Gustavo de Roux, Ing. Agr., Ph.D

Día Mundial de lucha contra la desertificación y la sequía

El lema de este año fue *No dejes que nuestro futuro se seque*, e invitó a los gobiernos a adoptar medidas para anticiparse a la escasez de agua

«El costo de las intervenciones para prevenir la sequía es mínimo en comparación con el costo de mitigar sus consecuencias. En vez de concentrarnos en gestionar las crisis, debemos actuar para evitar que la sequía se produzca»

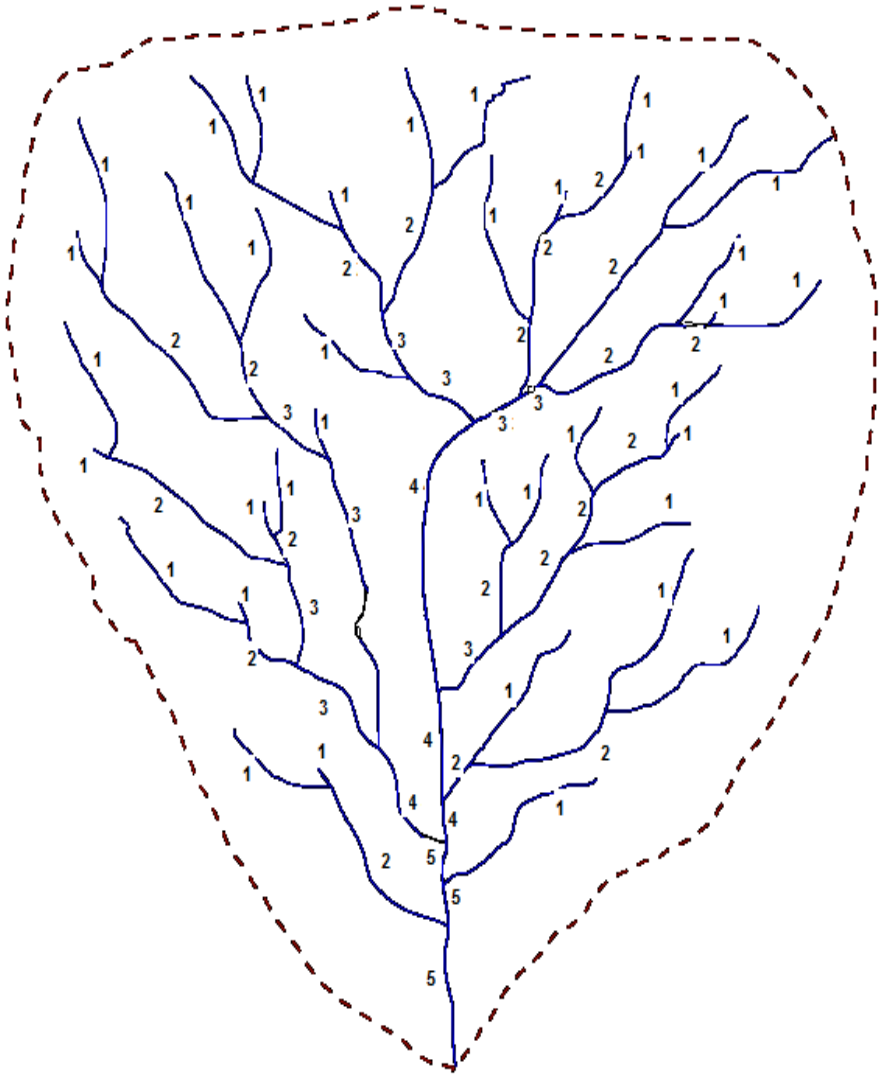
Ban Ki-moon

Secretario General de las NN.UU

17 de junio de 2013

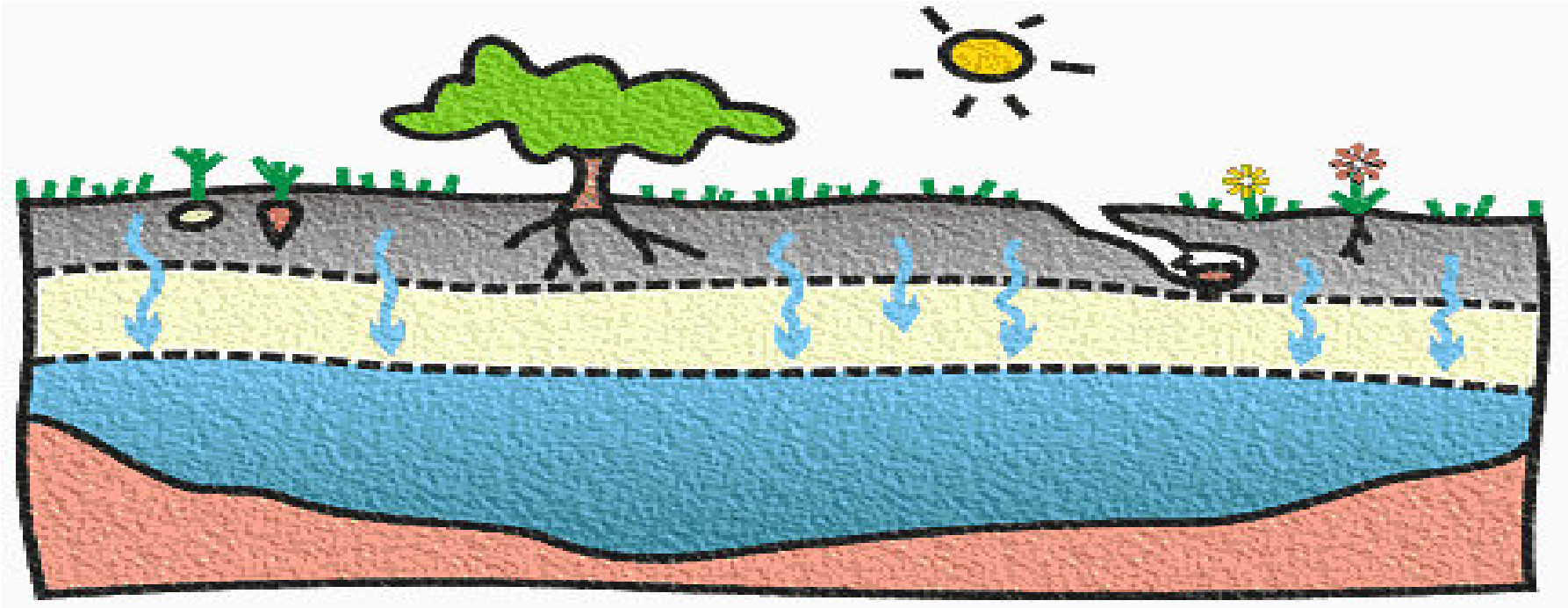
Una cuenca hidrográfica

Es un territorio cuyos causes superficiales se interconectan y drenan hacia un mismo río…



Pero también es…

Un dispositivo de la naturaleza que 1) captura agua de lluvia, y 2) la guarda o almacena en un recipiente subterráneo, en un embalse natural invisible de agua.



Una cuenca es una "**alcancía de agua**", en la que se deposita y **guarda** agua cuando la hay en abundancia….

…..y se la "gasta" cuando escasea.

Cuando las cuencas pierden su capacidad para capturar y almacenar agua, cuando dejan de ser alcancías de agua.....
....las sequías se agudizan y todo cuanto nos rodea cambia

Porcentaje del área de municipios del Valle del Cauca con desertificación alta

Municipio	%
Yumbo	56,9
Yotoco	40,1
Vijes	33,8
La Unión	30,4
Cali	29,9
Ansermanuevo	28,1
Restrepo	28,1
Zarzal	26,2
Cartago	24,9

Fuente: Plan de Acción Nacional de lucha contra la desertificación en Colombia

Cuando las cuencas pierden su capacidad para capturar y almacenar agua los ríos disminuyen su caudal

Pérdida en caudal mínimo promedio entre 1996-2000 y 2001-2005 en ríos del Valle		
Río	**Estación**	**% pérdida**
Cañaveralejo	El Jardín	8,5
Dagua	Bendiciones	8,9
Lili	Pasoancho	11,3
Bugalagrande	El Placer	11,4
Bolo	Minchos	17,3
Cauca	La Victoria	22,5
Pichindé	Pinchindé	26,4
Rio Frío	Salónica	30,7
Guadalajara	El Vergel	35,5
La Paila	La Sorpresa	38,7
Cali	Bocatoma	43,8
Guachal	Palmaseca	64,2

Fuente: CVC

… o se secan durante el estío

La mayoría de los ríos y riachuelos del Valle que bajan al Cauca se secan en verano

…o crecen en invierno provocando inundaciones

Río Cali 2011

Zona Franca

Conclusión: hay crisis de agua por escasez o por exceso cuando las cuencas dejan de ser de ser embalses invisibles de agua y de ser "alcancías de agua".

La crisis de agua en Cali no se puede seguir mirando como un fenómeno que se repite en el verano y en el invierno.

¿Qué se requiere para que las cuencas hidrográficas actúen como "alcancías de agua", como "depósitos invisibles de agua" y como reguladoras de los ciclos hidrológicos?

El Ciclo del Agua
Agua contenida en el hielo y la nieve
Agua contenida en la atmósfera
Condensación
Sublimación
Precipitación
Evapotranspiración
Evaporación
Escurrimientos de la superficie
Escurrimientos de agua a ríos
Corriente del arroyo
Evaporación
Filtraciones
Manantial
Agua potable almacenada
Agua contenida en los océanos
Descarga de agua subterránea
Agua subterránea almacenada
USGS
U.S. Department of the Interior
U.S. Geological Survey
http://ga.water.usgs.gov/edu/watercycle.html

Para que la cuenca capture, retenga y almacene (ahorre) agua…

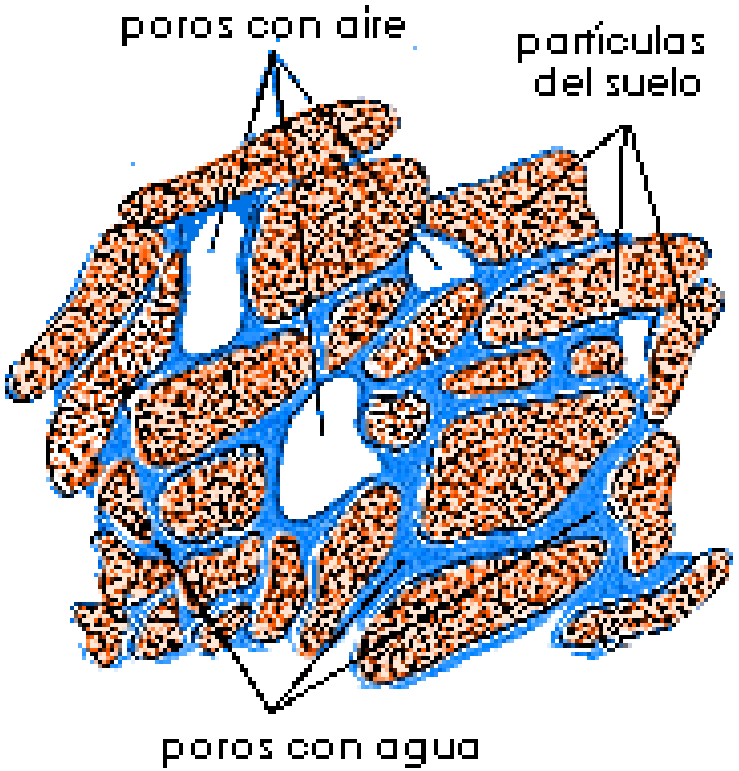
…se requieren solamente **dos** condiciones:

1) Que el agua de lluvia se **infiltre**, y

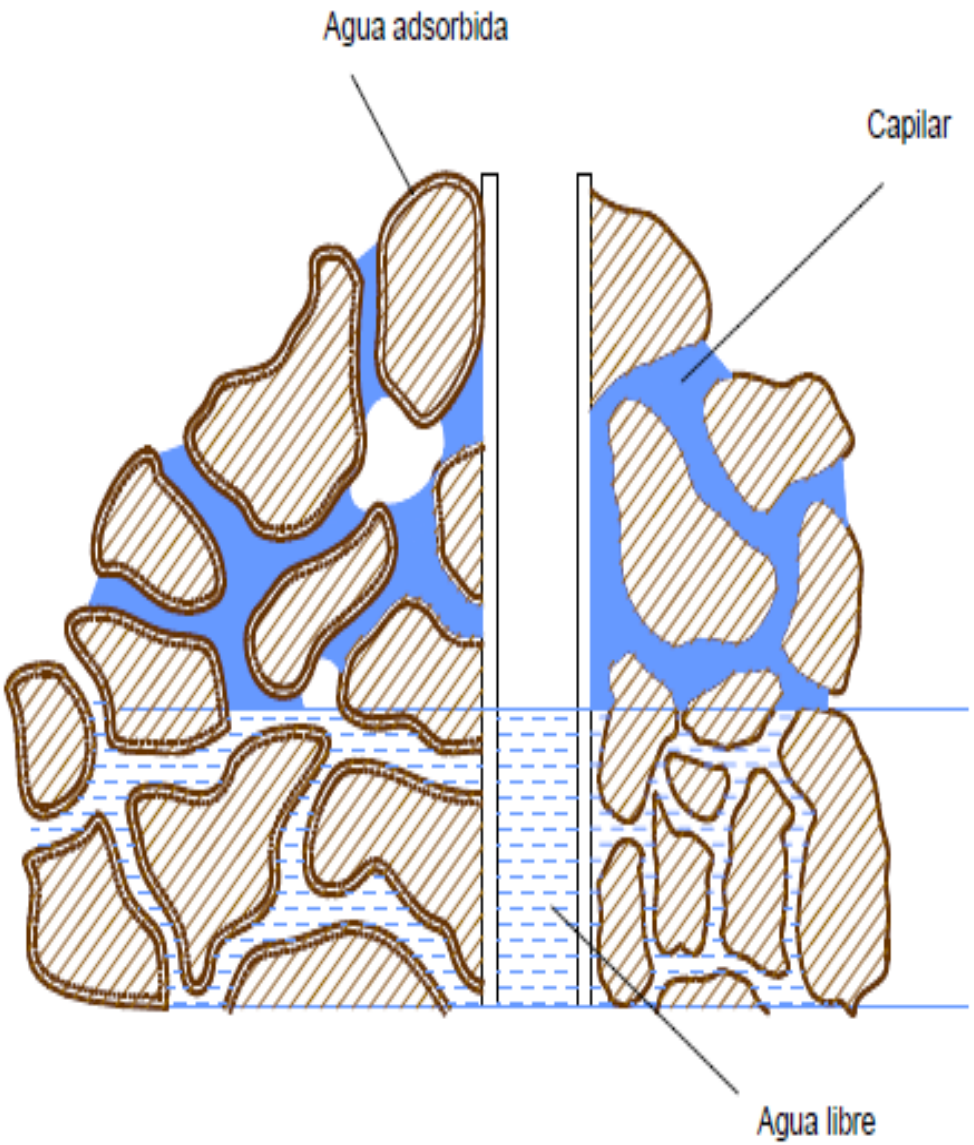
2) Que haya **suelo** que retenga y almacene agua

Cuando el agua de lluvia se infiltra…

…el suelo la retiene actuando como si fuera una "esponja"



La cantidad de agua que puede retener un suelo varía, entre otras, con su textura, estructura y contenido de materia orgánica.



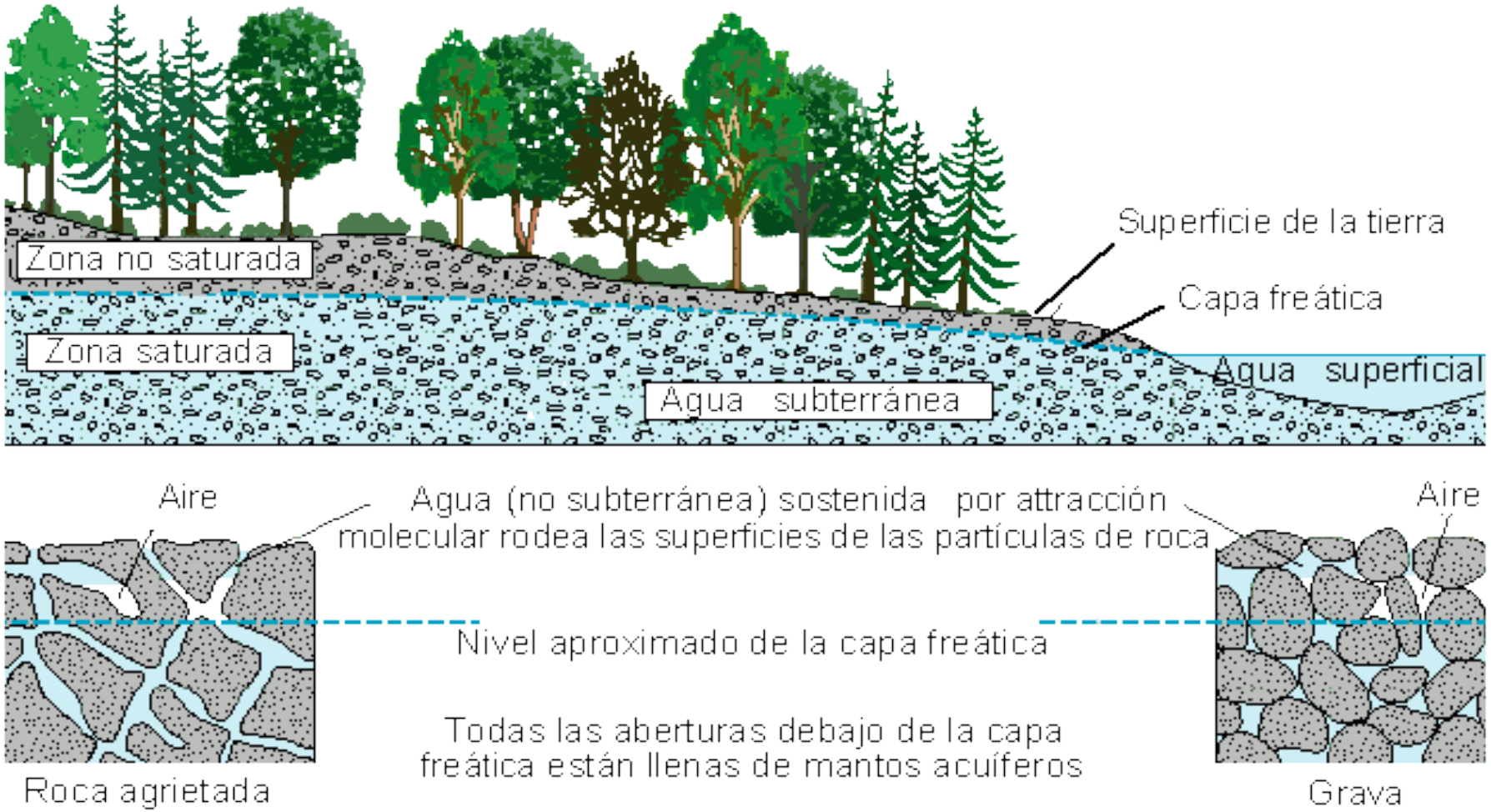
Parte del agua infiltrada en el suelo permanece allí almacenada, es utilizada por las plantas o se evapora.

Parte se cuela al subsuelo y se vuelve agua subterránea que da continuidad a las corrientes de agua durante los períodos secos.

Para que el agua de lluvia se infiltre y no se escape toda a las cañadas tienen que haber barreras que la "capturen"

1. Las barreras evitan que el suelo sea arrastrado por el agua lluvia y se pierda para siempre jamás.
2. Las barreras "obligan" al agua a infiltrarse para que se almacene en el suelo y en capas profundas.

Entre más “barreras” haya más agua se infiltra y se acopia en la cuenca en forma invisible



Rompiendo barreras

La acción antrópica, elimina las barreras que obligan al agua de lluvia a infiltrarse contribuyendo a que las cuencas hidrográficas no puedan cumplir su papel regulador de los ciclos del agua y dejen de actuar como "alcancías de agua"

La erosión es un fenómeno altamente antrópico que ocurre por deforestación, quemas, prácticas agrícolas inadecuadas…

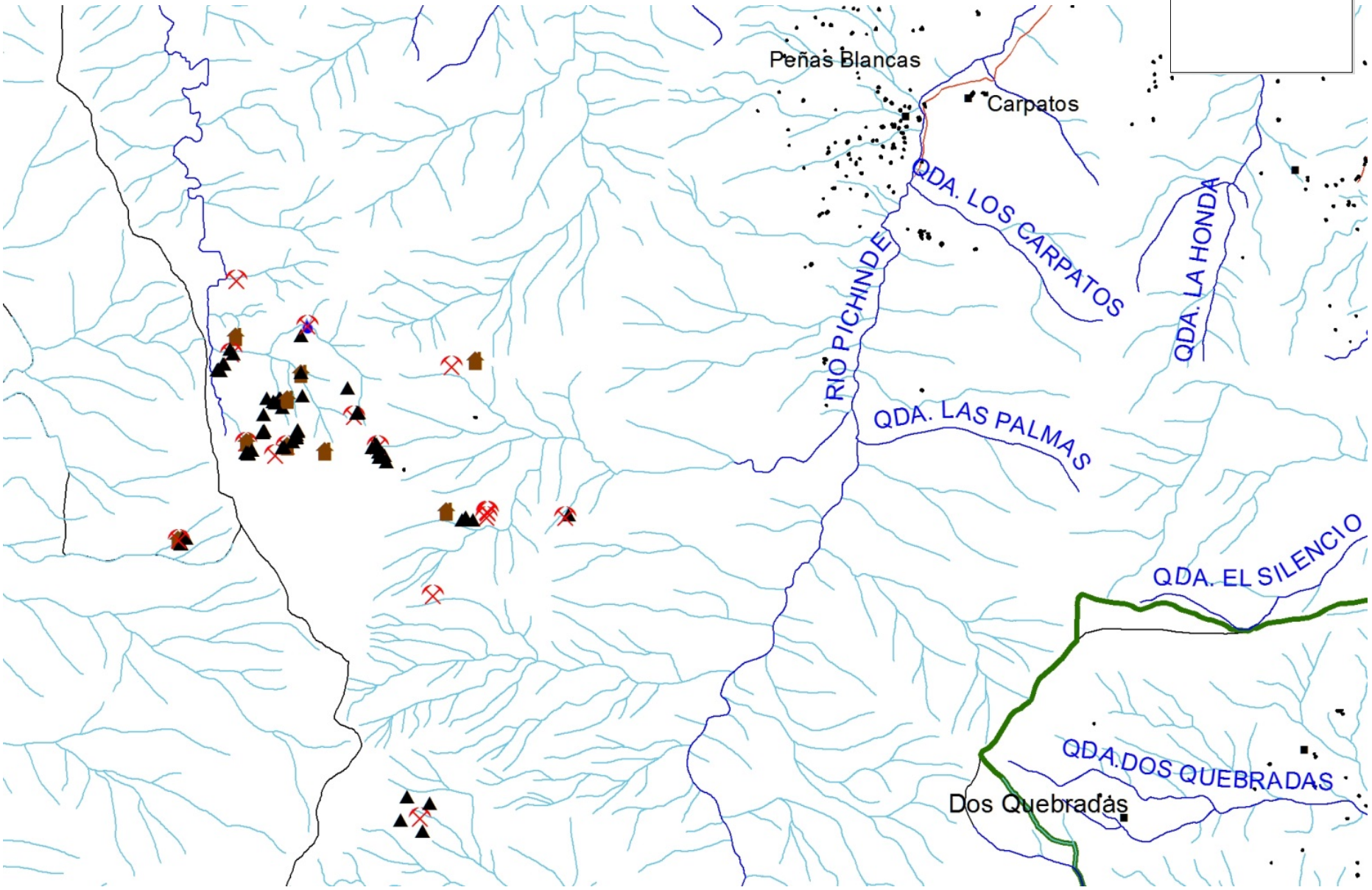
…y ganadería extensiva en zonas de ladera

Efectos de la ganadería

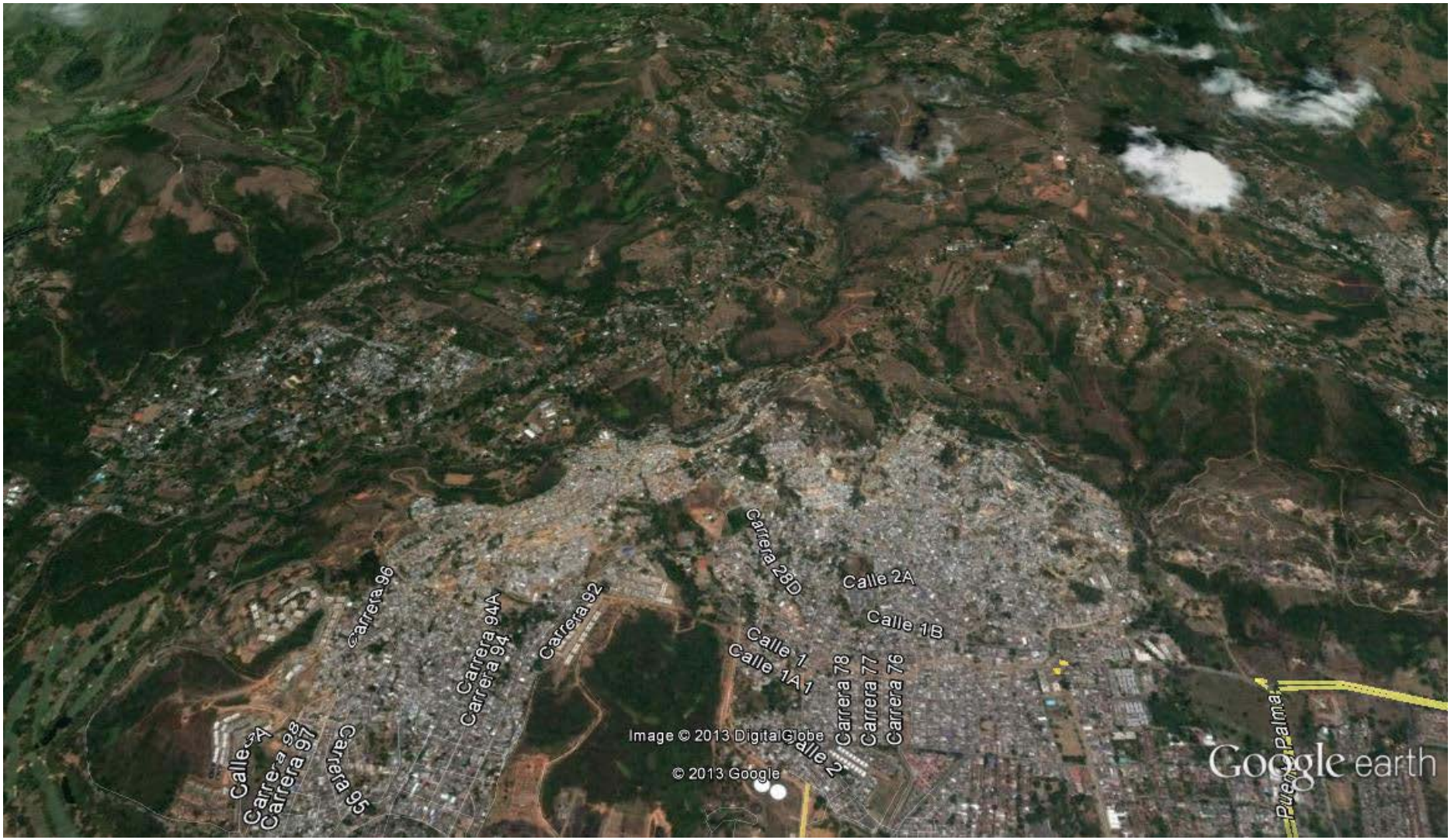
La expansión de la actividad ganadera guarda relación con la colonización de la selva, el mercado especulativo de la tierra, la concentración de la propiedad y el control territorial.

Además de la conexión con la tala y quema de bosques, la ganadería genera erosión, compactación del suelo, desecación de humedales y contaminación del agua, principalmente.

MINERIA ILEGAL PNN FARALLONES DE CALI

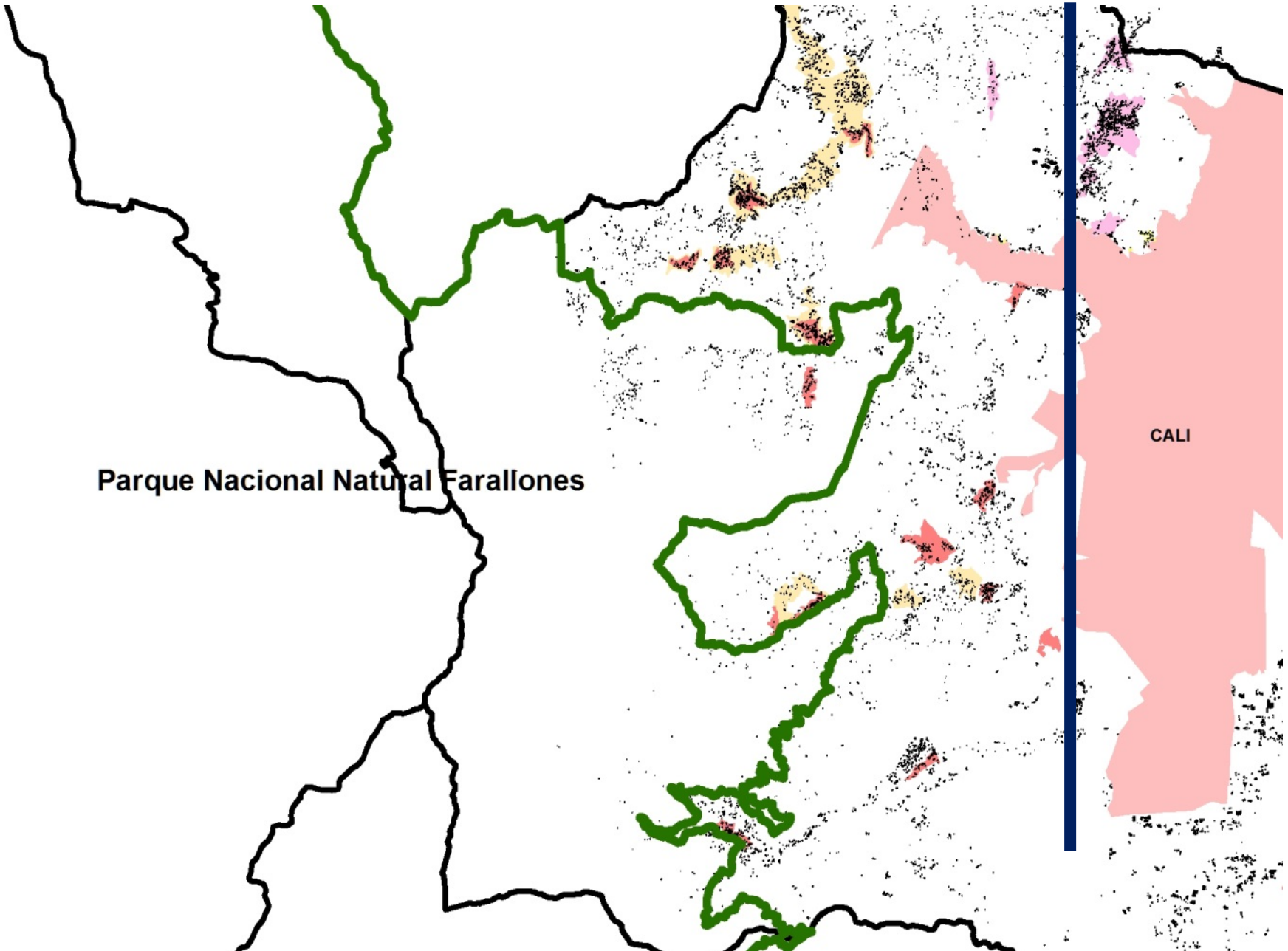


Pero además la presión urbana cuesta arriba deteriora las cuencas



© 2013 Google
Image © 2013 DigitalGlobe
Image Landsat
Google earth
1970
Fechas de imágenes: 4/9/2013 3°29'32.11" N 76°36'05.82" O elevación 1547 m alt. ojo 2.07 km

VIVIENDA EN EL ZONA RURAL MUNICIPIO DE CALI



El resultado son cuencas que no retienen agua volviéndose semidesérticas e improductivas

Río Dagua

Río Guadalajara (cuenca alta)

Municipio de Bolívar (Valle)

Río Amaime (cuenca alta)

Cuencas que no retienen agua volviéndose semidesérticas e improductivas

Río Pichindé (parte media)

Río Tuluá

Cañón del río Cauca

Río Meléndez

Cuenca del río Aguacatal

Breve paréntesis sobre una tragedia ambiental

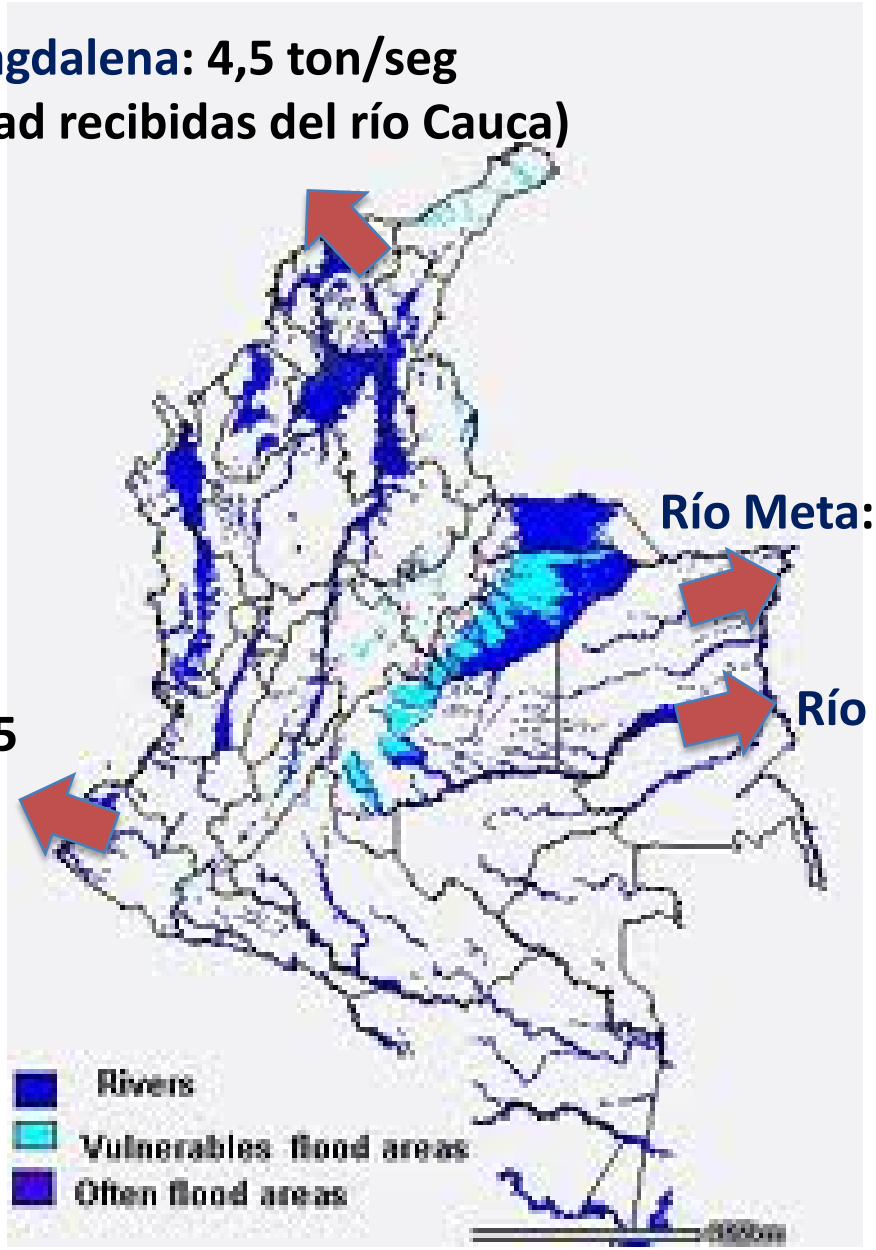
El suelo...

el capital natural más valioso que tiene el país, se está perdiendo a una velocidad vertiginosa, afectando la producción alimentaria y la producción de agua, y sin que tengamos mayor conciencia de esa tragedia.

Los ríos de Colombia son venas rotas por las cuales desagua sus suelos

Cada segundo….

Río Magdalena: 4,5 ton/seg
(la mitad recibidas del río Cauca)



Río Meta: 1,5 ton/seg

Río Guaviare: 1 ton/seg

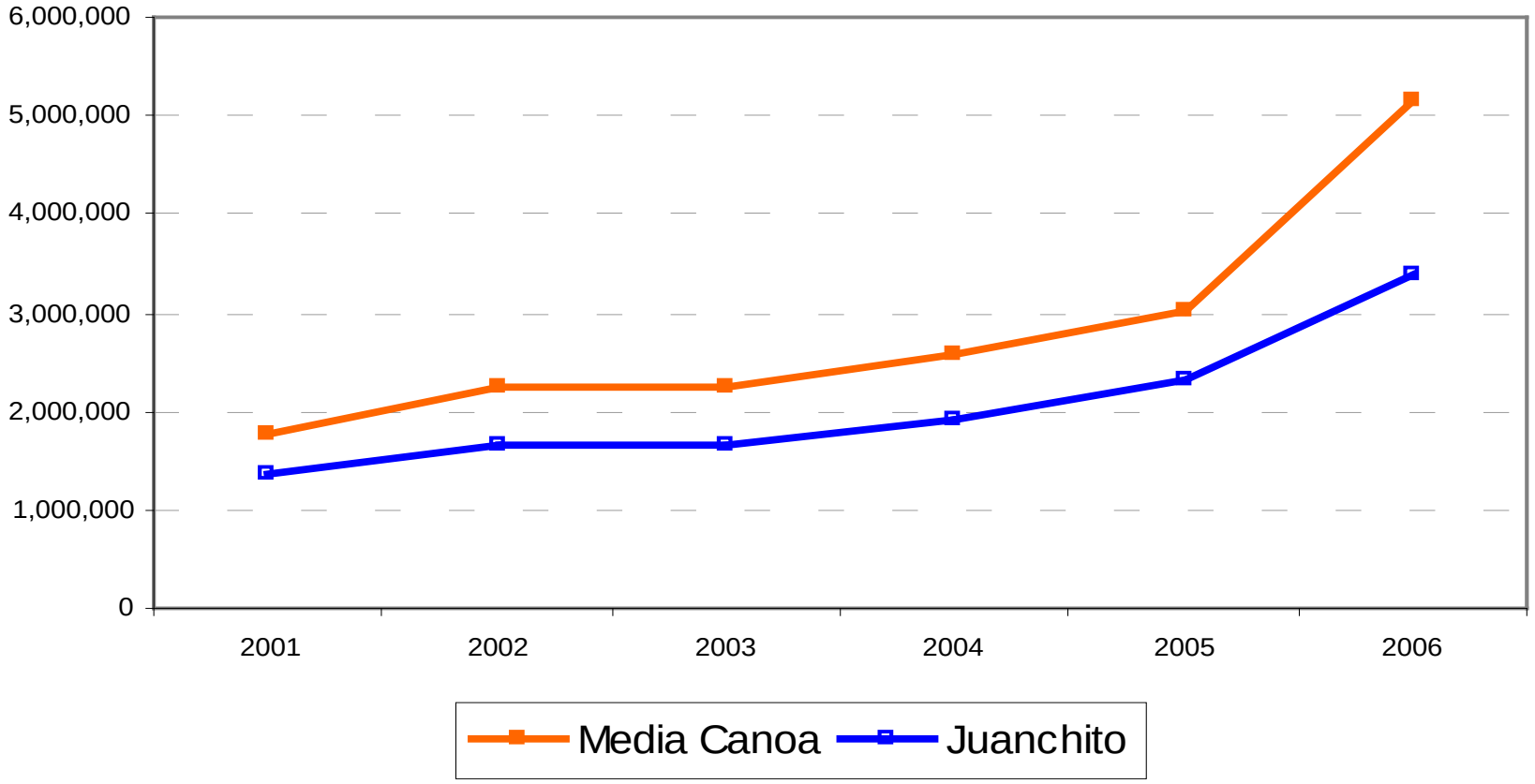
Río Patía: 0,5 ton/seg

❖ **Los ríos del país arrojan 10 toneladas de sedimentos al mar, en su mayoría suelo.**

….y la situación tiende a agravarse pues la carga de lodos arrastrada por los ríos tiende a aumentar

SEDIMENTOS ARRASTRADOS POR EL RÍO CAUCA EN PUNTOS SELECCIONADOS, 2001-2006

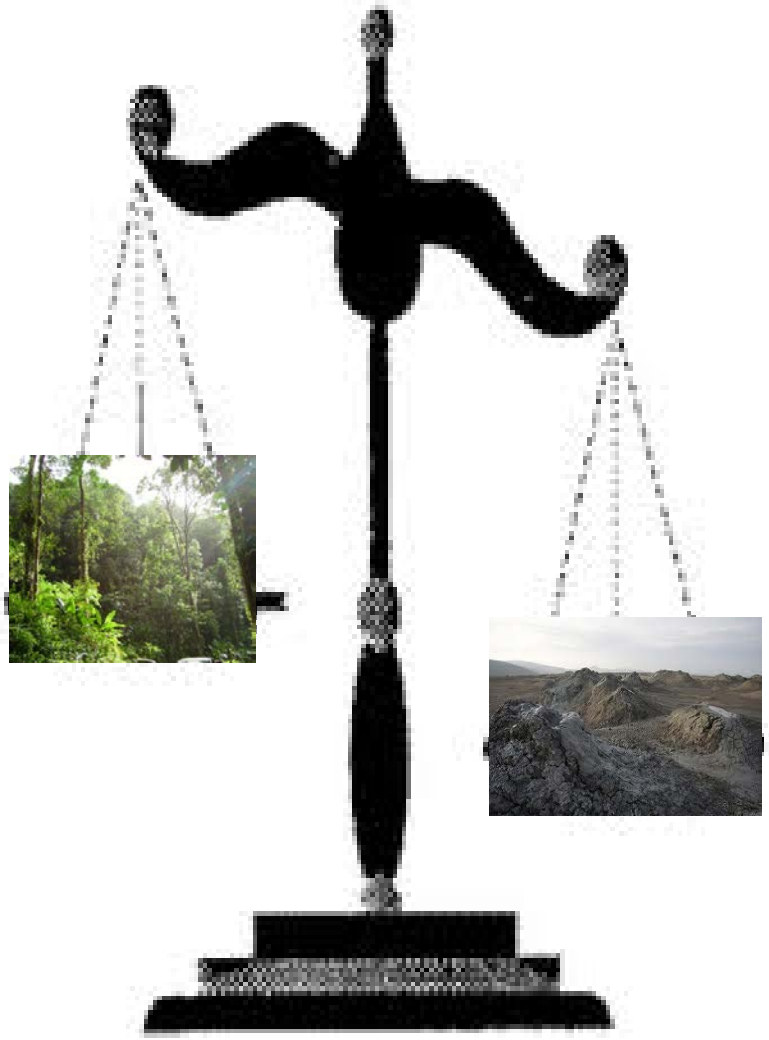
Fuente: IDH- Valle



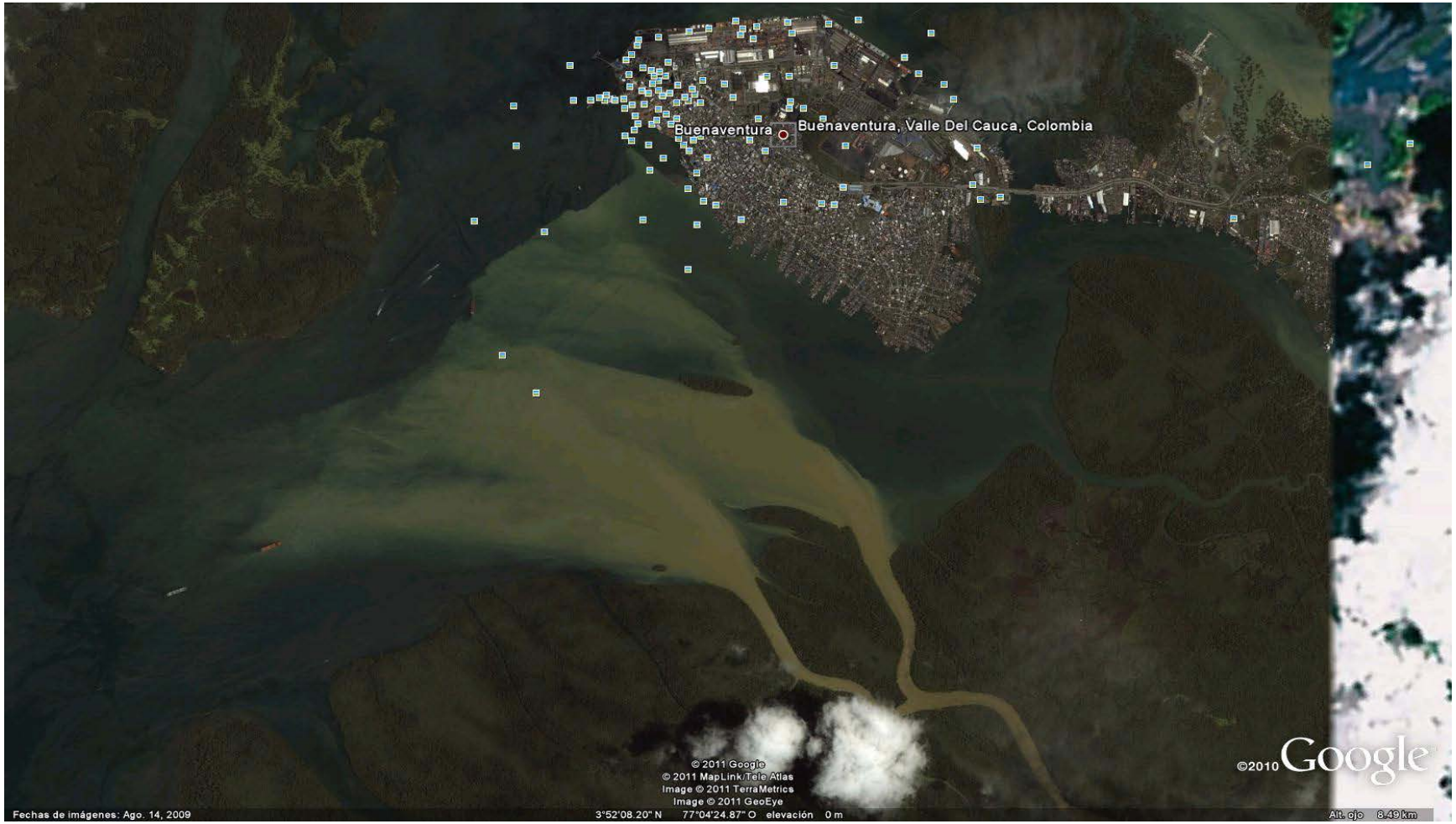
Cada año en Colombia…

300 millones de toneladas de suelo van a dar al mar a través de los ríos

Cada hectárea de terreno pierde en promedio por erosión entre 2 y 10 toneladas de suelo



Descarga de suelos por el río Dagua a la bahía de Buenaventura



…¡y la solución practicada es el dragado del canal de acceso al puerto!

La descarga de suelos al mar por el río Magdalena tiñe las aguas marinas por varios kilómetros

La invisibilización del problema de pérdida del suelo

La pérdida de suelo, a pesar de constituir un problema monumental, tiende a ser ignorado

porque…

el suelo no se come, ni se bebe, ni se respira y su pérdida es imperceptible

La capacidad del ser humano para destruir el medio ambiente es realmente alarmante. Y entre aquellos procesos que lo destruyen hay unos que son imperceptibles. La pérdida del suelo por erosión es quizás el más peligroso, porque cuando nos demos cuenta de sus repercusiones ya será demasiado tarde"

Dalai Lama

Dalai Lama's Little Book on Inner Peace

¿Qué hacer para garantizar el abastecimiento de agua en cantidad, calidad y continuidad?

Para volver a hacer de las cuencas dispositivos confiables para el abastecimiento continuo de agua

MÁS QUE GRANDES REPRESAS….

…cuyos impactos ambientales y sociales son cuestionados por las comunidades

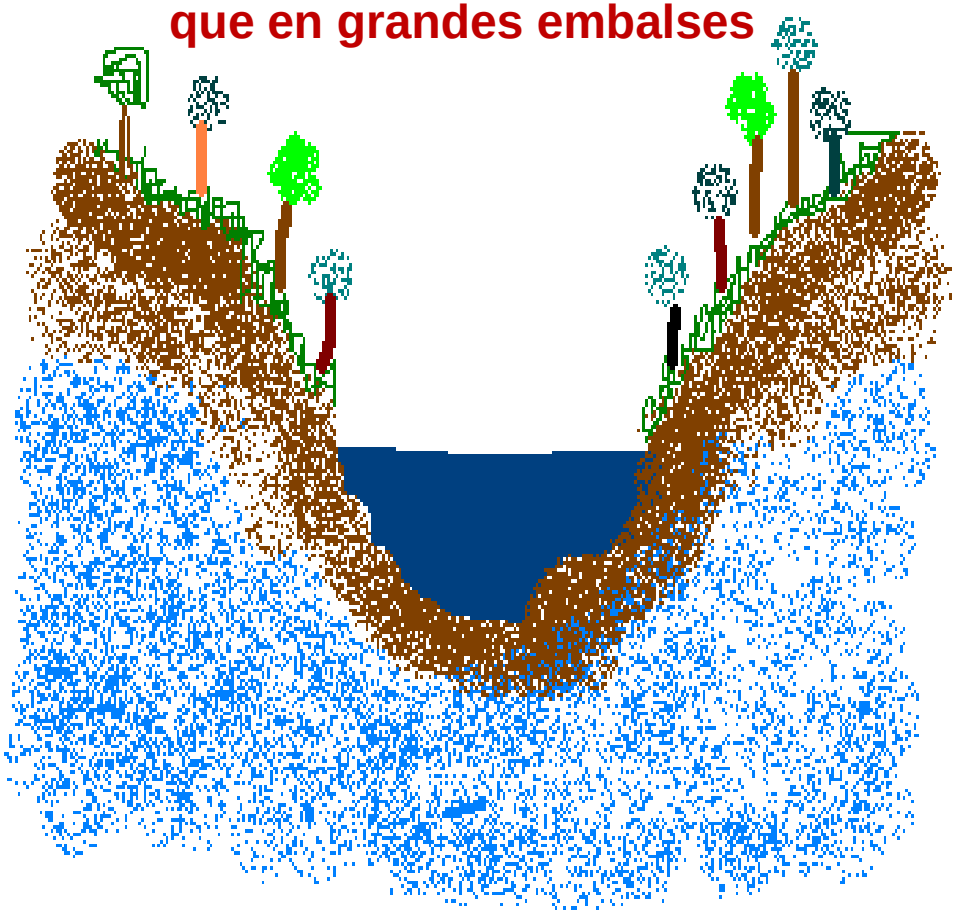
…podrían hacerse pequeñas represas

…pero sobre todo hay que recuperar a las cuencas como "alcancías de agua", como grandes embalses invisibles de agua

La mitad de la cuenca del río Cali podría almacenar en el suelo y el subsuelo 3 millones de metros cúbicos de agua.

El almacenamiento natural de agua subterránea se puede utilizar para amortiguar la variabilidad climática de los escurrimientos de los ríos y proporcionar un abastecimiento de agua confiable y de bajo costo.

El almacenamiento invisible de agua puede ser mucho mayor que en grandes embalses



Hay un solo camino recuperar a las cuencas como “alcancías de agua”

OBLIGAR AL AGUA DE LLUVIA A INFILTRARSE EN EL SUELO Y EN EL SUBSUELO

Hay un solo camino para forzar la infiltración del agua de lluvia en el suelo y en el subsuelo

Proteger las barreras existentes y erigir nuevas barreras que:

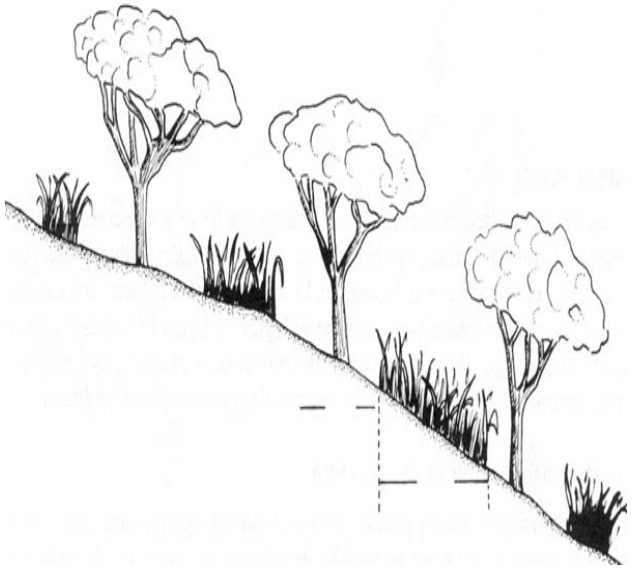
- **Obliguen al agua de lluvia a infiltrarse (llenar la alcancía)**

- **Eviten la erosión y que el suelo se pierda**

Barreras para proteger el suelo y hacer que el agua se infiltre para que la cuenca almacene agua

La mejor, entre todas las barreras, es el **bosque**

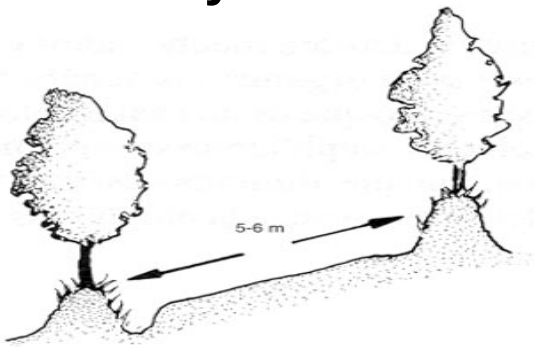
… pero hay otras barreras que también impiden que el suelo se pierda y que facilitan la infiltración de agua

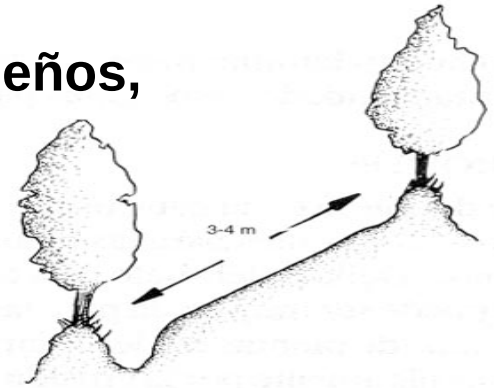


Hay otras muchas tecnologías probadas para el uso del suelo que lo protegen e infiltran agua

Canales horizontales

Barreras hechas con leños, árboles y troncos





Barreras vivas (p.e. de vetiver) y su siembra horizontal a través de la pendiente

Las terrazas

Tecnologías que “ahorran” agua y protegen el suelo

Finca de don Jesús Gómez en La Castilla, vereda El Pinar

El cultivo de arroz en terrazas se ha utilizado en China desde hace más de 1000 años sin pérdida de suelo e infiltrando agua a la “alcancía de agua”

Para restaurar la funcionalidad de las cuencas como "alcancías de agua", como embalses invisibles de agua

- **Orientar la inversión con políticas, paradigmas, criterios y premisas**

- **Armonizar en un esfuerzo común las apuestas y esfuerzos vigentes (PONCH, POT, proyectos ambientales, otros), evitando su fragmentación y dispersión.**

- **Fortalecer la capacidad de las instituciones para ejercer controles y asegurar la adecuada ejecución de las inversiones.**

- **Asegurar inversión suficiente para reparar la funcionalidad de las cuencas (ejemplo Fondo del Agua)**

Cambiar los paradigmas

El paradigma del agua

El paradigma de la cuenca

El paradigma del ahorro de agua

El paradigma de la extensión rural

El paradigma del beneficio

“Producir” agua no es posible sin conservar el suelo

El paradigma del agua está mal planteado:

- **Puede haber suelo sin agua pero no puede haber agua sin suelo.**
- **El suelo actúa como una esponja que retiene el agua de lluvia y modera su trámite hacia estratos inferiores.**
- **El suelo es un gran regulador de los ciclos hidrológicos.**
- **La cuenca es la “fábrica”, el agua el producto y el suelo la “maquinaria”**

Premisa 1: Todos quienes moran, “veranean” o trabajan en las cuencas, pueden y deben ser ahorradores de agua

Vista de una comunidad andina donde todos “ahorran” agua, facilitando su infiltración y evitando que el suelo sea arrastrado por la escorrentía

Premisa 2: lo ambiental y lo social son inseparables

Toda intervención en las cuencas orientada al "ahorro del agua" debe generar beneficios sociales y económicos a la gente que habita en ellas.

No separar beneficios ambientales y beneficios sociales

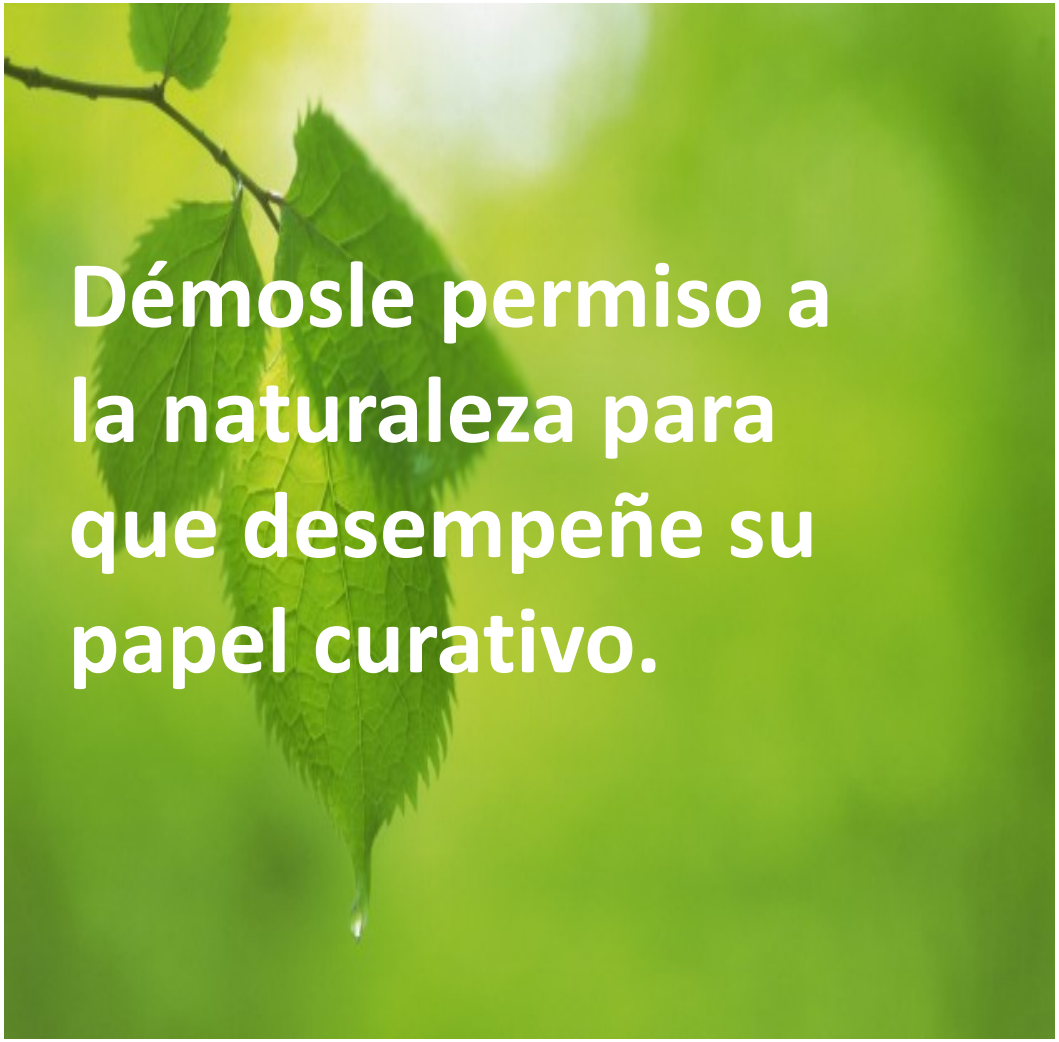
Reconciliar al ser humano con la naturaleza

En últimas lo importante es que a la gente le vaya bien.

Premisa 3: la naturaleza merece una oportunidad

La naturaleza sana, la naturaleza reconstruye, la naturaleza regenera.

La regeneración natural es la más barata pero requiere que se le dé a la naturaleza oportunidad para ejercer su actividad restauradora.



Premisa 4: Lo urgente es más importante que lo necesario

Acueductos rurales

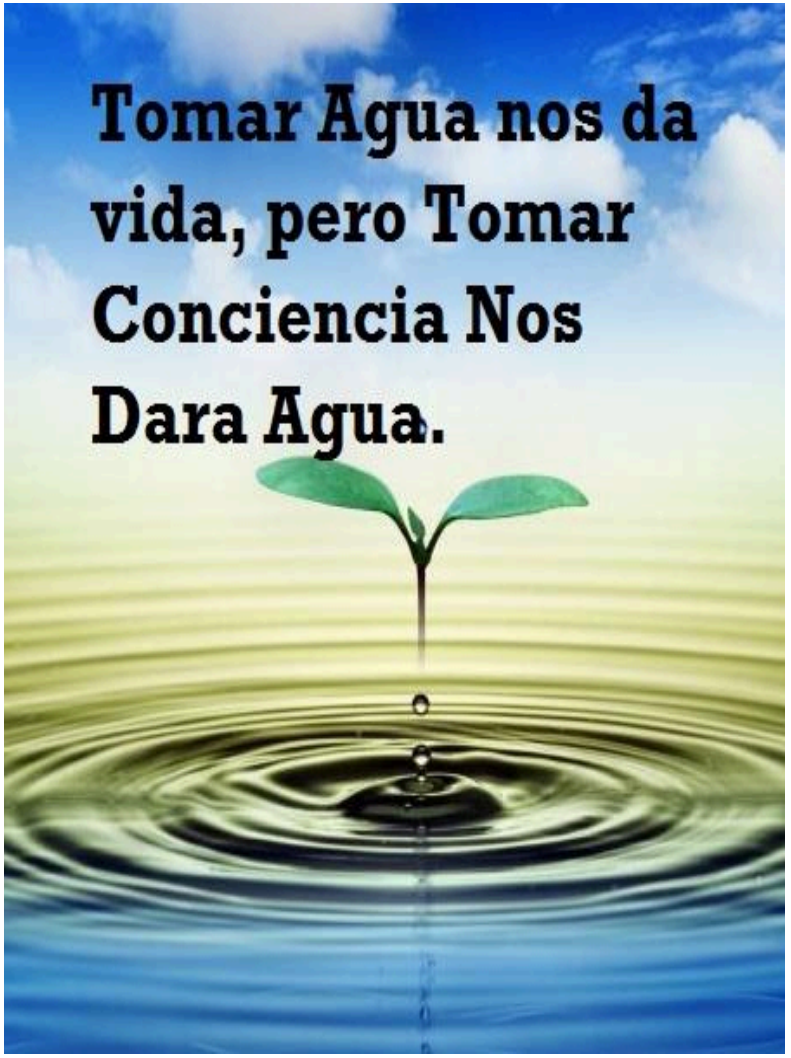
Franjas protectoras

EJEMPLOS DE ACCIONES COHERENTES CON ESAS PREMISAS

Comunicación para sensibilizar y concientizar a los ciudadanos sobre la importancia del suelo y del agua

Agua

En los Medios



Pedagogía del agua y del suelo

…que resalte el significado económico lesivo que tiene para los productores rurales la pérdida del suelo, su recurso productivo más valioso, y que resalte su relación con el agua.

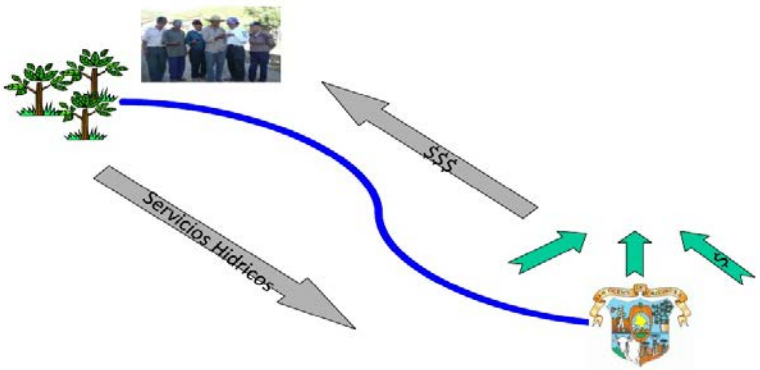
…que ponga el acento sobre prácticas productivas que infiltran agua y protegen el suelo.

Compensaciones por servicios ambientales

RARE

inspirando la conservación

Fundación Natura



ENFOQUE

- Aplicación de variedad de incentivos.

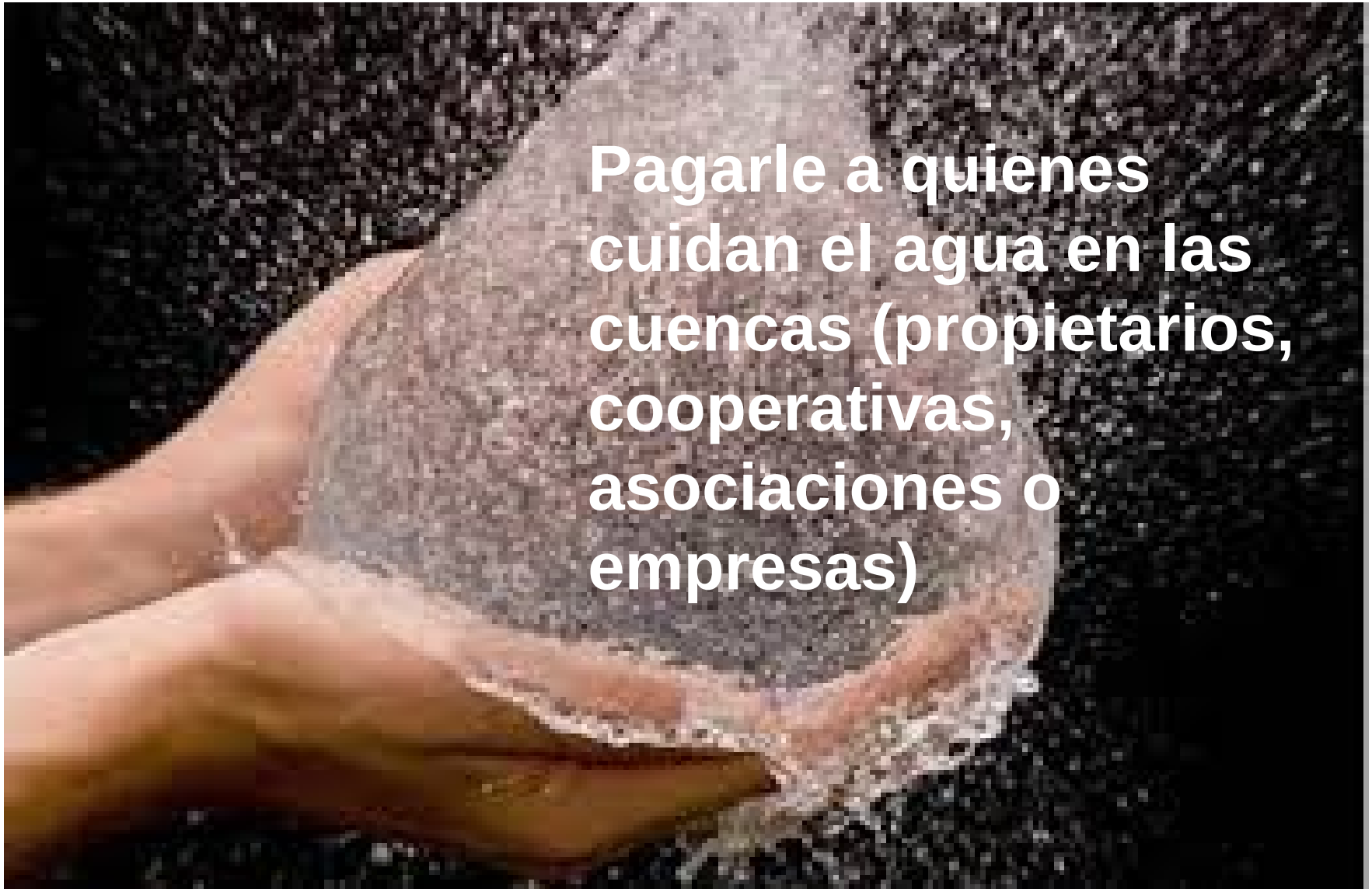
  Exenciones fiscales (predial), subsidios, pagos directos

- Implementación complementaria a estrategias de manejo institucional y comando y control.

- Creación de oportunidades que mejoren la calidad de vida de la población acordes con su visión y cultura.

Patrimonio Natural

Pago por servicios ambientales



Turismo Ecológico

El turismo ecológico requiere del bosque, del río, de senderos

Habilitando las casas de los habitantes del campo como alojamiento para que ellos sean los beneficiarios de la actividad económica

Durante el tiempo que duró esta presentación Colombia perdió

30.000 TONELADAS

de suelo

GRACIAS
POR SU ATENCIÓN