

FONDO AGUA POR LA VIDA Y LA SOSTENIBILIDAD

MANEJO INTEGRAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN EL VALLE GEOGRÁFICO DEL RÍO CAUCA

ESTADO DEL ARTE A DICIEMBRE DE 2012

Pedro Hernán Moreno Padilla
Director Fondo Agua por la Vida y la Sostenibilidad
ASOCAÑA
pmoreno@asocana.org

I. Introducción

El Fondo Agua por la vida y la sostenibilidad es un programa social y ambiental del sector azucarero colombiano que cubre el Valle geográfico alto del río Cauca, es un esfuerzo de gremios, empresa privada, entidades públicas y organizaciones sin ánimo de lucro de carácter ambiental y social que han comprometido recursos para adelantar acciones para la protección y conservación de las cuencas hídricas de los ríos que drenan sus aguas al río Cauca; cubre el norte del departamento del Cauca Valle del Cauca y sur de Risaralda.

Los planes de ordenamiento territorial y los planes de ordenamiento de las cuencas hidrográficas dan a conocer el estado de algunas cuencas hidrográficas y orientan el que hacer; unido a lo anterior está la experiencia y el conocimiento que tienen el sector azucarero colombiano, The Nature Conservancy (TNC), Vallenpaz y las 16 Asociaciones de Usuarios del Agua de cuencas hidrográficas que operan desde los años ochentas y noventas.

Desde octubre de 2009 hasta diciembre de 2012 se han cofinanciado 20 convenios para la ejecución de 27 proyectos en los cuales ya existen más de un 70% de avances de las metas planificadas que terminan en 2013. Las principales metas hacen referencia a: la vinculación de 629 familias participando directamente en los diferentes proyectos y 3.854 hectáreas que quedan en proceso de conservación y protección de bosques nativos y suelos.

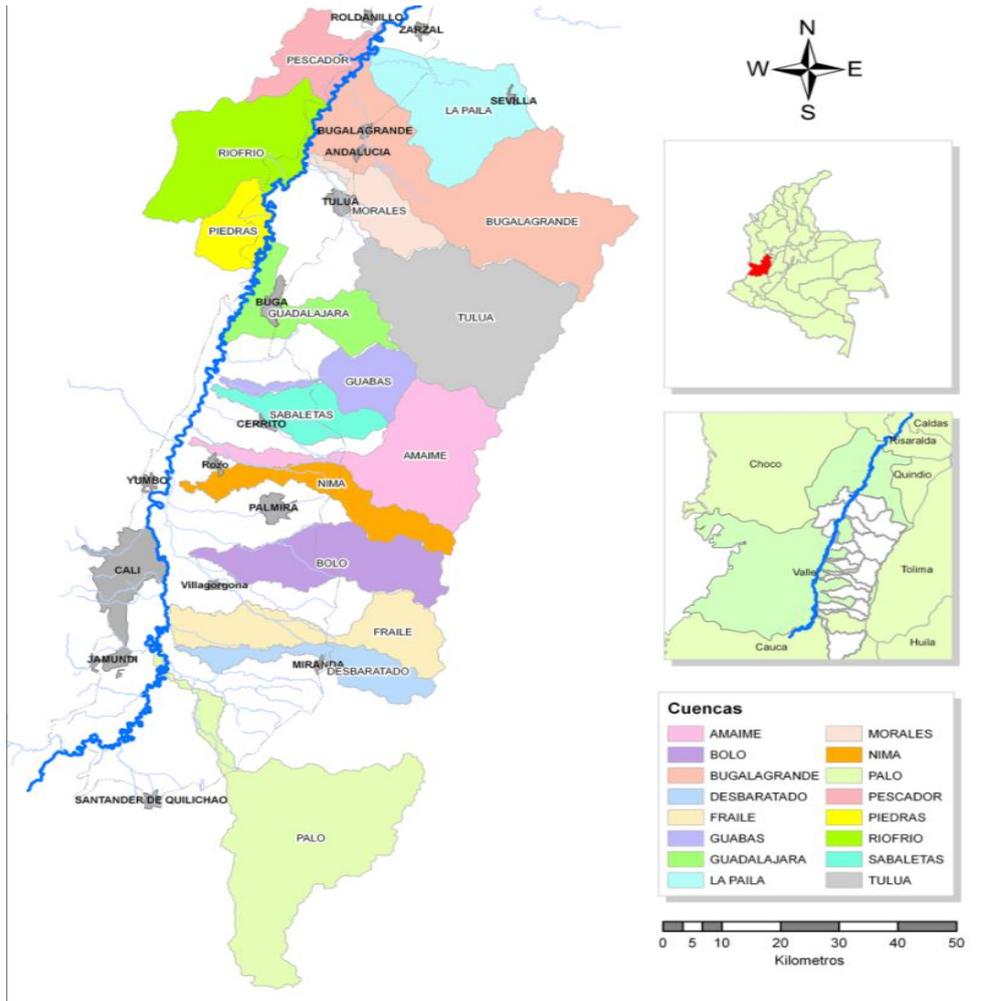
II. El Contexto

2.1 Ubicación geográfica

El Fondo agua por la vida tiene como área de influencia directa las laderas del Valle geográfico del río Cauca que va desde el Norte del departamento del Cauca hasta el sur de Risaralda en un área aproximada de 650.000 has en el rango altitudinal de los 1.000 msnm hasta los 4.200 msnm, allí existen ecosistemas estratégicos de páramo, sub-paramo, bosque alto-andino, subandino y relictos de bosque seco donde se conserva la diversidad biológica, zonas estratégicas para la producción de agua; por otra parte esas laderas son fuente de producción de alimentos para la seguridad alimentaria de Colombia, allí existen explotaciones piscícolas y escenarios para la recreación de la población local.

La parte plana (del valle geográfico) es un polo de desarrollo industrial y asiento de varias ciudades intermedias. Existen aproximadamente 410.000 has de las cuales 220.000 has están sembradas en caña de azúcar.

En el Valle del Cauca CVC reporta la existencia de 35 cuencas hidrográficas que drenan al río Cauca. De esas 35 cuencas el Fondo agua por la vida está interviniendo en 16 cuencas. En el norte del departamento del Cauca el fondo agua por la vida está cofinanciando proyectos en la cuenca del río Palo y en el sur del departamento de Risaralda está cofinanciando proyectos en las cuencas de los ríos Totuí y Mapa.



Mapa No. 1: Área de influencia del fondo agua por la vida y la sostenibilidad. Se incluyen los ríos Mapa y Totu en Risaralda.

2.2 Los pobladores:

Según datos de (1) DANE. 2005, en la zona geográfica de influencia del Fondo se benefician directamente 3.400.000 personas aproximadamente que viven en toda el área de influencia.

En el cuadro No. 1 se presentan los datos por municipios del área de influencia directa; El cuadro no incluye la población de la ciudad de Cali, sin embargo el 80% de la población (estimada en 2.119.908 personas, según el DANE censo del 2005) lo hace directamente del río Cauca después de la desembocadura del río Palo y desbaratado entre otros ríos. EMCALI reporta problemas en el suministro de agua potable para Cali cada vez que el río Palo presenta avalanchas, empalizadas y movimientos masales de suelo.

La población, que vive en el territorio es de carácter multiétnico, es decir, mestizos, afrodescendientes, indígenas y blancos.

Cuadro no. 1: población presente en el área de influencia del proyecto

Municipio	Total población	Población urbana	Población rural	Población indígena
Riofrío	15.402	5.224	10.178	
Trujillo	18.142	7.375	10.767	
Bugalagrande	20.990	11.217	9.773	
Andalucía	17.518	13.693	3.823	
Tuluá	187.275	160.932	26.353	
San Pedro	15.784	5.982	9.802	
Buga	116.893	99.883	17.000	
Ginebra	19.268	8.000	11.268	
Guacari	31.802	18.701	13.101	
El cerrito	54.598	33.302	21.296	
Palmira	284.470	228.122	56.348	
Pradera	48.843	42.246	6.597	500
Candelaria	68.820	19.149	49.671	
Florida	56.008	41.057	14.951	2.570
Total en el valle	955.813	694.883	260.928	3.070
Miranda	33.245	22.021	11.224	1.428
Corinto	28.310	12.153	16.157	1.858
Santander de Quilicahao	80.282	40.251	40.031	5.490
Padilla	8.279	3.927	4.352	
Puerto tejada	44.220	38.910	5.310	
Villa rica	14.378	10.462	3.916	
Caloto	36.921	4.148	32.773	4.600
Toribio	26.512	1.709	24.817	15.487
Silvia	7.764	1.000	6.764	7.000
Jambaló	14.625	1.044	13.581	12.800
Total en el cauca	294.536	135.625	158.925	48.663
Gran total	1.250.349	830.508	419.853	51.733

Fuente: DANE censo general ajustado al 30 de junio de 2005.

2.3 Usuarios del agua potable:

El agua, como un bien natural, tiene como principal uso el consumo humano. En el área de influencia del Fondo agua por vida y la sostenibilidad teniendo en cuenta los datos suministrados por (5) CVC. 2010. www.cvc.gov.co y (3) ACIN. 2008, se encuentran aproximadamente 260.000 viviendas con conexión de acueducto, allí viven aproximadamente 1.250.000 personas que toma el agua proveniente de esas cuencas hidrográficas; en la mayoría de esos ríos se está interviniendo para contribuir a mejorar sus condiciones naturales. En el cuadro siguiente 2 se muestran los datos de vivienda con conexiones de acueducto por cada cuenca:

Cuadro no. 2 abastecimiento de agua para consumo humano

1. Valle				
Nombre de los ríos	Municipios beneficiarios	Viviendas cabecera municipal	Viviendas resto del municipio	Administración
Frayle	Florida	10.127	4.072	Acuavalle - secretaria de salud.
Bolo	Pradera	9.490		Acuavalle - secretaria de salud
	Candelaria	4.105		Acuavalle - secretaria de salud
	La buitrrera		200	acueducto la buitrrera
Amaime			1.500	Secretaría de salud departamental, Jac.
Nima	Palmira	56.573	1.982	Acuaviva - empresas municipales secretaría de salud departamental, Jac.
El cerrito	El cerrito	7.926	685	Acuavalle - secretaria de salud.
Guabas	Guacari	5.217	1.225	Acuavalle - secretaria de salud- comité de cafeteros.
	Ginebra	2.857		Acuavalle - secretaria de salud- comité de cafeteros.
Guadalajara	Buga	27.295	1.528	Esp. aguas de Buga - junta administradora, secretaria de salud
San Pedro	San Pedro (todos los santo - presidente)	2.815	884	Acuavalle - secretaria de salud, junta de acción comunal
Tuluá	Tuluá	42.543	2.790	Centroaguas - empresas municipales de Tuluá - secretaria de salud departamental. Jac.
Bugalagrande	Andalucía Bugalagrande	6.426	9.802	Acuavalle, juntas administradores, secretaria salud.
Riofrío	Trujillo	3.156		Acuavalle
	Riofrío	4.194		Acuacalabazas, Jac, secretaria salud.
Subtotal viviendas valle		182.724	24.668	207.392
Población que toma agua de las cuencas:		850.000	168.008	
Subtotal personas:	1.018.008	207.392 viviendas		
2. Cauca				
Río palo: población que toma agua del río palo:	232.000	53.000 viviendas		
Total población que toma agua	1.250.008	260.392 viviendas		

Fuente: Para Valle: CVC. [www.cvc.gov.co/grupo recursos hídricos y ACUAVALLE](http://www.cvc.gov.co/grupo-recursos-hidricos-y-acuavalle) datos actualizados por oficina comercial. Para El Cauca: La fuente para los datos del río Palo fueron tomados de "diagnóstico del POMCH del río Palo" ACINC, 2009.

Nota: El cuadro no incluye las poblaciones que se surten de agua en las cuencas de los ríos Mapa y Totuí en Risaralda.

Es importante reconocer que para el 80% de los pobladores de la ciudad de Cali el agua se toma del río Cauca después de la desembocadura de varios ríos entre los que se destacan el Desbaratado y el río Palo. Es muy conocido que cuando se presentan problemas de sedimentos o turbidez en las plantas de tratamiento ubicadas sobre el río Cauca, están asociados a eventos de deslizamientos, palizadas o movimientos masivos de suelo en la cuenca del río Palo, así las cosas, la cuenca del río Palo es muy importante para un buen suministro de agua potable a los pobladores de la ciudad de Cali.

2.4 Diversidad biológica

El área de influencia del programa se caracteriza por hacer parte de la zona de amortiguamiento del parque nacional natural Las Herosas en el Valle y del parque nacional natural Nevado del Huila en el Cauca. Allí se encuentran aún varios remanentes de bosque alto andino, un área de bosque seco y un área muy importante de páramo.

El pasto natural representa un alto porcentaje del uso del suelo, situación que afecta el papel de regulador de caudales y de preservación de la calidad del agua de la zona alta de la cuenca.

Según (6) CVC- INCIVA 2007 en la cordillera central del Valle del Cauca se estiman 64.000 hectáreas de páramo que se extienden desde Sevilla hasta Florida en el sur del Valle. Existen sobre la cordillera sistemas paramunos de cierta independencia geográfica de gran importancia estratégica como son los de Barragán, Santa Lucia, Japón y las Domínguez en el área de influencia de los ríos Bugalagrande, Tuluá, Amaime y Guabas.,

Flora:

Según (7) CVC - ECOANDINA 2007, los ecosistemas subandinos y andinos son muy ricos en plantas epífitas entre las que sobresalen las orquídeas y bromelias de las cuales existe una gran diversidad de géneros. La diversidad de hemiepífitas también aumenta con la elevación sobre el nivel del mar, hasta alcanzar un pico a los 1.800 m, luego del cual disminuye.

En el departamento del Valle del Cauca, los bosques subandinos se definen entre los 1.200 y 2.400 m, y los andinos, entre 2.400 y 3.400 m. Luego están los páramos hasta los 4.200 msnm.

Acorde con (6) CVC INCIVA 2007, (7) CVC – ECOANDINA 2007 y (8) CVC – WSC 2005, existe presencia de las siguientes familias: Leguminosae, especialmente los guamos (*Inga*), las Moraceae, la familia Lauraceae, familia de las Melastomataceae, familia Araceae, familia de las Rubiaceae, Arecaceae, Asteraceae, Fogaceae, Lamiaceae, Passifloraceae, Aquifoleaceae, Acanthaceae, Astereaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Fabaceae, Ecropiaceae, Euphorbieaceae, Hippocastanaceae, Juglandaceae, Meliaceae, Sapindaceae, Bobacaceae, Sapotaceae, Anonaceae, entre otras. Varias de estas familias se encuentran amenazadas (EN), Vulnerables (VU) y bajo riesgo (LR).

Hay árboles de importancia, como las quinas (*Cinchona* spp) el cariseo (*Billia columbiana*), los encenillos (*Weinmannia*) y los dulumocos (*Saurauia*). En las áreas pantanosas son comunes las “hojas de pantano” (*Gunnera*). Se encuentra algunas especies de la familia Arecaceae como Las palmas de cera (*Ceroxylon* spp). Existen también los higuerones del género *Ficus*, y los cucharos o chagualos *Clusia* spp. Se estima que existen unas 145 especies de Clusias. También se encuentran Yarumos (*Cecropia*) y parches de sietecueros (*Tibouchina lepidota*). Los potreros se pueden encontrar cubiertos por matorrales de especies, como el lacre (*Vismia*) o el espadero (*Rapanea*). Aún existen pinos nativos colombianos del género *Podocarpus*, *Prumnopitius*, y *Descussocarpus*.

Según (10) CVC 2004 y (9) CVC 2005, en la zona antes de llegar al páramo (alrededor de los 3.000 m), se encuentran especies de compuestas y las ericáceas. Entre las ericáceas típicas de estos bosques están las *Cavendishias*, que crece sobre el olivo de cera (*Myrica pubescens*). Otro grupo importante de plantas son las especies de origen holártico, por ejemplo el roble (*Quercus*), el aliso (*Alnus acuminata*) y el cedro negro (*Juglans neotropica*).

En el páramo desde los 3.400 hasta los 4.200 msnm están las vegetaciones de pajonales y frailejones (*Espeletia hartwegiana*) entremezclados con arbustos de diferentes especies.

Fauna:

Según (10) CVC 2004, (9) CVC 2005, Acorde con (6) CVC INCIVA 2007, (7) CVC – ECOANDINA 2007 y (8) CVC – WSC 2005 en mamíferos se registran una gran cantidad de especies que aún viven en los bosques andinos, subandinos y páramos del Valle del Cauca entre los más destacados tenemos:

El oso andino (*Tremarctos ornatus*), el segundo mamífero más grande de América del Sur. La danta o tapir de montaña (*Tapirus pinchaque*) es el mamífero más grande y amenazado. El tigrillo (*Leopardus tigrinus*), El venado coliblanco (*Odocoileus virginianus*), los venados corzuelos (*Mazama americana* y *M. rufina*), el venado y el venado conejo (*Pudu mephistophiles*). Otros herbívoros del sotobosque andino como la guagua loba (*Dinomys branickii*): existen dos especies de mamíferos herbívoros arbóreos en los bosques andinos: el perezoso de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*) y el mono aullador (*Alouatta seniculus*), el perro de monte (*Potos flavus*) y el cusumbo (*Nasua nasua*), ambos comunes en los bosques andinos. La dieta frugívora también es frecuente entre los roedores de la familia Muridae, Sigmodontinae y Heteromyidae. Los murciélagos se encuentran representados por las familias Phyllostomidae en al menos seis especies. Otros mamíferos son la comadreja (*Mustela frenata*), y La taira o ulamá (*Eira barbara*).

De Herpetos existen registros por lo menos de 14 especies de ranas. Entre las lagartijas se destaca el género *Anolis* con dos especies registradas.

En Aves existe una gran variedad de especies, podrían ser alrededor de 110 especies registradas entre la cuenca del río Palo y la cuenca del río Tuluá. Las familias de aves más diversas en los bosques andinos es la de los colibríes (*Trochilidae*). Se encuentran géneros y especies como los tucanes de montaña (*Andigena*) y especies de loros como (*Ognorhynchus icterotis*, *Leptosittaca branickii*, *Hapalopsittaca amazonica*). Del género de las *Tangara* (familia Thraupidae) están registradas 22 especies de las 50 especies del género. También se encuentran aves migratorias que en su mayoría son pequeños Passeriformes.

Especies amenazadas de fauna:

Según (10) CVC 2004, (9) CVC 2005, Acorde con (6) CVC INCIVA 2007, (7) CVC – ECOANDINA 2007 y (8) CVC – WSC 2005 CVC, la lista es:

En amenaza crítica (CR)

Venado coliblanco, *Odocoileus virginianus tropicalis*.
Pato negro, *Netta erythrophthalma erythrophthalma*
Sabanero grillo, *Ammodramus savannarum*

En peligro (EN)

Danta de montaña, *Tapirus pinchaque*
Pato colorado, *Anas cyanoptera borroeroi*
Pato brasilero o golondrino, *Sarkidiornis melanotos*
Pava caucana, *Penelope perspicax*

Vulnerables (VU)

Guagua de montaña o pacarana, *Dinomys branickii*, desde el 2004
Tigrillo gallinero, *Leopardus tigrinus*, desde el 2004
Nutria, *Lontra longicaudis*
Oso de anteojos, *Tremarctus ornatos*, desde 2004
Mono de noche, *Aotus lemurinus*

Tucán, *Andigena hypoglauca*
Perico paramuno, *Leptosittaca branickii*

Casi amenazados (NT)
Ratón runcho o ratón musaraña, *Caenolestes fuliginosus*
Puma, *Puma concolor*
Tigrillo peludo, *Leopardus wiedii*
Ocelote o tigrillo canaguaro, *Leopardus pardales*
Venado conejo, *Pudu mephistophiles*
Pato carretero, *Neochen cubata*
Pava cariazul, *Aburria aburri*
Colibrí paramero rabihorcado, *Eriocnemis derby*
Tucán terlaque pechiazul, *Andigena nigrirostris*
Guadañero cariblanco, *Campylorhamphus pucheranii*.

2.5 Agrobiodiversidad:

La fuente de la autonomía alimentaria es la presencia de agrobiodiversidad. Las cuencas en la parte media y alta (pie de monte hacia arriba) o zona de ladera se destaca el café y la mora que sirven de sustento a las familias. También se cultiva: plátano, caña panelera, cacao, frutales entre los que se destacan los cítricos, banano, mango, tomate de árbol, piña, lulo, guayaba, guanábana, curuba y aguacate. En cuanto a cultivos transitorios, se encuentra el sorgo, maíz, frijol, hortalizas, tomate, habichuela y cebolla larga. Las raíces, bulbos y tubérculos también se cultivan en el área, se destacan la yuca, la papa, la arracacha, ullucos y la cebolla cabeza.

La parte media y alta de estas cuencas, está dominado por la ganadería extensiva, la cual es practicada desde la zona plana hasta las partes más altas de la cordillera Central.

En los hogares campesinos es frecuente la presencia de gallinas, pollos, cerdos y conejos para uso de la familia y excedentes para venta en los mercados más cercanos. La piscicultura tiene una gran presencia en todas las cuencas, en especial en la cuenca del río Palo donde en la mayoría de sus subcuencas se explota la trucha.

III. la problemática

Las situaciones ambientales mas frecuentes en el área de influencia del Fondo agua por la vida están tipificadas como presiones y/o amenazas las cuales está descritas en los diferentes diagnósticos de los planes de ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas. Asociadas a lo anterior, se han reportado entre otras, las siguientes actividades:

Extracción de maderas (comercial y leñateo), uso agrícola de subsistencia, implantación de cultivos ilícitos, la presencia y expansión de ganadería extensiva, intervención en el páramo por ganadería, uso en la producción agrícola de insumos de alta síntesis química, apertura de nuevas vías que producen remoción en masa del suelo y acceso a nuevas áreas para explotaciones agropecuarias y mineras, educación descontextualizada en especial la de niños niñas y adolescentes, mal manejo del agua.

Los motores o impulsores de transformación y pérdida de la biodiversidad están relacionados con:

1. Transformación y pérdida de ecosistemas.
2. Sobre-explotación
3. Invasiones biológicas

4. Contaminación
5. Cambio climático

Las amenazas y presiones que afectan mayormente a los ecosistemas naturales que se presentan en la zona son:

1. Sistemas productivos no sostenibles, en especial ganadería extensiva
2. Deforestación
3. Extracción de materiales de los cauces de las cuencas hidrográficas
4. Infraestructura en especial de carreteras para ampliar la frontera agrícola o acortar distancias entre sitios.
5. Incendios Forestales y/o Quemas
6. Degradación y cambio en los regímenes hídricos
7. Eventos Naturales
8. Educación descontextualizada en especial la de niños niñas y adolescentes
9. Mal manejo del agua.
10. Fallas geológicas naturales
11. Minería ilegal.
12. Desastres naturales

En los diferentes Planes de ordenamiento de las cuencas hidrográficas la descripción de las situaciones problemáticas es altamente preocupante por la baja cobertura con bosques naturales que presenta cada una de las cuencas. En general según datos de CVC. 2009, el área tiene un 17% de cobertura con bosques naturales representados en un gran número de fragmentos (ver cuadro No. 3); es por ello que se deben hacer todos los esfuerzos necesarios para establecer procesos de restauración, ampliar la cobertura vegetal natural, aumentar la conectividad mediante corredores, generar cambios de uso del suelo y evitar que avance la deforestación.

CVC para 2012 en los talleres del Plan de gestión ambiental regional (PGAR) en el diagnóstico sigue reportando 8 situaciones ambientales problemáticas entre las que destacan: 1. Aprovechamiento del suelo con efectos adversos a la sociedad y a los ecosistemas naturales, siendo los principales efectos la erosión y la pérdida de la estructura del suelo; y 2. Aprovechamiento de los recursos naturales con efectos adversos sobre la diversidad biológica.

La situación de poca cobertura vegetal nativa y la alta fragmentación de los bosques nativos se ocasionan ante la falta de valoración e incentivos para la conservación de los recursos del bosque. Esto genera procesos de degradación de las cuencas y se abre la oportunidad para aumentar áreas dedicadas a ganadería extensiva, penetración de vías sin ningún tipo de diseño para ampliar frontera agrícola y en los últimos años presencia de la minería.

La población que vive en las laderas de las cuencas de los ríos deriva sus ingresos usualmente de actividades productivas poco amigables con la naturaleza, como son la presencia de ganadería extensiva, cultivos de mora y lulo que cada día aumentan la frontera agrícola en contra del bosque natural.

En los últimos años, en el área de influencia del Fondo el ciclo hídrico ha sufrido de forma notoria ya que se presentan el fenómeno del niño más agudo y el fenómeno de la niña con altas precipitaciones de agua y por periodo más prolongado.

También es evidente la poca eficiencia del manejo del agua para riego en la parte plana y la débil actuación de la autoridad ambiental. Por otra parte es clave tener en cuenta toda la problemática que se ha generado a partir del cambio climático.

Pese al alto grado de intervención humana en las cuencas de los ríos, la diversidad biológica tiene un alto endemismo debido a la presencia de gradientes altitudinales que van desde los 1.000 msnm hasta los 4.200 msnm. Así las cosas, se deben priorizar los esfuerzos que permitan la conexión de los fragmentos de bosques y fuentes hídricas.

El problema central se puede enunciar como el deterioro de las cuencas hidrográficas por conflictos generados en el uso del suelo, uso inadecuado del agua, alteración de los ecosistemas naturales, subvaloración del bosque, presencia de producción poco amigable con la naturaleza y débil gobernabilidad.

Cuenca	Área total de la cuenca has	%	Área de bosques naturales en la cuenca has	%	Número de fragmentos de bosques en la cuenca
Bugalagrande	91.001	15%	20.440	22,46%	225
Morales	20.387	3%	1.258	6,17%	94
Tuluá	91.364	15%	11.990	13,12%	211
San Pedro	11.630	2%	36	0,31%	6
Guadalajara	30.980	5%	7.222	23,31%	28
Sonso	13.753	2%	598	4,35%	18
Guabas	23.754	4%	6.513	27,42%	43
Sabaletas	17.617	3%	1.657	9,41%	18
Cerrito	12.612	2%	1.187	9,41%	10
Amaime - Nima	104.242	17%	26.809	25,72%	160
Bolo - Frayle	116.243	19%	15.280	13,14%	51
Desbaratado	10.632	2%	2.434	22,89%	4
Riofrío	47.746	8%	11.096	23,24%	98
Piedras	11.605	2%	1.250	10,77%	39
Total	603.566	100%	107.770	17,86%	1.005

Fuente CVC: caracterización de los bosques naturales y zonificación de las tierras forestales en las cuencas hidrográficas de los ríos desbaratado, bolo-Frayle, Amaime, guabas, sonso, Guadalajara, san Pedro, Tuluá, Morales. Noviembre 2008. Sin datos para la cuenca del río Palo, en el norte del Cauca.

IV. Metodología

4.1 La modelación

El fondo agua por la vida y la sostenibilidad cuenta con el apoyo científico de TNC, CIAT y CENICAÑA, quienes han corrido los modelos hidrológicos, en tres software para la identificación de áreas prioritarias para la conservación en las cuencas. La cartografía es validada con amplia participación comunitaria.

Así las cosas, existe apoyo permanente para la selección de sitios y estrategias de conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

Una breve descripción de cada software es la siguiente:

1. INVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Trade-offs); Este modelo se caracteriza por: Definición espacial de servicios ambientales, proporcionar nociones básicas

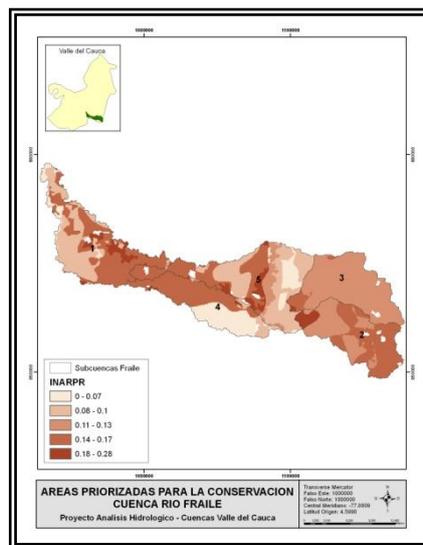
del valor de los servicios ambientales, visualizar conflictos potenciales relacionados con objetivos por uso y manejo del suelo. Simplificación de información de entrada

2. SWAT (Soil and Water Assessment Tool). El software SWAT se utiliza para el análisis hidrológico de las cuencas, permite relacionar características hidrológicas (caudales, sedimentos, evapotranspiración, escorrentía, flujo lateral, percolación, llenado de agua en el acuífero superficial) con el tipo de coberturas existentes en las cuencas su topografía y condiciones edáficas. En otras palabras permite analizar la relación entre uso de la tierra, agua y sedimentos.

3. Modelo FIESTA: Fog Interception for the Enhancement of Streamflow in Tropical Areas. Este modelo se caracteriza porque: implementa intervalos mensuales y simula el ciclo diario. Opera en grandes extensiones espaciales (millones de hectáreas), no modela hidrología superficial, solamente intercepción de neblina y evaporación: reconociendo que aun cuando la ganancia por neblina no contribuya a corrientes localmente, lo hará en algún punto aguas abajo a lo largo de la línea hidrológica. Se emplean escenarios LUCC (Land Use and Cover Change) para entender impactos hidrológicos potenciales.

TNC y CIAT elaboraron los mapas básicos de modelación de cada una de las cuencas donde se va a intervenir; en los mapas se pueden identificar las áreas prioritarias para la intervención.

Por ejemplo:



Mapa No.2 áreas más oscuras son las priorizadas para la conservación de la cuenca del río Frayle

Por otra parte con la colaboración de las asociaciones de usuarios de aguas, autoridades ambientales (CVC y Parques nacionales naturales de Colombia) el Fondo agua por la vida y la sostenibilidad a logrado desarrollar algunos protocolos para aislamientos de nacimientos y corrientes de agua y de las franjas forestales para conectividad y protección de suelos en áreas de ganadería.

Toda la cartografía de la modelación de las cuencas a intervenir ha sido validada por los técnicos de las asociaciones de usuarios de las cuencas hidrográficas y lideres de las comunidades locales.

5.2 Los Diseños técnicos

A través de la experiencia de los últimos tres años, con las Asociaciones de usuarios de aguas se ha logrado llevar cabo diferentes diseños para reconversión de ganadería extensiva a una ganadería más amigable con la naturaleza, los diseños dependen del contexto social y ambiental en el cual se va a intervenir.

También existen diseños para aislamientos de nacimientos y corrientes de agua, para restauración ecológica pasiva, es decir, para restauración natural.

Las Asociaciones de usuarios de aguas tienen un portafolio de modelos para trabajar el tema de seguridad alimentaria, que en principio están concebidos para la disponibilidad de alimento que provenga de las propias parcelas.



Aislamientos de relictos de bosques naturales, Toribio, Cauca.



Planificación predial para reconversión de ganadería. Santo Domingo, Tacueyó, Cauca.

VI. Creación y funcionamiento del Fondo agua por la vida y la sostenibilidad

6.1 antecedentes

El agua es una de los bienes naturales que no tienen sustitutos y que más usos brinda, entre los que se destacan el servicios de agua para consumo humano, la conservación de la diversidad biológica, el desarrollo industrial, el riego agrícola, la navegación y recreación.

Así las cosas, en las décadas de los años ochenta y noventa los usuarios del agua en la parte plana del Valle geográfico (cultivadores, ingenios azucareros, generadores de energía, industrias y empresas de agua potable) junto con las autoridades ambientales iniciaron procesos de organización por cada una de las cuencas hidrográficas que vierten sus aguas al río Cauca, en especial los que nacen en la cordillera central.

El sector azucarero colombiano preocupado por la problemática ambiental ha contribuido a la mitigación de situaciones ambientales en su zona de influencia, la principal estrategia, para trabajar en las cuencas medias y altas ha sido a través de las asociaciones de usuarios de aguas de las diferentes cuencas; hasta la fecha existen 16 asociaciones de usuarios de ríos que han logrado realizar varias actividades ambientales en favor de la conservación del agua, la diversidad biológica y la seguridad alimentaria de la gente que vive en las montañas.

Las asociaciones de Usuarios de los ríos han logrado hacer inversiones con recursos de diferentes fuentes de financiación entre los que se destacan recursos de los ingenios, de las autoridades ambientales CVC, del Fondo para la Acción ambiental y La Niñez, recursos de los municipios y de particulares que apoyan actividades ambientales en las microcuencas.

La participación de los campesinos es ejemplar, ya que, cuidar el agua se ha vuelto una práctica que valoriza su finca, así las cosas, les interesa recuperar en sus predios los remantes de bosques y los nacimientos de agua.

El año 2008 marca la línea base; en este año se elabora con metodología de marco lógico un proyecto que unifica conceptos, define metas, define áreas en las cuencas que son identificadas como prioritarias para intervenir; en ese mismo año el sector azucarero inicia un nuevo proceso para la creación de un fondo para conservación y protección del agua, se realizó un ejercicio que resume las acciones ambientales desarrolladas por las Asociaciones de Usuarios de los ríos del área de influencia que permiten sintetizar los principales logros del trabajo de las últimas décadas:

- 2.130 Kilómetros lineales de aislamientos de riberas de corrientes de agua y nacimientos de agua.
- 1.339 Nacimientos de agua aislados y/o recuperados.
- 2.450 Hectáreas en procesos de restauración natural.
- 1.99.076 árboles nativos y dentro-energéticos sembrados en las cuencas hidrográficas.
- 6.968 Hectáreas de cobertura vegetal en procesos de conservación y protección.
- 1.120 Familias directamente beneficiadas.
- 191 Sistemas de descontaminación de aguas domésticas residuales con pozos sépticos familiares y pozos sépticos en Centros Educativos.
- 27 Grupos comunitarios Agroecológicos capacitados en producción más limpia e iniciativas de generación de valor agregado.
- 30 Viveros comunitarios establecidos con una producción de 100 mil árboles al año.
- 120 Organizaciones debidamente conformadas y legalmente establecidas

- 21 Fondos rotatorios funcionando para producción sostenible.
- Mas de 20.000 has compradas para conservación a través de todas las asociaciones de usuarios en alianza con La gobernación del Valle, CVC y otras entidades.

6. 2 Creación del Fondo, el memorando de entendimiento

La organización del Fondo tomó tiempo, fueron necesarias varias reuniones de aclaraciones, de concertaciones y de acuerdo entre todas las partes. Por un lado se firmaron convenios de cooperación con las entidades públicas que por sus competencias ejercen la autoridad ambiental en el territorio y por otro lado se firmó el acuerdo de entendimiento entre los socios estratégicos de derecho privado que aportan recursos y conocimientos desde sus diferentes roles sociales y económicos.

En el año 2009 se inicio la firma del acuerdo de entendimiento el cual ha sido ratificado por las siguientes organizaciones: La Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia (ASOCAÑA); The Nature Conservancy (TNC); Asociación de Usuarios del Río Amaima (ASOAMAIMA); Asociación de Usuarios del Río Nima (ASURNIMA); Asociación de Aguas Superficiales y Subterráneas de la Cuenca del Río Bolo (ASOBOLO); Asociación de Usuarios de Aguas Superficiales y Subterráneas de la Cuenca del Río Desbaratado (ASODES); Asociación de Usuarios de Aguas del Río Frayle (ASOFRAYLE); Fundación Ríos Tuluá Molares (FURTUMO); Corporación para el Desarrollo y paz del Valle del Cauca y Norte del Cauca (VALLENPAZ); Centro de investigaciones de la caña de azúcar de Colombia, CENICAÑA; Corporación de usuarios del río Palo, CORPOPALO; Asociación de usuarios del río Guabas, ASOGUABAS; Asociación de usuarios del río Zabaletas, ASOZABALETAS; Asociación colombiana de cultivadores y proveedores de caña, PROCAÑA; Asociación de usuarios del distrito de adecuación de tierras de gran escala del río Bugalagrande, ASORIBU; y Fundación ríos Riofrío y Piedras.

A partir de la firma del acuerdo de entendimiento se inicio el apalancamiento de recursos con el propósito de disponer una mayor cantidad de recursos para la intervención en las cuencas más deterioradas.

Cuadro No. 4: Recursos en efectivo gestionados del 2009 – al 2012

Organización	Valor aportes \$
Ingenios azucareros	3.600.000.000
ECOPETROL	329.970.530
PAVCO	100.000.000
UNICEF	90.000.000
Bavaria	122.000.000
CVC	1.000.000.000
EPSA	50.000.000
TOTAL \$	5.291.970.530

Cuadro No. 5: recursos de cofinanciación en bienes y servicios

Organización	Valor aportes \$
The Nature Conservancy - TNC	500.000.000
Asociaciones de usuarios de aguas	1.117.639.130
Parque Nacional Natural Las Hermosas.	100.000.000
Cabildos Indígenas y Municipios	150.000.000
GEF - FEDEGAN - GANADERÍA SOSTENIBLE (Recursos BID) recursos que el proyecto (Fedegan Fondo Acción, GEF y TNC) invertirá directamente en la cuenca del río Tuluá.	2.450.000.000
USAID (Recursos que maneja directamente TNC para protocolo de monitoreo)	547.000.000
Comité de Cafeteros de Risaralda y CARDER	260.000.000
TOTAL \$	5.124.639.130

6.3. Administración del Fondo

El Fondo agua por la vida y la sostenibilidad no es una persona jurídica, es el acuerdo de voluntades y cooperación que, teniendo como base legítima la firma de un Acuerdo de Entendimiento, convocó a una Reunión General para elegir el Comité Directivo y la aprobación del manual operativo. La Asamblea General decidió tener un esquema administrativo básico, dentro del cual se definió que el fideicomitente (administrador de la fiducia para recaudar fondos) y la administración del fondo sea ASOCAÑA.

En la gráfica de abajo se muestra el esquema administrativo del Fondo agua por la vida y la sostenibilidad.

COMITÉ DIRECTIVO

ASOCAÑA apoya a través de:

- Dirección social – ambiental
- Contraloría
- Contabilidad
- Jurídica
- Fideicomitente
- Fiducia
- Centro de costos

Secretario Técnico

CONVENIOS

CICLO DE PROYECTO:

- Términos de referencia
- Presentación de propuestas
- Evaluación
- Ejecución
- Medición del Impacto

El Comité Directivo quedo constituido por dos representantes de Asocaña, tres representantes de las Asociaciones de usuarios de agua, un representante de TNC, un representante de Procaña, un representante de Vallenpaz, un representante de Cenicaña, un representante de CVC y un representante de los Ingenios. El Comité Directivo aprobó el reglamento interno, los procesos y procedimientos de operación de los fondos.

6. 4 Metas e Inversiones

El Fondo agua por la vida y la sostenibilidad por definición no es ejecutor de proyectos, apalanca y gestiona recursos para aplicación en las cuencas a través de los actores locales que conocen y tienen contacto directo con las comunidades que viven en esos territorios. El tipo de inversiones que se está realizando en las cuencas hidrográficas, así las cosas, las metas apuntan a resolver situaciones problemáticas en la zona de influencia del Fondo.

Cuadro No. 5: Indicadores y metas sociales programadas hasta 2013:

INDICADORES	METAS
No. de familias beneficiadas directamente y/o capacitadas en manejo de recursos naturales y producción sostenible	629
No. de organizaciones comunitarias fortalecidas en sus aspectos organizativos y operativos	16
No. de hectáreas en producción agrícola sostenible seguridad alimentaria	37.5
No. de centro educativos sensibilizados en temas ambientales	37
No. de sistemas de manejo de aguas servidas (pozos sépticos)	34

Cuadro No. 6: Indicadores y metas biofísicas programadas hasta 2013:

INDICADORES	METAS
No. de kilómetros con aislamientos de riberas de aguas corriente	267.5
No. de nacimientos de agua aislados y protegidos	195
No. de hectáreas reconversión de ganadería extensiva a ganadería más amigable con la naturaleza	694.5
No. de hectáreas a liberadas de ganadería extensivo en el parque NN las Hermosas	525
No. de hectáreas en regeneración natural	206.8
Nº de hectáreas de aislamientos pasivos en áreas de ganadería extensiva.	330

En resumen participan 629 familias directamente y quedan en proceso de conservación y protección 3.854 hectáreas.

Las principales acciones cofinanciadas son: Aislamientos de nacimientos de agua, aislamientos de corrientes de agua, aislamientos de relictos de bosques nativos, establecimientos de módulos para la seguridad alimentaria, procesos de capacitación, sensibilización ambiental para niños, niñas, jóvenes y adultos, manejo de movimientos masales de suelo, fortalecimiento de organizaciones de base.

El Fondo agua por la vida inicio operaciones en octubre de 2009; hasta diciembre de 2012 ha cofinanciado 20 convenios para la operación de 27 proyectos, por un valor total de \$6.622.639.158

Cuadro No. 7: Inversiones realizadas periodo 2009- 2012

Recursos invertidos	Valor \$
Aportes Ingenios azucareros \$	2.344.557.720
Contrapartidas \$	4.278.083.438
Total \$	6.622.639.158
Convenios firmados	20
Proyectos cofinanciados	27

6.5 Los actores claves para la ejecución de recursos

Las Asociaciones de usuarios del agua son los actores claves en cada una de las cuencas, estas Asociaciones a su vez han buscado en sus territorios los actores estratégicos para adelantar las actividades de conservación del agua; en las regiones con presencia de población indígena tienen alianzas estratégicas con Cabildos indígenas, en otras zonas tienen alianzas con asociaciones de productores locales (veredales) y ONGs ambientalistas; así las cosas, se va tejiendo una red de actores comprometidos con la recuperación de las cuencas hidrográficas.

Por otra parte, se encuentran las organizaciones públicas y privadas que están trabajando todo el tema de responsabilidad social y que se han convertido en aliados estratégicos para apalancar con recursos la ejecución de proyectos, tal es el caso de UNICEF, Ecopetrol, Mexichem de Colombia (PAVCO), Sab Miller - Bavaria, con quienes se ha apalancado recursos para la ejecución de tres proyectos.

Con las autoridades ambientales, Corporaciones autónoma del Valle del Cauca y del Cauca respectivamente se han formado convenios de cooperación mutua. Con el Parque nacional Natural las Hermosas se ha logrado el apalancamiento de dos proyectos en las cuencas de los ríos Nima – Amaime y Tuluá.

Otros aliados importantes son USAID quien a través de TNC financia el protocolo de monitoreo.

En el año 2012 se vincularon al Fondo a través de la cofinanciación de acciones ambientales la Corporación autónoma regional de Risaralda - CARDER – y el Comité Departamental de cafeteros de Risaralda para intervenir en las cuencas de los ríos Mapa y Totuí.



FONDO AGUA POR LA VIDA Y LA SOSTENIBILIDAD

¡Agua para todos!



Socios estratégicos del Fondo agua por la vida y la sostenibilidad.

VII. Sistema de Seguimiento y Evaluación

7.1 Seguimiento a proyectos

El Fondo cuenta con auditores externos que periódicamente realizan seguimiento técnico a las metas programadas.

Por otra parte se realizan auditorías financieras cuyo resultado viabiliza los anticipos y los pagos definidos en los contratos celebrados.

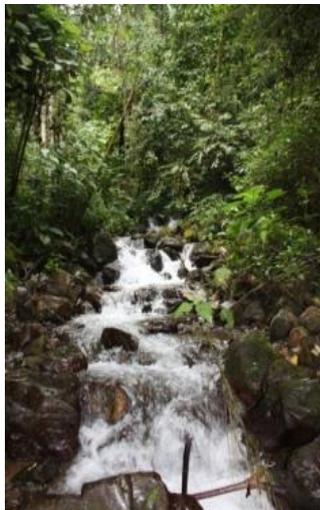
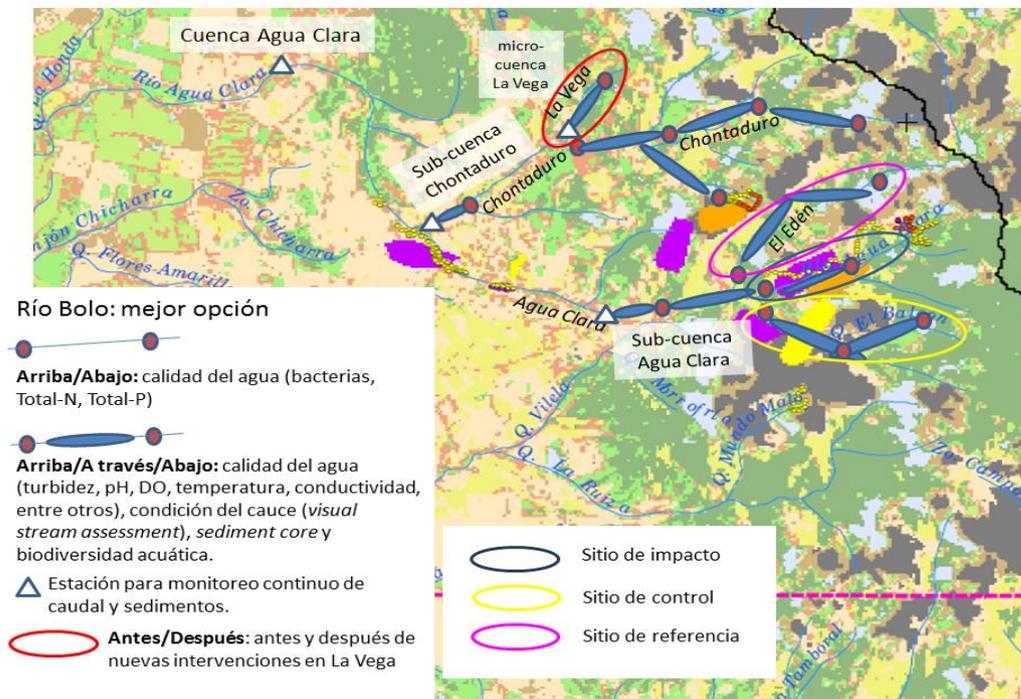
7.2 Monitoreo de impacto

En cuanto al monitoreo de los impactos ambientales, hidrológicos, sociales y económicos, en el momento se está trabajando en campo el diseño de un protocolo de monitoreo de impacto para tres categorías:

- Variables hidrológicas,
- Variables de diversidad biológica,
- Variables socioeconómicas.

En 2012 se terminó el diseño de los protocolos de monitoreo para las tres variables y se continuo con el establecimiento de los dos casos pilotos que se están implementando en la cuenca del río Aguaclara y en la quebrada Lulos de la cuenca del río Guabas. Este proceso se adelanta con el liderazgo de Cenicaña y TNC.

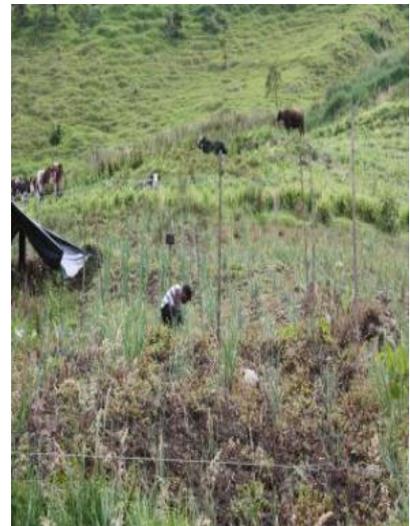
En marzo de 2013 quedarán instalados todos los equipos para medición de diferentes variables en los dos sitios que se van a trabajar como pilotos. Cenicaña apoyará todo este proceso.



Hidrología
Cantidad de agua
Calidad de agua



Biodiversidad
Agua Dulce
Terrestre



Social - Económico
Ingreso
Organización

Registro Fotográfico



Fragmentación de bosques andinos cordillera central Valle del Cauca.



Sensibilización ambiental con niños y niñas, Cuenca Aguaclara, La Buitrera, Palmira



Huertas Tull, seguridad alimentaria Toribio. Cuenca río Palo



Aislamiento finca La Victoria, La Nevera, Palmira. Cuenca Amaime. Zona amortiguamiento Parque nacional natural Las Hermosas.



Reconversión de ganadería extensiva a más amigable con la naturaleza. Bancos de proteína sistema "rayado", río Santo Domingo, Tacueyó.



Obras de bioingeniería. Afluente quebrada Lulos. Ginebra.



Capacitación en producción sostenible. Quebrada Lulos, Ginebra.