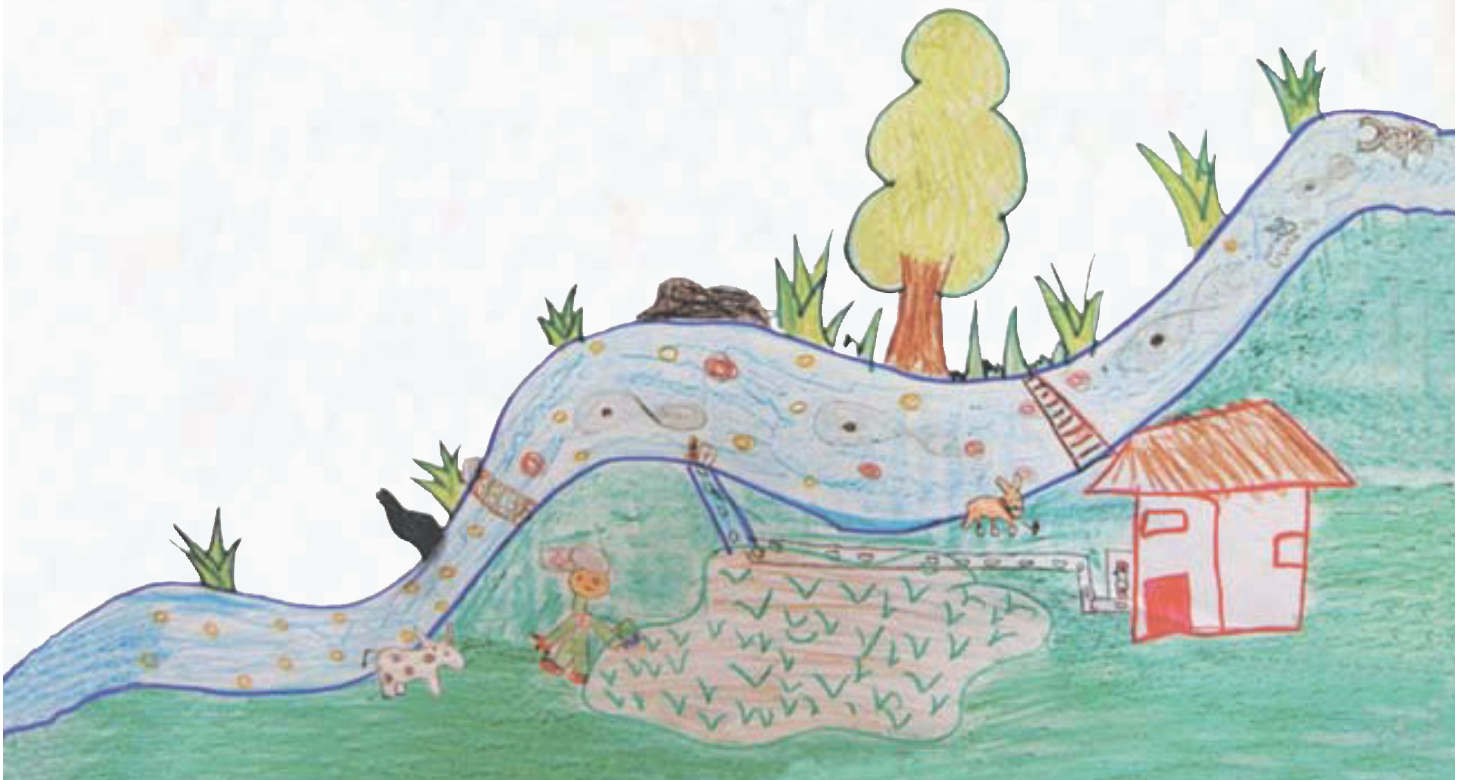
A las alcaldías de los municipios de Firavitoba, Iza, Cuitiva y Tota por haber facilitado los esquemas de ordenamiento territorial. A los Alcaldes de Iza, Victor Hugo López y el de Firavitoba Jaime Silva, por conceder parte de su tiempo para aclarar algunas dudas. A los estudiantes del colegio departamental Sergio Camargo del Municipio de Iza y los estudiantes de la escuela de la vereda de la Vega del Municipio de Cuitiva por su activa participación en los talleres. A la señora Consuelo Rodríguez por contactar a los grupos del adulto mayor de los municipios de Iza y Tota. A estos últimos muchísimas gracias por haber compartido sus conocimientos y experiencias sobre el uso y manejo del agua de la cuenca del río Tota.



Presentación

Dentro del proyecto de investigación “Cambios globales en sistemas fluviales: efectos en la biodiversidad, red trófica, y funcionamiento del sistema” financiado por COLCIENCIAS y la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, se planeó la elaboración de una cartilla didáctica sobre el uso y manejo del agua de la cuenca del río Tota. Para ello se realizaron talleres con autoridades municipales, población escolar y adultos mayores de los municipios de la cuenca del río.

La presente cartilla es el resultado de estos talleres y pretende que personas interesadas en el tema y aquellas que están en constante interacción con la cuenca, refuercen su conocimiento sobre el uso y manejo de sus aguas. También es de vital importancia que se tome conciencia sobre los problemas de disminución del caudal del río y contaminación a que está sometido. Esperamos que este texto sirva como incentivo para que las autoridades y la comunidad participen más activamente en la futura conservación y uso adecuado del ecosistema de la cuenca del río Tota.



¿Qué es una cuenca hidrográfica?

Una cuenca hidrográfica es la zona o el territorio de drenaje o captación en la que se reúne el agua que corre pendiente abajo para alimentar ríos y lagos antes de desembocar a un río más grande o al mar (Guevara 2008). Las aguas lluvias o aguas subterráneas alimentan las corrientes de agua de las cuencas, y su caudal es regulado por la vegetación y las características del suelo por donde corre el agua. De igual manera las cuencas hidrográficas son abastecidas por unidades de menor superficie llamadas subcuencas y microcuencas.

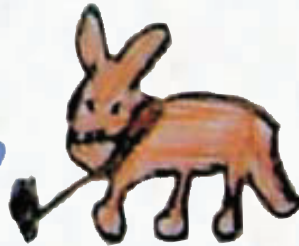


Fig. 1 Cuencas hidrográficas de Boyacá (Sistemas de Información Territorial)

Desde el punto de vista sistémico, se entiende por cuenca hidrográfica “una unidad de territorio donde las aguas fluyen naturalmente conformando un sistema interconectado, en el cual interactúan aspectos biofísicos, socioeconómicos y culturales” (IDEAM 2004). Este enfoque nos ayuda a entender mejor su estructura y función, ya que permite definir elementos y relaciones. Además facilita el análisis y evaluación de los factores involucrados dentro de los diferentes contextos y escenarios (socio-culturales, naturales, económicos, etc.).



Debido a que el agua es catalogada como recurso primordial para todo ser vivo y con el fin de planificar el uso sostenible de una cuenca, se creó el decreto 1729 del 2002, "de ordenación de cuencas". Gracias a esta ordenación, se pueden ejecutar proyectos y programas específicos dirigidos a conservar, proteger y prevenir el deterioro, o restaurar las cuencas hidrográficas.



Ordenación de cuencas (Decreto 1729 del 2002, capítulo II)

El objeto de la ordenación de cuencas es la planeación del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de los recursos hídricos.

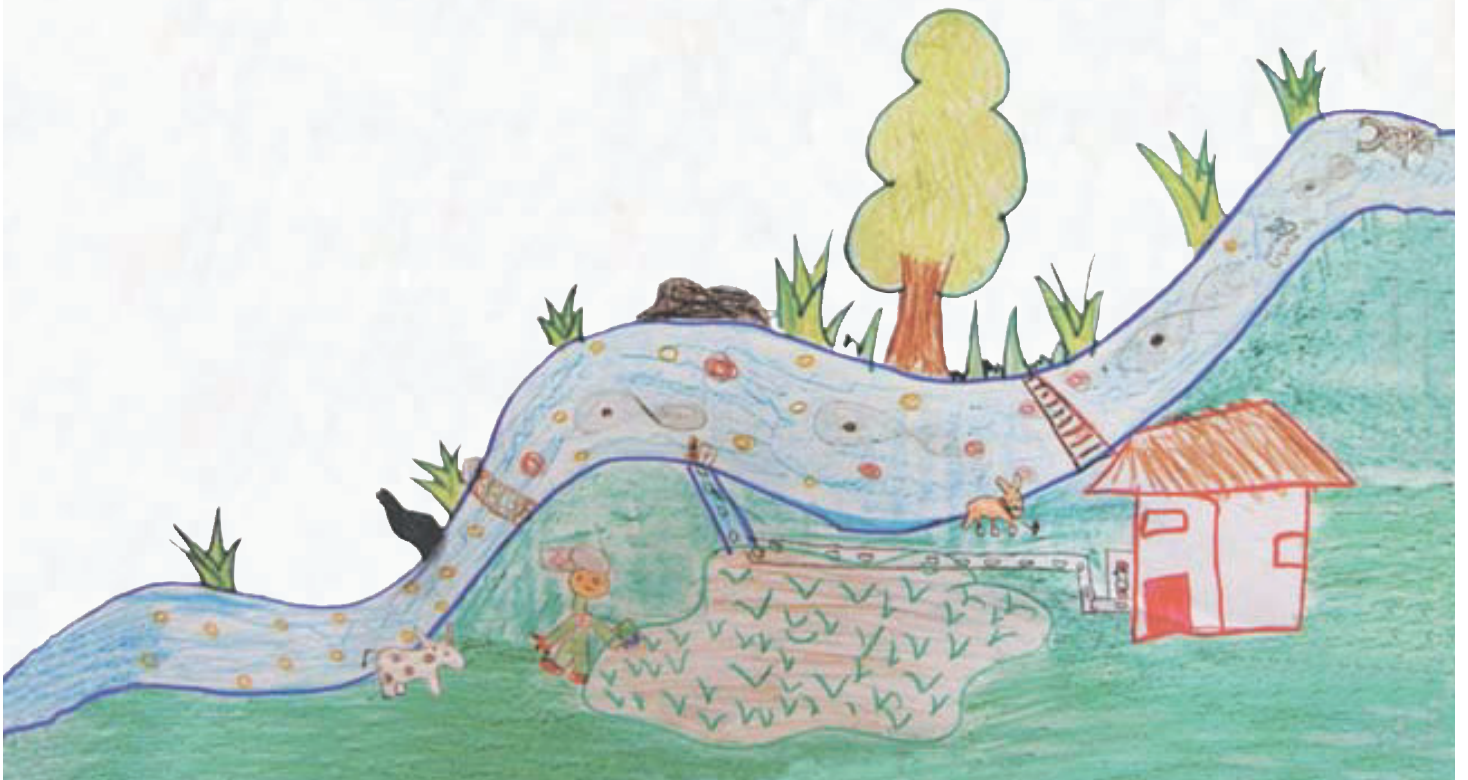
Para el ordenamiento de una cuenca se utiliza la herramienta POMCA (Plan de ordenamiento y manejo de cuencas), la cual incluye en primera instancia un diagnóstico o evaluación sobre el estado actual de la cuenca. Acto seguido se plantean los objetivos, los cuales están basados en criterios de sostenibilidad, es decir que los recursos renovables no se agoten y puedan ser utilizados tanto por las generaciones actuales como las futuras. Para la construcción y formulación del POMCA se deben cumplir cinco etapas o fases:

(1) aprestamiento, (2) diagnóstico, (3) prospectiva, (4) formulación y evaluación y (5) seguimiento.



El río Tota

El río Tota nace en las estribaciones del páramo de las Alfombras a 3.600 m.s.n.m. Este páramo es una estrella hidrográfica, la cual comparten los municipios de Tota, Aquitania y Pesca. A partir de las quebradas Verde, Guacható, Aguaná, Colorados y Corales se origina este río. El área de la cuenca de drenaje es de 340.635 ha (Castro & Donato 2008). Este sistema fluvial recorre los municipios de Tota, Cuítiva, Iza y finalmente vierte sus aguas al río Pesca en la vereda Alcaparral del municipio de Firavitoba. Allí conforman el río Chiquito, el cual desemboca en el río Chicamocha. Esto indica que la red hidrográfica del río Tota hace parte de la cuenca alta del río Chicamocha, vertiente sur y suroriental.





Cuenca alta del río





Fig. 2. Cuenca alta del río Chicamocha
Fuente: www.corpoboyaca.gov.co/index.php?option=com...task..,
consultado marzo de 2009.

La cuenca del río Tota corre en dirección de sur a norte formando el rasgo fisiográfico conocido como el cañón del Río Tota. Esta cuenca marca diferencias de altura de más de 400m con laderas de pendiente suave. En su parte alta, el caudal del río es producto de la abundante precipitación en la región y durante su trayecto es abastecido por un sin número de quebradas. A medida que desciende, el clima local va cambiando y las vertientes se van secando, mostrando fenómenos de erosión.



Tabla 1. Principales microcuencas del río Tota

Subcuenca	Municipio	Principales Microcuencas	Veredas
Río Tota	Tota	Qda. Aguaná	Ranchería
		Qda. Corales	Ranchería
		Qda. Guacható	Ranchería
		Qda. El curito	Sunguvita
		Qda. Sunguvita	Sunguvita
		Qda. Daisy	Daisy
		Qda. Tota	Tota
	Cuítiva	Qda. El gonce	La vega
		Qda. Mortúa	La Vega
	Iza	Qda. Sonesí	Busagá, Carichana, Chiguatá, Usamena
		Qda. Chiguatá	Busagá, Carichana, Chiguatá, Usamena, San Miguel y Toquilla
		Qda. Agua caliente	Agua caliente, Usamena
		Qda. Seca	Agua caliente

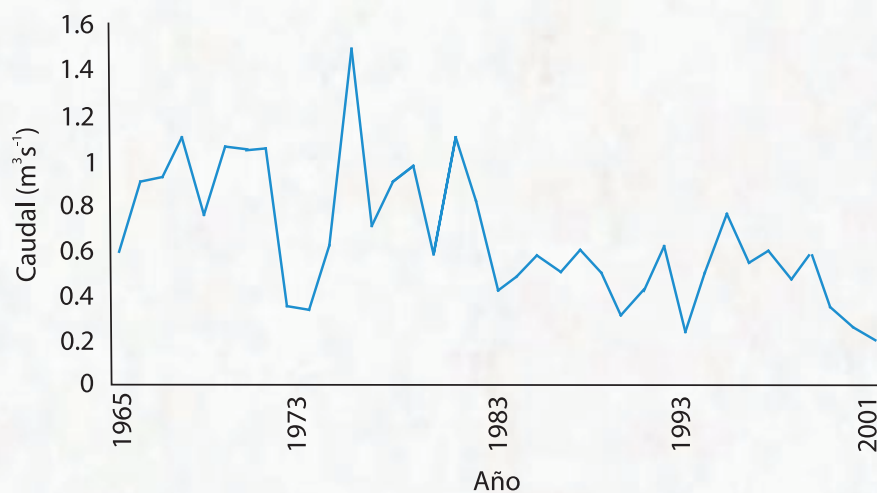
Según las mediciones obtenidas por el IDEAM (Estación de referencia La Vega Cuítiva), el caudal promedio del río Tota entre el año 1965 y 2001, fue de aproximadamente $0.68 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$.

Este caudal es considerado como bajo en este punto de referencia, si se tiene en cuenta que aguas arriba confluyen innumerables quebradas que lo abastecen durante diferentes épocas del año. Sin embargo, este caudal se consideraría como normal, porque así como confluyen corrientes de agua, de la misma forma es evacuado este recurso, para uso doméstico y riego en diferentes zonas.

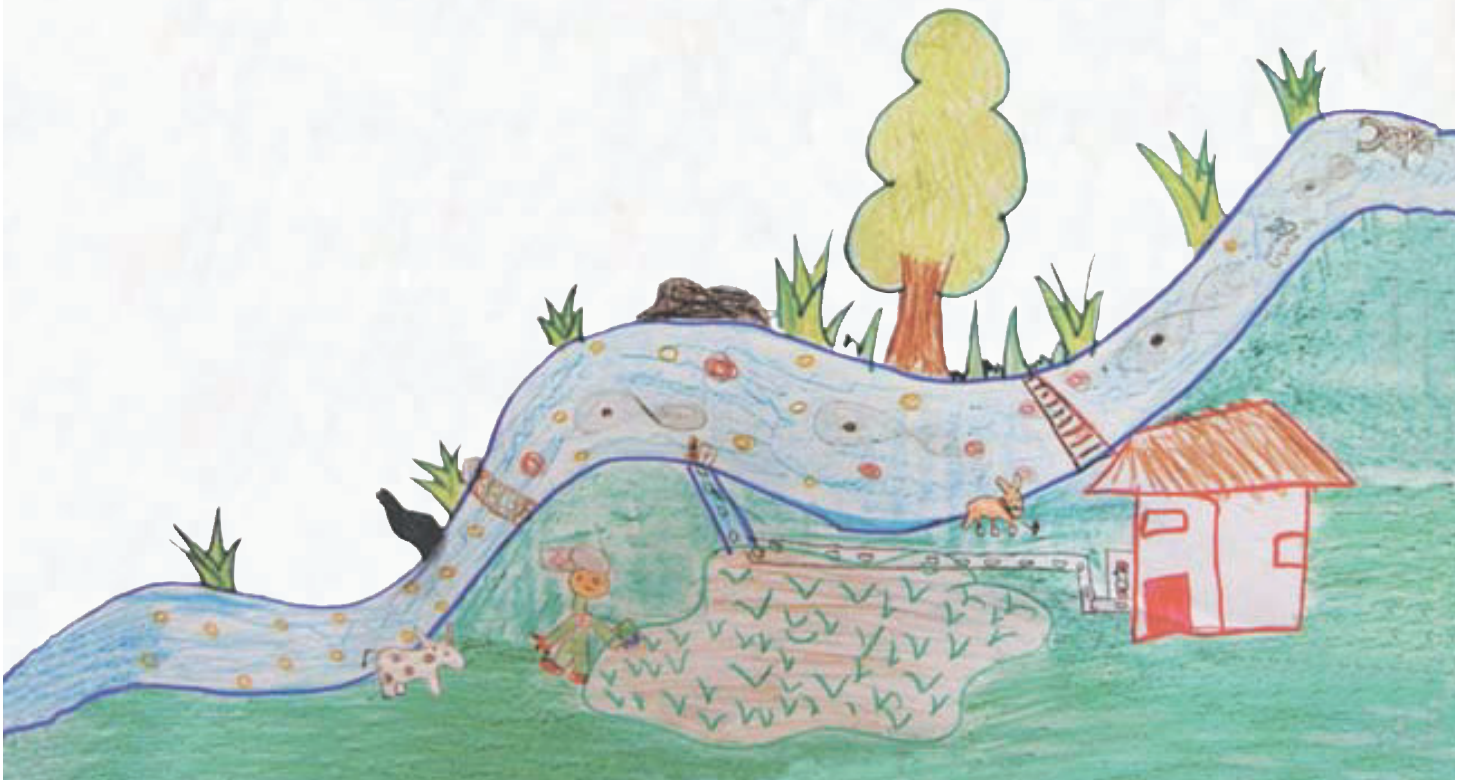
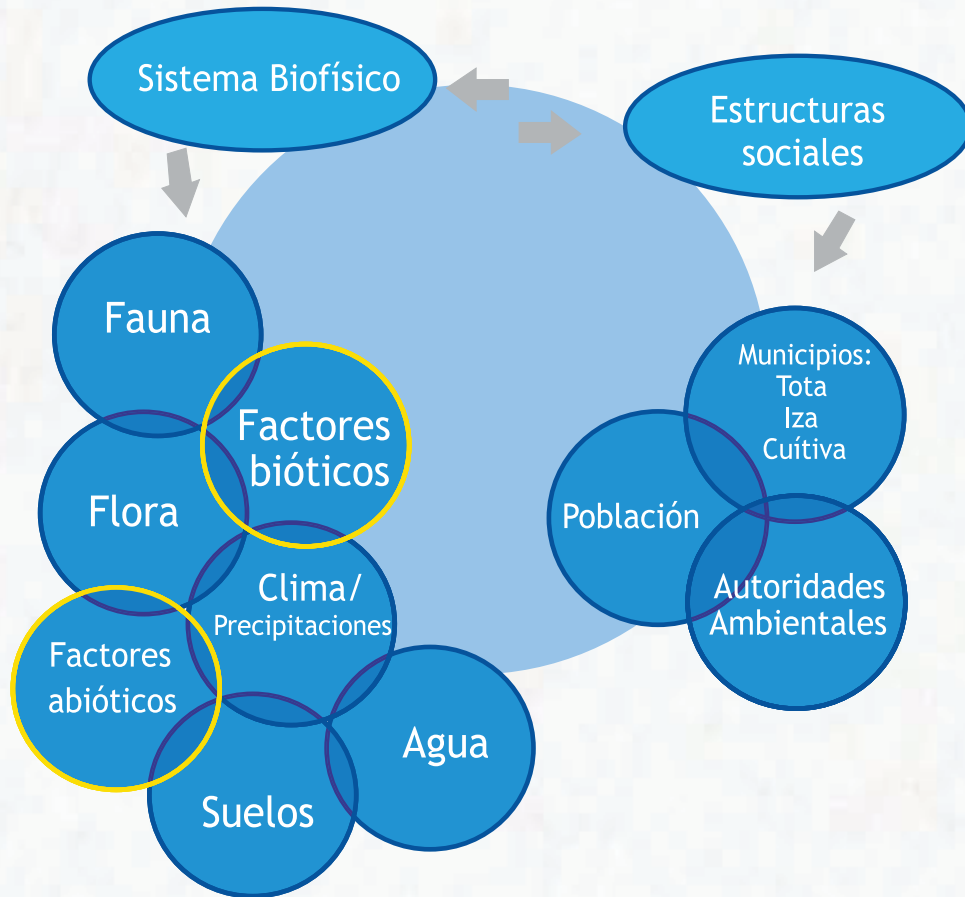


Al analizar los datos de la información histórica de caudales del río Tota, se puede observar que hay una reducción paulatina del caudal por períodos de más o menos 10 años. Es decir que la pérdida de caudal es de más o menos de $0,5 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ por década.

Fig. 3. Comportamiento histórico del caudal del río Tota durante el período 1965-2001 (Estación La Vega, IDEAM)



Actores principales en la cuenca del río Tota



Flora

La flora de la cuenca varía según la zona climática en que se encuentre. En su parte alta se puede encontrar vegetación de páramo y a medida que va descendiendo se puede encontrar bosque seco y húmedo montano.

Debido a las fuertes actividades antrópicas (agrícolas, pecuarias y mineras) en esta región, se ha reducido gran parte de los bosques primarios o secundarios a especies nativas diseminadas regularmente a lo largo y ancho de la cuenca. Esta vegetación se ha establecido principalmente como división entre las propiedades y para dar sombra al ganado. Entre las especies más representativas se encuentran:



Sauce

Este árbol atrae la lluvia, sirve de cuna para los faros y sostiene la tierra.

Aliso

Sirve para hacer cedazos, muebles de labor, atrae la lluvia y conserva la humedad. Su cáscara se utiliza principalmente para sacar tinta, la cual puede colorear lanas y tejidos.

Eucalipto

Es sembrado a lo largo de las riberas de los ríos para que estos no se desborden. Se utiliza como postes de la luz o cercas para potreros. También se emplea como leña, y en las diferentes explotaciones de las minas, se utiliza para hacer las puertas o los soportes para trancarla. La desventaja de este árbol es que esteriliza la tierra (incrementa el déficit de humedad y el deterioro del suelo en la región).

Acacia

Se utiliza para leña, para postes o para dar sombra. Debido a que su raíz avanza mucho, es considerado por algunos habitantes de la región como mala hierba.

Pino

Es utilizado para la obtención de madera. Debido a que consume mucha agua, no retiene el suelo y limita el crecimiento de otras plantas, no se ha vuelto a utilizar en los planes de reforestación.

Asociadas a las especies plantadas, se encuentran especies menos abundantes como mortiño, retamo, hayuelo, sauco, ciro, arrayán y totiadera, los cuales contribuyen a mantener cierta estabilidad natural del ecosistema.

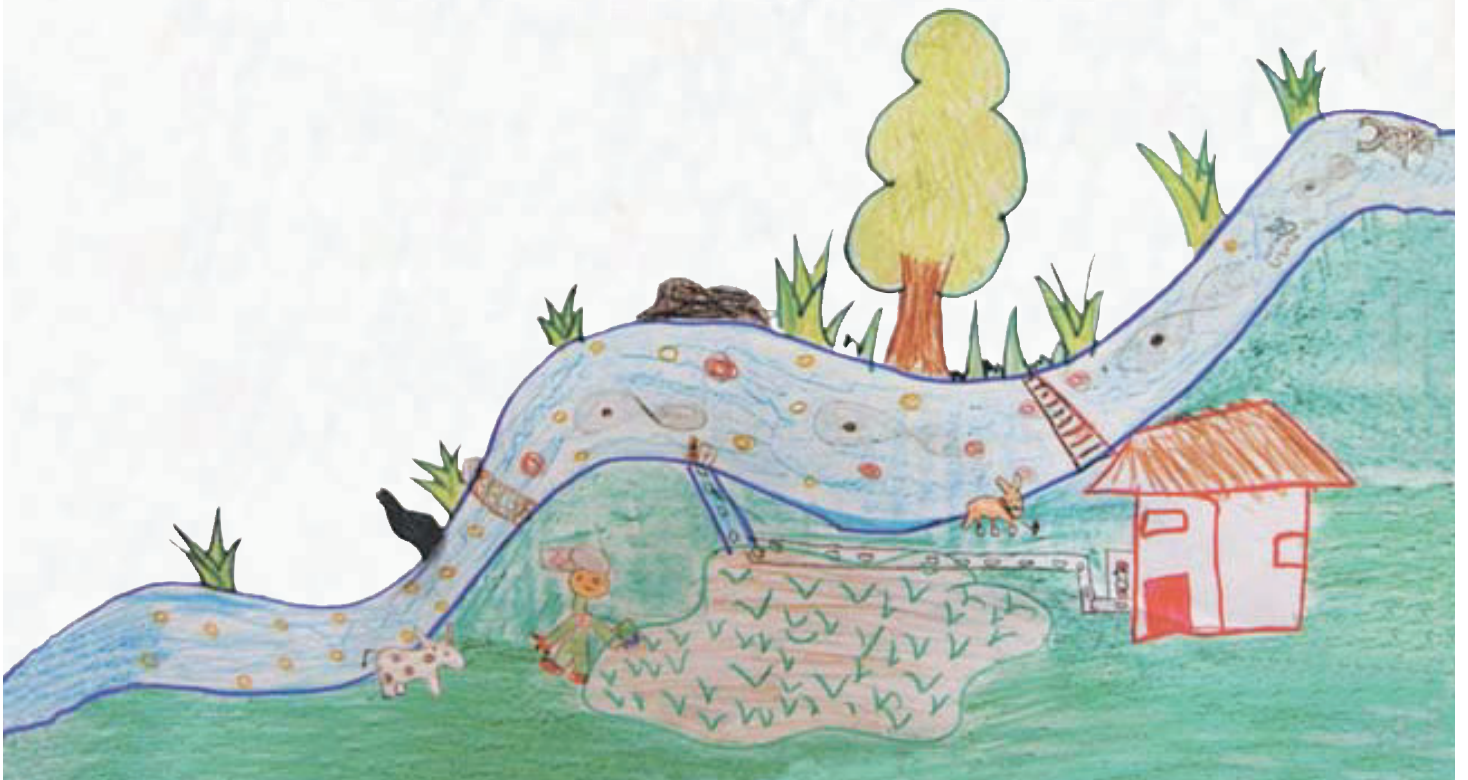


En las riberas del río se puede observar el Junco, utilizado para hacer esteras, chirriadoras o empajes para poner debajo del colchón para aislar del frío.



Fauna

La fauna se encuentra reducida y depende principalmente de la distribución de la vegetación y el factor humano. Por lo general se encuentra en los ríos, pastizales, en los árboles sembrados en las cercas divisorias de un predio con otro, en las márgenes de las vías veredales, carreteras y, en los escasos bosques presentes en las partes altas.



Mamíferos

Los mamíferos más comunes en la región son: El Fara, la comadreja, el zorro, el conejo Silvestre, la rata, el runcho, el ratón y el murciélago.



Avifauna

A pesar de la fragmentación de los ecosistemas en esta zona, este grupo faunístico es el de mayor diversidad, debido a la gran adaptabilidad a las modificaciones de su hábitat. Las especies más representativas son: los paparotes o atrapamoscas, los colibríes, los cirigüelos (espulgan el ganado), los copetones, los toches, los arrendajos, los babazás (buche amarillo), los cucaracheros, las chocuas, las mirlas, las golondrinas, las perdices, las palomas y las torcasas. En ocasiones se observan garzas provenientes de los llanos y en las noches búhos y lechuzas.

Reptiles y anfibios

Las zonas donde se encuentra este tipo de fauna se halla muy influenciada por la agricultura y la ganadería. Como consecuencia de esto, se han desplazado las especies que fueron abundantes años anteriores a otros lugares. Aún se siguen observando: Culebras, ranas y ranas verdes. Estas últimas se encuentran por lo general en los nacimientos de aguas, ríos, quebradas y reservorios.



Artrópodos e Insectos

Dentro de este grupo se encuentran a lo largo de la región, diplódos o milpiés y quilópodos o ciempiés. En la clase arácnidos se pueden observar animales como las arañas, los escorpiones, las garrapatas y los ácaros.

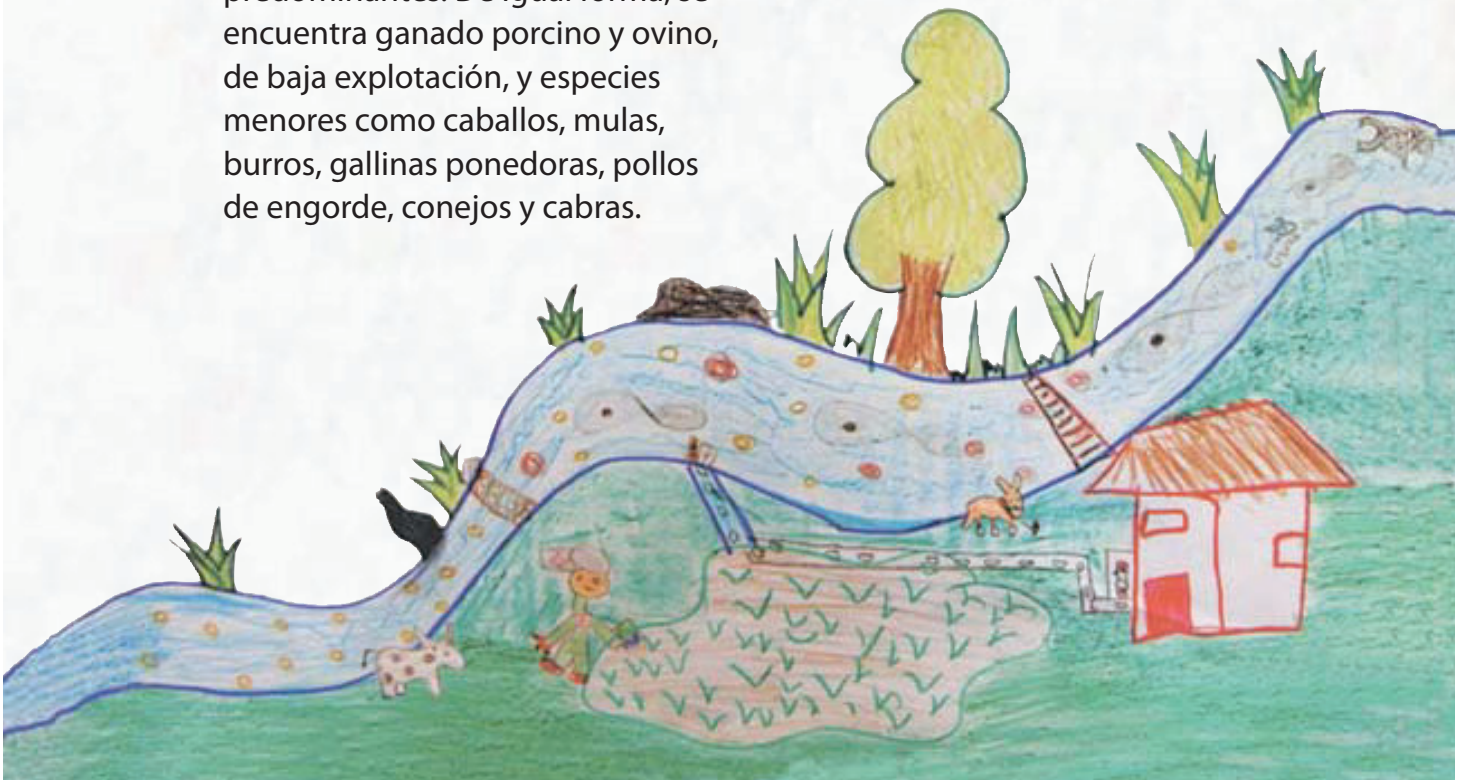
Dentro de los insectos se pueden mencionar de manera general: escarabajos, abejas, avispas, hormigas, mariposas, polillas, tijeretas, saltamontes, grillos, cucarachas, libélulas, moscas, chinches y mariquitas.

Especies introducidas

Estas especies se utilizan por lo general con fines agrícolas y ganaderos. A lo largo de la cuenca se puede observar gran cantidad de ganado bovino. Este es empleado principalmente en la producción lechera, siendo las razas Normando y Holstein las predominantes. De igual forma, se encuentra ganado porcino y ovino, de baja explotación, y especies menores como caballos, mulas, burros, gallinas ponedoras, pollos de engorde, conejos y cabras.

Fauna acuática

En la cuenca del río Tota este tipo de fauna tiene una baja diversidad de especies, debido a la alta intervención antrópica, el alto grado de contaminación de los ríos y quebradas y los bajos niveles de sus caudales en los últimos años. La especie más común es la trucha arco iris. Igualmente se pueden observar cangrejos de río.



Clima y Precipitaciones

El factor climático en la cuenca del río Tota varía según la altitud sobre el nivel del mar.

Tabla 2. Clima, Altitud, Temperatura y precipitaciones anuales en la cuenca del río Tota (EOT Tota)

Piso térmico	Altitud m.s.n.m.	Temperatura	Precipitación anual
Clima muy frío y de páramo	3.200- 3.800	3- 6° C	800 – 1.200 mm
Muy frío	2.800 - 3.200	8 – 12° C	500 – 900 mm
Frío	2.600 – 2.200	13 – 18° C	500 – 1.000 mm

El régimen de lluvia es bimodal, lo que significa que tiene dos períodos lluviosos. El primer período se presenta de abril a mayo y el segundo de octubre a noviembre. El período de precipitación más bajo se presenta de diciembre a febrero (Castro & Donato, 2008).



Municipios y población

Tabla 3. Extensión territorial, Resultados censo general 2005 (DANE) y veredas de los municipios de la cuenca del río Tota

Municipio	Tota	Cuitiva	Iza
Extensión territorial	314 Km ²	43 Km ²	54 Km ²
Población	5.531	1.969	2.081
- Cabecera	583	204	887
- Resto	4.948	1.765	1.194
Hogares	1.407	523	582
- Viviendas	1.769	645	817
- Unidades económicas	129	56	136
- Unidades agropecuarias	1.198	467	317
Veredas	Tota, Ranchería, Toquechá, Romero, Sunguvita, Corales, La Puerta, Guáquira, El Tobal, Daisy	Arbolocos, Lagunitas, Cordocillos, La Vega, Amarillos, Boquerón, Balcones, Macías, Tapias, Caracoles, Buitreros	Carichana, Busaga, Chiguata, Toquilla, Usamena, Agua Caliente, San Miguel

Las principales actividades económicas de los municipios que se encuentran dentro de la cuenca del río Tota son la producción agrícola, pecuaria, la extracción de minerales (puzolana, carbón y roca fosfórica), el turismo y la piscicultura. Respecto a la actividad agrícola estos municipios tienen tendencias minifundistas y predominan los cultivos de necesidad básica y consumo inmediato local.



Autoridades Ambientales

A nivel departamental representa CORPOBOYACÁ la máxima autoridad ambiental y es la ejecutora de la política y normatividad trazada por el Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Las concesiones, permisos y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso de aguas superficiales y subterráneas son otorgadas por esta entidad. Sin embargo “las aguas de uso público pueden ser utilizadas por todos los habitantes mientras corran por sus cauces naturales, para beber, bañarse, abrevar animales, lavar ropas, y cualquier otra cosa de acuerdo con las previsiones sanitarias y así mismo con las de protección de los recursos renovables” (CORPOBOYACÁ, 2008).

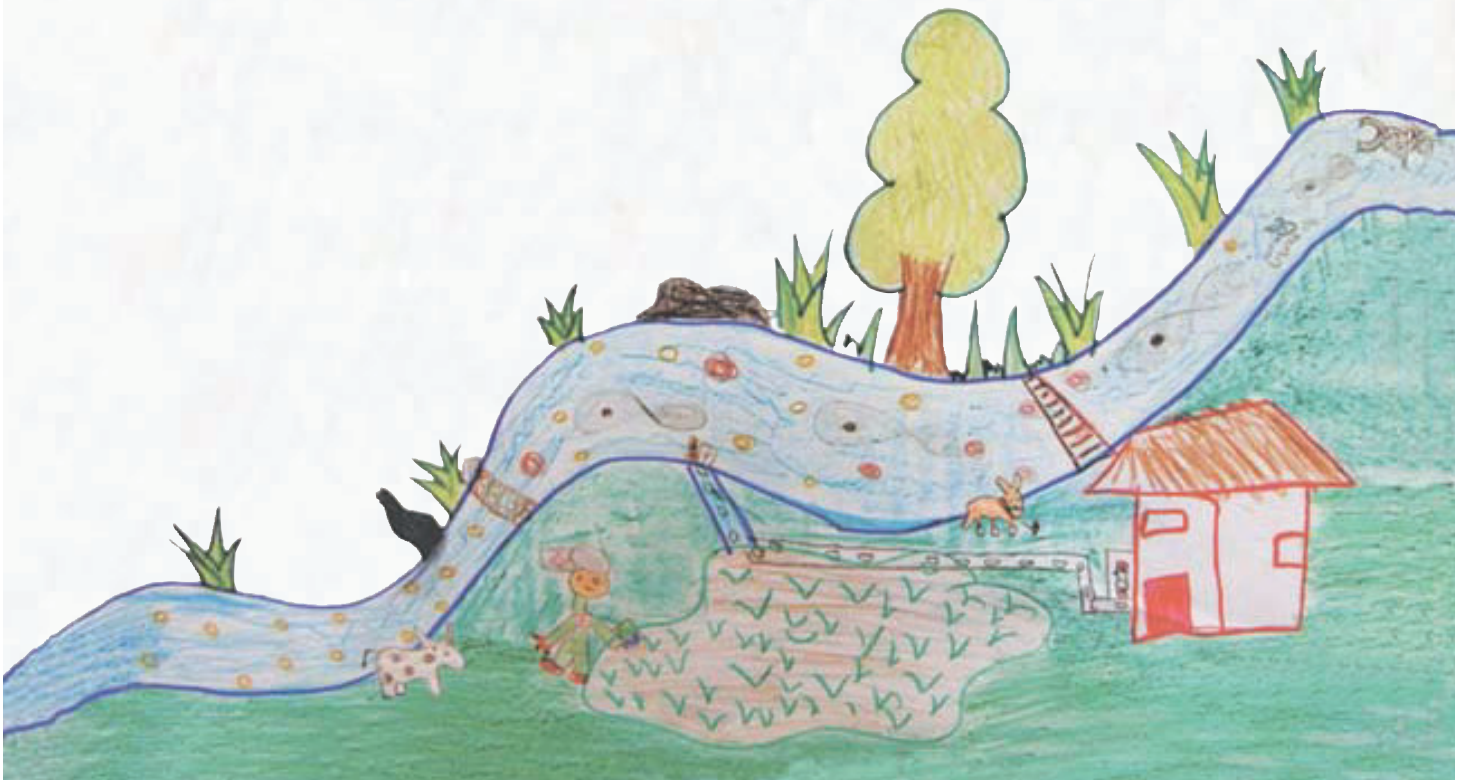
El aprovechamiento de este bien común debe hacerse dentro de las siguientes restricciones: sin establecer derivaciones, ni emplear máquinas, ni aparatos, ni detener o desviar el curso de las aguas en forma de que se imposibilite su aprovechamiento por terceros (Decreto 2811 de 1974).



Uso y Manejo del agua de la Cuenca del río Tota

Dentro del río Tota se pueden observar piedras de diferentes tamaños, arena, gravilla, ramas de árboles, hojas, madera y en algunos casos basura que se enreda en los palos y queda atrapada en alguna curva de su cauce.

También se pueden encontrar tambres o trancas, que son colocadas a lo ancho del río, para que el agua suba de nivel, se represe y se desvíe hacia canales o zanjas. Entre los tambres más comunes se encuentran las vigas atravesadas, lonas con arena y piedras. Muchas veces estos se amarran con alambre para que no se suelten.



El agua del río Tota es utilizada principalmente para abrevadero del ganado y riego de pastizales y de cultivos de ciclo corto como: maíz, arveja, fríjol, papa, trigo, zanahoria, cebada, haba y cebolla cabezona. Ya que muchos de los cultivos se encuentran lejos de las márgenes del río, su agua es transportada por medio de zanjas, canales o "tomas" de regadío.



Del río se derivan una buena cantidad de "tomas", que por lo general surten una vereda. Estas se mantienen en uso y limpias gracias a los beneficiarios de los respectivos predios o potreros. Dependiendo de la extensión de los terrenos se asigna y se distribuye este recurso.

Generalmente la personería municipal se reúne con las juntas de "tomas" de regadío dos veces al año para coordinar las jornadas de limpieza de la zanja y turnos de distribución. El "limpio de zanja" se realiza 2 veces al año y según la cantidad de terreno que se posea, los usuarios deben aportar un número determinado de trabajadores para limpiar la zanja. Por ejemplo el que tenga más de una fanegada de tierra aporta tres obreros. Las juntas de toma las organizan los mismos usuarios, lo que implica que el manejo de la toma depende exclusivamente de ellos.



Por eso cuando un usuario no colabora con la limpieza de la toma o no realiza los respectivos aportes económicos, se le puede sancionar no asignándole turno para riego. Los entes municipales no aplican ningún tipo de sanción.



En caso de que llueva mucho y el caudal del río se aumente considerablemente, los usuarios tienen personas recomendadas, para que bajen las compuertas que se encuentran a la orilla del río y la bocatoma. Esto permite que el agua del río siga su cauce natural y se eviten inundaciones en los potreros.



Cuando el verano es fuerte, el caudal del río disminuye. Esto afecta el flujo de agua a través de la zanja. Por eso no todos pueden regar al mismo tiempo, presentándose conflictos, que generalmente se solucionan rápidamente.

Aledañas a la ribera del río Tota se encuentran casas y buenas quintas. Sin embargo, el agua del río es destinada en menor proporción al uso doméstico. En años anteriores, el agua podía usarse para tomar y bañarse. Hoy en día, las viviendas reciben el agua limpia del acueducto o se extrae con mangueras a través de pozos excavados. El agua del acueducto proviene de la laguna de Tota o de los acueductos veredales. Estos últimos se desprenden de la parte alta de la cuenca del río Tota y están organizados por las juntas de acueducto.



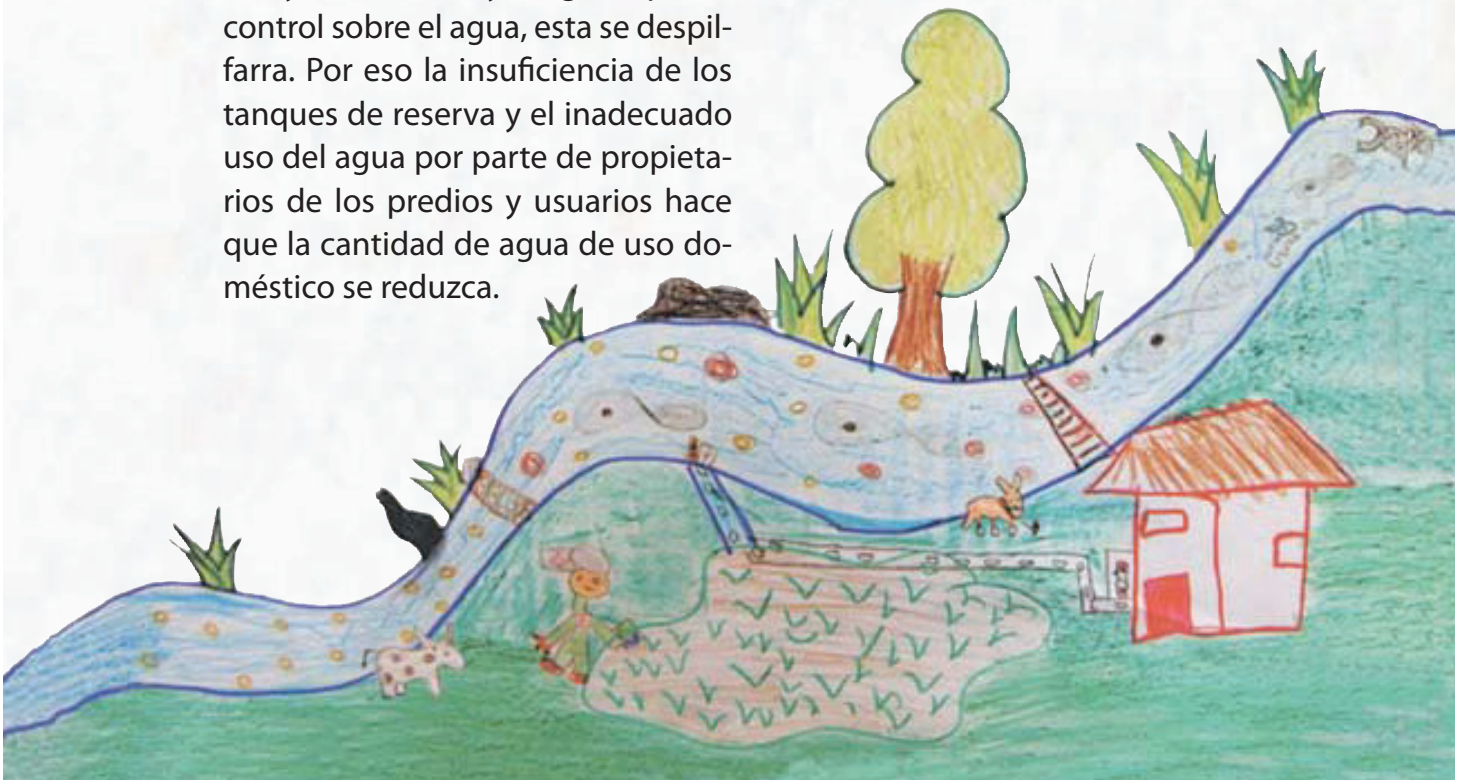
Cada acueducto veredal tiene un fontanero, el cual es elegido por la junta y encargado de mantener limpio los tanques, la tubería, subir al páramo y cuando se revienta un tubo arreglarlo.





Río arriba se encuentra el agua en buenas condiciones y es todavía potable, así que el recurso, es tomado directamente del río sin ningún tratamiento y conducido desde tanques de captación, con su respectivo desarenador, a los tanques de almacenamiento. De allí salen las redes matrices, con tubería, para su distribución. Existen por lo menos 10 acueductos veredales, los cuales están registrados en la cámara de comercio de Sogamoso y tienen la respectiva concesión de CORPOBOYACÁ.

Cuando un acueducto veredal tiene una concesión por parte de la corporación, tiene que elaborar un plan de uso eficiente y ahorro de agua. Este plan es un documento donde se plasman y se proyectan a tiempos unas acciones para manejar adecuadamente el agua, para ahorrar el agua, para conservar las cuencas, para hacer inversiones en la conservación de ese recurso. Sin embargo, este sistema de acueducto es muy económico para los usuarios y como no hay ningún tipo de control sobre el agua, esta se despilfarrá. Por eso la insuficiencia de los tanques de reserva y el inadecuado uso del agua por parte de propietarios de los predios y usuarios hace que la cantidad de agua de uso doméstico se reduzca.



Las juntas de acueducto son las encargadas de sancionar a aquellas personas que utilicen mal el agua o no paguen la mensualidad. La principal sanción es cortar el servicio de agua al usuario por determinado tiempo.

En épocas de verano se hace racionamiento de agua por sectores y en las noches se corta el agua para que esta se almacene nuevamente en los tanques de reserva.

A pesar de que aún se puede pescar en el río, años atrás la pesca era mucho mejor y sin problemas. Esto se debe a que no baja mucho pescado o es capturado muy pequeño, lo que impide su desarrollo. Por eso existe en algunos municipios control sobre esta actividad por parte de las autoridades. Cada municipio tiene su guardia (policía), los cuales pueden sancionar a aquellos que no tengan permiso y utilicen atarrayas. Esta medida preventiva es tomada principalmente, para preservar y permitir el desarrollo de la trucha que baja por el río.



Más de la mitad de las viviendas de las zonas rurales no poseen pozos sépticos o estos son defectuosos, así que las aguas servidas se vierten a campo abierto, para mantener el suelo de los potreros húmedos, o directamente al río o quebradas aledañas. En los municipios de Tota, Cúitiva e Iza no existe una captación dirigida para el tratamiento y disposición de las aguas residuales. Los sistemas de alcantarillado son escasos y abarcan especialmente la zona urbana.



Estos sistemas muestran deficiencias, ya que tanto las aguas lluvias como las residuales se vierten y son conducidas a través de la misma tubería, la cual es insuficiente para el posterior desalojo.

El agua del río se utiliza también para el desarrollo de la piscicultura, siendo el cultivo de la trucha arco iris el más extendido.





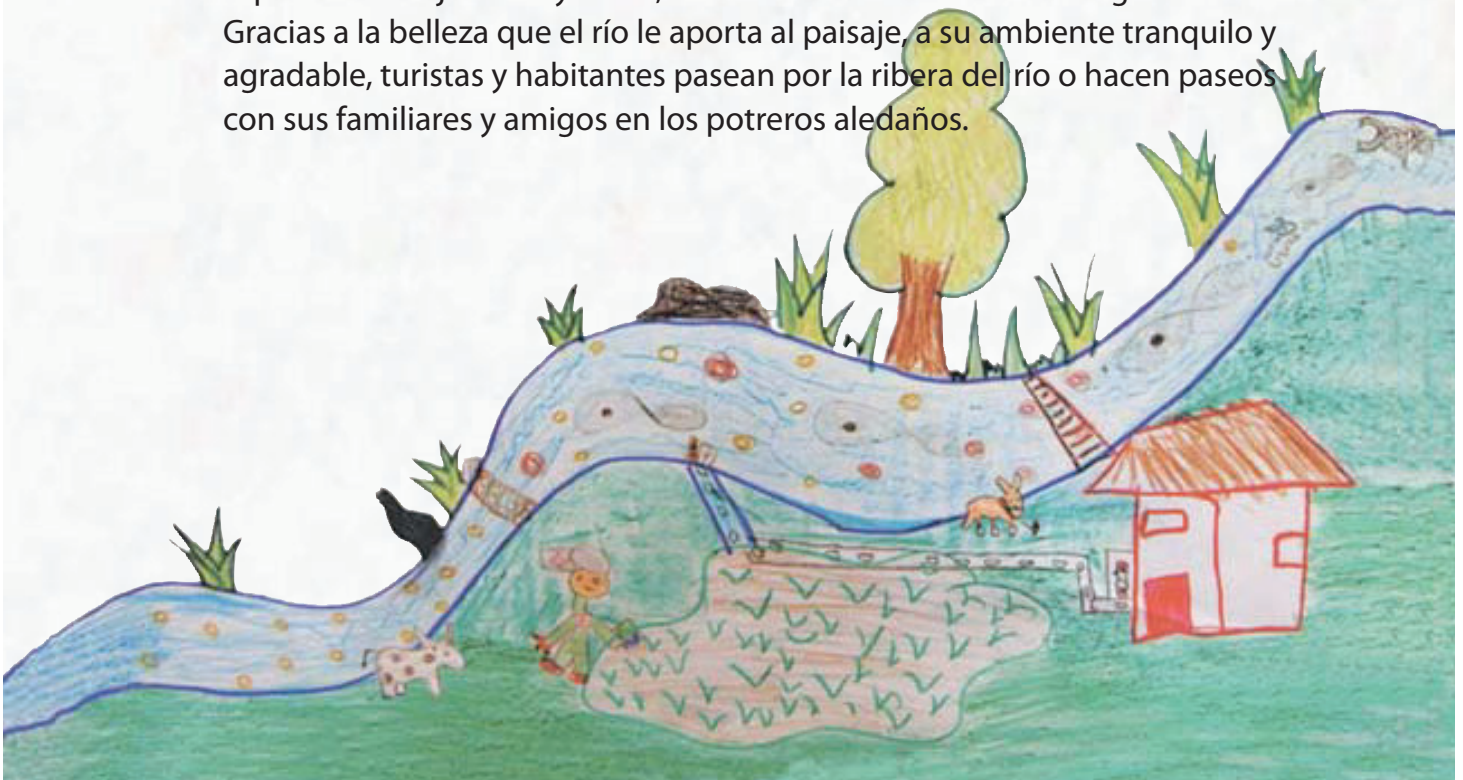
En la cuenca del río Tota abundan las quebradas, las cuales generalmente se unen entre sí para desembocar en cursos mayores o de caudal permanente y abundante que finalmente desembocan en el río Tota, gran colector de las aguas de la zona. Por eso es preocupante que las aguas residuales de todos los municipios por los que el río transcurre terminen en su cauce. Como consecuencia de esto, los municipios están haciendo

gestiones para diseñar las PETAR (planta de tratamiento de aguas residuales).

Para adquirir una planta de tratamiento o desarrollar un proyecto sobre las PETAR, los municipios deben cumplir primero con un plan de saneamiento para manejo de vertimientos (PSMV) y un plan maestro de alcantarillado.

En el caso del municipio de Iza, se firmo recientemente un convenio con CORPOBOYACÁ para diseñar esta planta. Parte del valor del diseño lo aportó el municipio y se tiene previsto en pocos meses presentar éste al plan departamental de aguas, para poder obtener recursos para su construcción. Con esto se pretende captar recursos del fondo de contaminación de la cuenca alta del río Chicamocha.

Las aguas del río son utilizadas también con fines recreativos y de esparcimiento. Por eso, en ocasiones se ven habitantes de la cuenca, especialmente jóvenes y niños, nadando o bañándose en sus aguas. Gracias a la belleza que el río le aporta al paisaje, a su ambiente tranquilo y agradable, turistas y habitantes pasean por la ribera del río o hacen paseos con sus familiares y amigos en los potreros aledaños.



Se muestra preocupación por el uso del agua del río en el lavado de camiones y vehículos particulares, ya que se arroja valvulina o aceite en sus aguas.



Además, en los cultivos adyacentes a la ribera del río se fumigan las plantas con productos químicos de alta toxicidad, los cuales según los habitantes de la región, se pueden mezclar con las aguas del río. Las canecas vacías de estos productos se arrojan con frecuencia al río para que estos sean arrastrados corriente abajo.



Personas con poca conciencia ecológica botan desechos sólidos en el río y quebradas. Por lo general se arrojan animales en descomposición, desechos orgánicos y material no biodegradable (plásticos, vidrios, etc.).

Debido a que gran parte de la explotación minera no utiliza la tecnología adecuada, se generan desperdicios significativos de agua, lo que ocasiona erosión laminar y escurrimiento del suelo. Las aguas subterráneas encontradas en las explotaciones mineras y aquellas utilizadas en la limpieza de herramienta y para afloje del terreno, son vertidas a quebradas aledañas, las cuales finalmente desembocan al río. Estas aguas arrastran consigo residuos altamente contaminantes.



Principales problemas de la cuenca y posibles soluciones

La reducción del caudal del río Tota y la alta contaminación de sus aguas son dos de los mayores problemas que afectan esta cuenca.

Para que el promedio anual del caudal del río se incremente se pueden utilizar las siguientes estrategias:





(1) La comunidad debe adquirir conciencia sobre la importancia de los páramos como zonas de recarga de la cuenca del río y sobre su conservación. Es decir que propietarios de terrenos, beneficiarios y habitantes de la zona, tienen que ser responsables de proteger los nacedores, no realizar quemas y no deforestar el bosque nativo.

(2) Es de suma importancia proteger los nacedores de agua, acordonándolos con cercas vivas, para que no los contaminen y los dañen con el pastoreo.



(3) Es necesario promover el uso racional del agua por parte de los usuarios (que no la desperdicien) y aumentar los distritos de riego, porque no es lo mismo llevar el agua por un canal que a través de tubería. Por canal abierto hay desperdicio de agua.

(4) Construir un embalse o represa para garantizar el suministro de agua en épocas de verano. En el municipio de Tota existe una propuesta para realizar una represa entre las veredas de Ranchería, Corales y el Tobal. Actualmente se están haciendo los estudios topográficos y analizando la red de usuarios de estas tres veredas, para ver si es factible construirla.



La vegetación cumple un papel primordial en el mantenimiento y conservación de la cuenca. Por eso actualmente se están ejecutando proyectos de reforestación en los diferentes municipios de la cuenca. Con esto se pretende buscar la recuperación de varias hectáreas de terrenos altamente erosionados con especies de árboles nativos. Sin embargo, este proyecto tiene un gran inconveniente porque las administraciones municipales se enfrentan a una ausencia total de concientización ambiental. Los habitantes de la región no entienden la importancia o los beneficios de una reforestación, de conservar el suelo. Además no se ha podido concertar el tipo de vegetación que se debe sembrar. La gente quiere sembrar alisos donde no hay suelo.

En el municipio de Tota se ha implementado en los últimos años, el programa de familias guarda paramos, el cual es financiado por CORPOBOYACÁ. La alcaldía municipal es la encargada de buscar familias en las zonas del páramo, a las cuales se les brinda capacitación por medio de talleres y se les paga por realizar tareas como: cuidar y limpiar las zanjas, no permitir que permanezcan animales en los nacedores y sembrar especies nativas.



Dentro de las estrategias que se pueden emplear para la reducción de la contaminación de las aguas del río Tota se pueden mencionar:

(1) La implementación de las PETAR en cada uno de los municipios.



(2) Patrocinar la construcción o el mejoramiento de pozos sépticos y así evitar verter las aguas residuales al río y quebradas

(3) Crear conciencia en la comunidad para que los residuos sólidos no sean arrojados al río. Para esto sería recomendable que se hicieran campañas con la comunidad, para que los habitantes de las zonas rurales, a los cuales no se les presta el servicio de recolección de basuras, la quemem o la entierren. Se debe hacer énfasis a los habitantes del municipio sobre la importancia de seleccionar las basuras. Es decir, separar lo orgánico de lo inorgánico y utilizar los residuos vegetales como abono.

(4) Hacer un seguimiento por parte de la corporación a las explotaciones mineras. En especial, la explotación del carbón tienen un impacto ambiental muy marcado, por el vertimiento de todas estas aguas a los cauces de las quebradas. La apertura descontrolada de socavones ilegales acrecientan este problema, porque estas no tienen un plan de manejo ambiental.



Sería recomendable que las CAR trabajen más conjunta y coordinadamente con las administraciones de las diferentes poblaciones. Que tengan una oficina por lo menos en esta red de municipios, para que haya más interacción y presencia permanente en la zona. Así podrían hacer seguimientos a esos procesos de recuperación de suelos, proyecto de manejos de aguas y controlar la tala de bosques.



Vivencias en el río Tota

Cuando fuimos al río con mi hermano a limpiar las zanjas, fue muy divertido porque encontramos cangrejos, culebras y nos mojábamos todo el cuerpo, ahí podíamos nadar.

Una vez también fui con mis amigos a nadar, la sensación de tirarme del puente fue intensa por cuando uno se tira siente dolor en la cabeza y en todo el cuerpo. Nosotros siempre caíamos en las piedras y sentíamos cosquillas en los pies y las manos.

Oscar Julián Sánchez Rojas
(Estudiante 5° grado)

Un día con mi papá y mi mamá y mi hermano fuimos al río Tota a buscar una piedra de moler y ví que el río estaba muy bajito. Se veían muchas piedras, ya era tarde y el paisaje era hermoso. Solo faltó que el río tuviera más agua y árboles alrededor. Yo encontré una piedra muy rara y de muchas formas.

Angélica Sofía Espinel Salamanca
(Estudiante 7° grado)

Un día estaba pescando con mi papá y un cangrejo me apretó con las tenazas. Ese día pescamos como 30 truchas. Estas son deliciosas y nutritivas pues dan inteligencia son buenas para los pulmones, en caldo en dos días me curo. Tienes que ir al río pero por favor no lo contamines, no tales árboles pues en el futuro en vez del río Tota vas a ver 10 o 20 charcos de agua muy sucios, las truchas arco iris se van a escasear. Si pescas saca permiso de la policía.

Daniel Stiven Africano Morales
(Estudiante 7° grado)



Recuerdo que un día iba con mi mamá al potrero tenía por lo menos 3 años. A mi me gustaba meterme al río mientras mi mamá le daba agua a las vacas. Mientras ella soltaba las vacas y los becerros, yo me quitaba los zapatos y las medias iba corriendo me enrede con un picui de tal manera que caí con la cara dentro de las zanjas que hay a la orilla del potrero y así aprendí que no todo se hace con apura y si lo hace con apura mas se le dificulta lo que va hacer. Y me acordare de mi cara como quedo porque a lo queti la cara se enturbecio el agua y me quedó embarrada.

Leidy Pérez (Estudiante 4º grado)

El río me agrada porque con mi papa hemos ido a pescar, con mi hermano y hermana solímos darle vueltas al río. A mi hermana cuando va le gusta recoger piedras con formas y cuando vamos a las casa las pinta. Una vez me caí al río y fue muy divertido. En el río he visto sapos y muchos pero muchos árboles de diferentes clases.

Estudiante 5º grado

... Yo voy al río a jugar a coger piedras en forma de caracol, corazón y a pescar. También me gusta ir en mi cumpleaños y cuando llueve por que el río se crece mucho y se lleva las piedras...

Andrizon Soler Barrera
(Estudiante 7º grado)



... una vez estaba pescando cuando me caí al río y sentí en mis piernas algo que no me dejaba caminar y era una bolsa que habían arrojado al río, me dio mucho miedo. Ese día pensé que me iba a ahogar...

Estudiante 7° grado

Recuerdo que un Viernes del año pasado salía del colegio cuando vi que todos corrían hacia el río y gritaban. ¡échenla!, ¡échenla! Lo que sucedía era que la semana siguiente una muchacha cumplía años y ese era el regalo de sus compañeros. Como sus amigas intervinieron para que no las echaran, a ellas también las echaron aunque ellas les rogaron a los muchachos que no las echaran. No valió suplica gritos o dolor de todas formas las echaron .

Gracias a Dios las muchachas no se enfermaron entonces pensé nunca más ir aunque a veces voy a ver cuanta agua hay pero nunca entro.

Yarixa Milena Landinez Castañeda
(estudiante 7° grado)

Yo un día entrenando micro, nos llevaron a trotar por los lados del río y todos planeamos meternos sin zapatos río abajo, cuando era cada vez más hondo nos fuimos asustando y en una partecita había algo todo raro y cual fue la sorpresa, era una bolsa grande rellena de arena.

Yarley P. estudiante 4° grado



Cuando fuimos con mi mamá a donde una amiga había un señor limpiando una zanja para regadío y el señor sacaba el barro negro con manchas verdes y el señor metió las manos, se le prendieron unas bacterias en las manos y le salió un pequeño brote. Entonces yo digo que debemos cuidar el río tota y también estamos contaminando el ambiente.

Estudiante 7° grado

Cuando fui a mirar el río Tota, era muy bonito y era otro ambiente muy agradable y muy tranquilo. Para pescar y pasarla bien. También conocí muchas manas donde nació el agua muy clara y limpia donde provocaba tomar.

Estudiante 7° grado

Bibliografía

CASTRO, M. & DONATO J.C (2008). Entorno natural del río Tota, En: J.C. Donato. Ecología de un río de montaña de los Andes colombianos (Río Tota, Boyacá). p.p. 73-79. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, 240p.

CORPOBOYACÁ (2008). ¿Qué hace corpoboyacá como autoridad frente a la oferta de recurso hídrico? En: Mi Tierra, medio de comunicación de corpoboyacá, No. (16), p. 5. Dic. 2008.

EOT, Cuitiva (2000). Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Cúitiva.

EOT, Firavitoba (2004). Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Firavitoba.

EOT , Iza(2000). Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Iza.

EOT, Tota (2000). Esquema de ordenamiento territorial del municipio de Tota.

GUEVARA, Zoraida (2008). Entre todos ordenamos la cuenca del río Chiamocha. En: Mi tierra, medio de comunicación de corpoboyacá. No.(15), pp. 10-11. Nov. 2008

IDEAM (2004). Guía técnico científica para la ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas. Instituto de hidrología, Meteorología y estudios ambientales. 92 pp.

Uso y manejo del agua de la cuenta del río Tota.



Este cartilla se terminó de imprimir
y encuadernar en octubre de 2009
en Bogotá, D. C., Colombia.

Se compuso en la
fuente Myriad Pro
de cuerpo 11 puntos.

