



Estudio Nacional del agua 2014

**Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IDEAM**

Subdirección de Hidrología

Que es el ENA ?



El Estudio Nacional del Agua - ENA 2014 es el estudio técnico – científico en el cual se realiza la evaluación integral del agua a nivel nacional, con el propósito de efectuar un seguimiento de su estado y dinámica para orientar la toma de decisiones.

Para que sirve el ENA ?

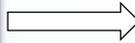
1. Determinar el estado y la dinámica del agua superficial y subterránea y el recurso hídrico en sus componentes de oferta, demanda, calidad, sedimentos y riesgos
2. Evaluar las presiones sobre el agua y el recurso hídrico por dinámicas de uso y contaminación
3. Evaluar la vulnerabilidad al abastecimiento, la vulnerabilidad de la oferta y variabilidad del recurso hídrico
4. Realizar el análisis de tendencias de la demanda hídrica, huella hídrica y respuesta hidrológica a la vulnerabilidad y cambio climático
5. Fortalecer la Gestión Integral del Recurso Hídrico

ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA 2014

INFORMACIÓN DISPONIBLE
Información Hidrometeorológica
Información socio económica y
ambiental



**ENFOQUE CONCEPTUAL Y
METODOLÓGICO**
Evaluación de procesos del
medio natural e interacción con
procesos sociales y económicos
Modelo de análisis integrado



ELEMENTOS DE ANÁLISIS
Caracterización espacio
temporal de agua
superficial,
agua subterránea
erosión y sedimentos
uso y demanda por
sectores
huella hídrica
Calidad y contaminación
eventos extremos
amenaza y
vulnerabilidad



**ANÁLISIS DE AFECTACIONES AL RÉGIMEN
HÍDRICO Y AL RECURSO AGUA**
Eventos extremos, variabilidad
hidroclimática, usos, contaminación

INFORMACIÓN Y MAPAS TEMÁTICOS
para la toma de decisiones y para el
ordenamiento y la gestión ambiental

SISTEMA DE INDICADORES HÍDRICOS
Sintetizan elementos críticos de análisis
permitiendo identificar zonas que
requieren especial atención

**ANÁLISIS TENDENCIALES Y
PROYECCIONES**

**EVALUACIÓN INTEGRADA DE
RESULTADOS EN DIFERENTES UNIDADES
DE ANÁLISIS**

- ✓ 38 años de información Histórica (1974 -2012)
- ✓ Datos de registros oficiales publico - privado
- ✓ Recopila información de más de 25 entidades

ALCANCE

- ✓ Servir de insumo para la toma de decisiones estratégica en temas ambientales, para el desarrollo sostenible

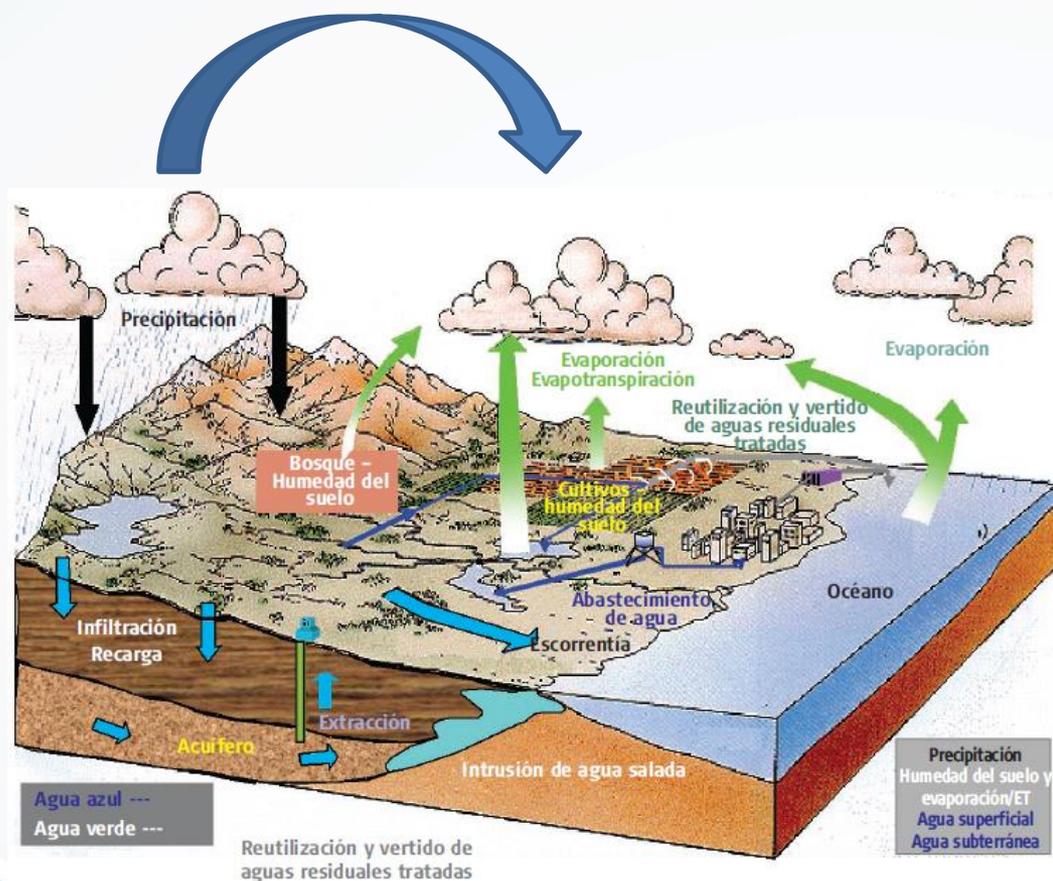
LA INFORMACION QUE PUEDE SER USADA PARA TOMA DE DECISIONES SE DA EN UNIDADES ESPACIALES DE ANÁLISIS ASI:

- ✓ Para Agua superficial

Enfoque de cuenca (áreas, zonas y subzonas hidrográficas)

- ✓ Para Aguas subterráneas

Sistemas acuíferos



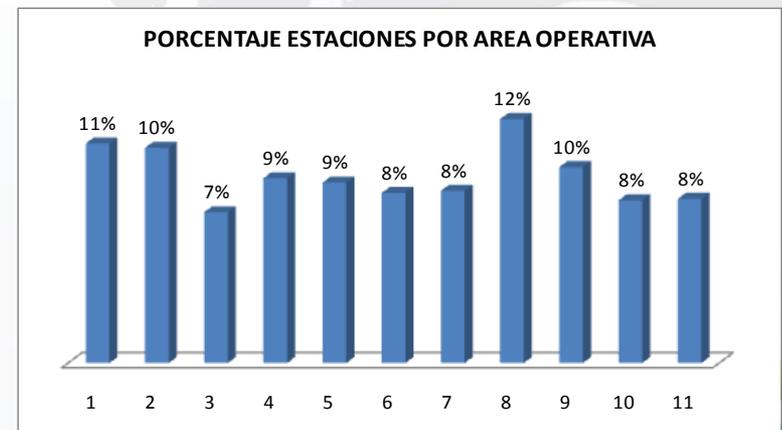
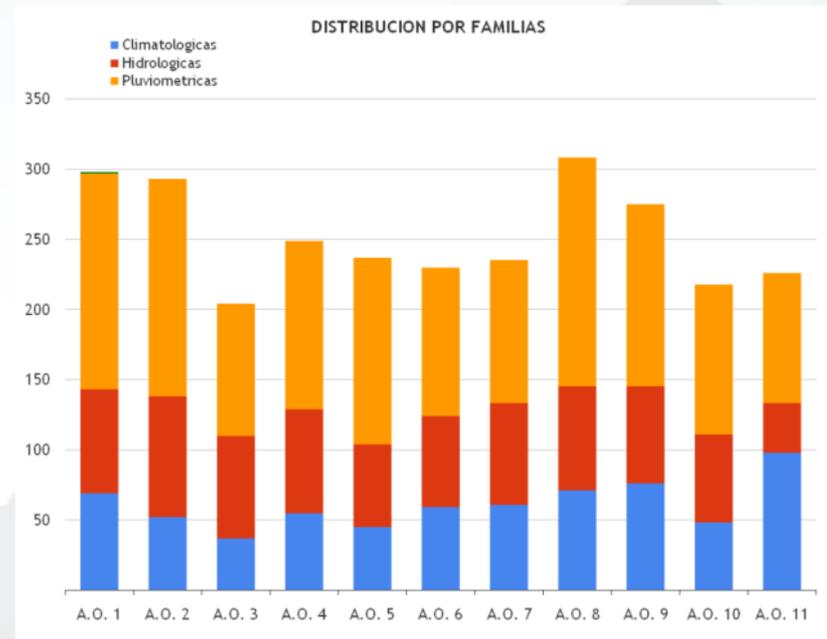
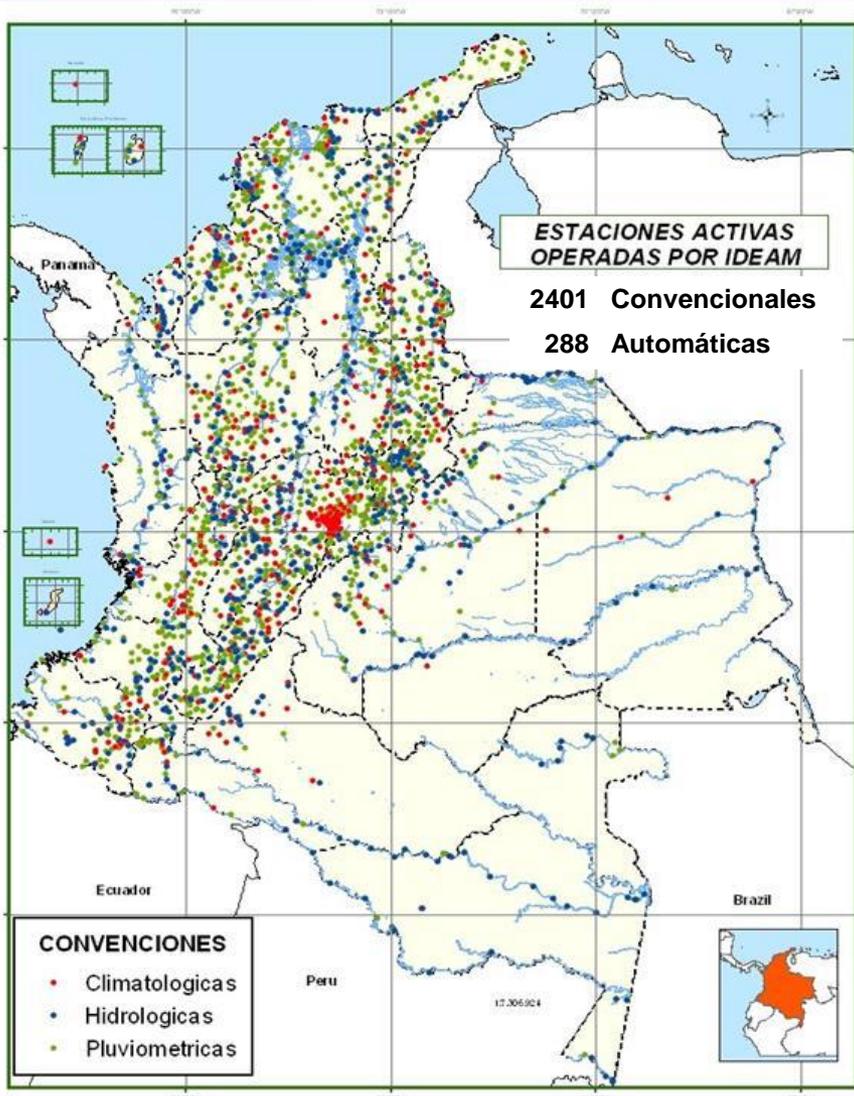
Esquema de los componentes del ciclo hidrológico

Integralidad y enfoque sistémico de los ciclos y procesos, reconoce al agua como elemento estructurante del medio natural y decisivo en la dinámica de los procesos sociales y productivos.

Integran la oferta disponible con los usos y aprovechamientos, que tienen lugar en las *unidades hidrográficas que definen los sistemas hídricos*

Escala espacial y temporal de representativas en el ámbito nacional, zonificación hidrográfica (áreas, zonas y subzonas) provincias hidrogeológicas y sistemas acuíferos

GRUPO OPERACIÓN DE REDES AMBIENTALES





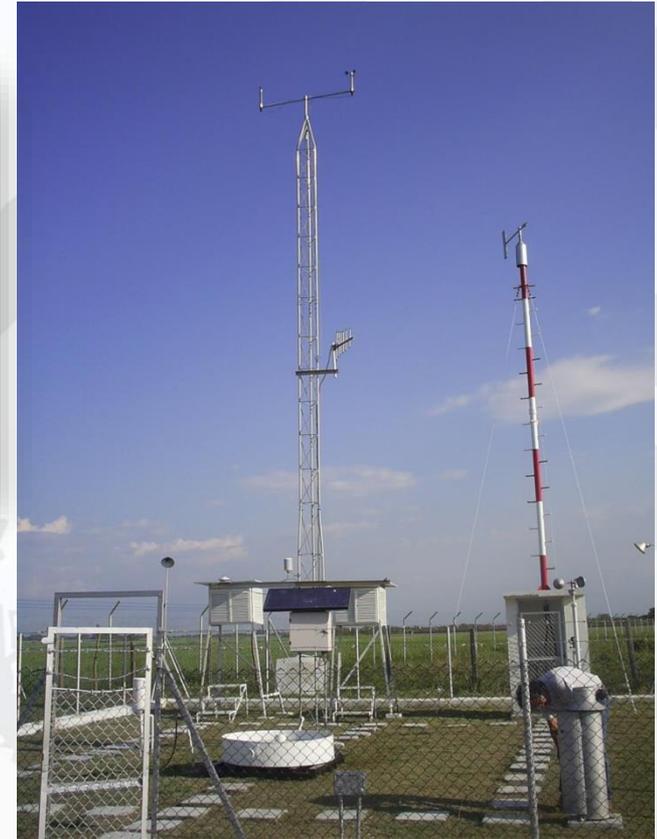
ESTACIÓN PLUVIOMETRICA

- Precipitación
- Pluviómetro convencional
Pluviógrafo
Pluviómetro balancín
Pluviómetro tipo peso



ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA

- Temperaturas media – máxima – mínima
- Dirección y velocidad del viento
- Precipitación
- Evaporación
- Brillo Solar
- Radiación





ESTACIÓN HIDROLÓGICA

- Nivel
- Precipitación
- Caudal
- Transporte de sedimento
- Calidad del agua



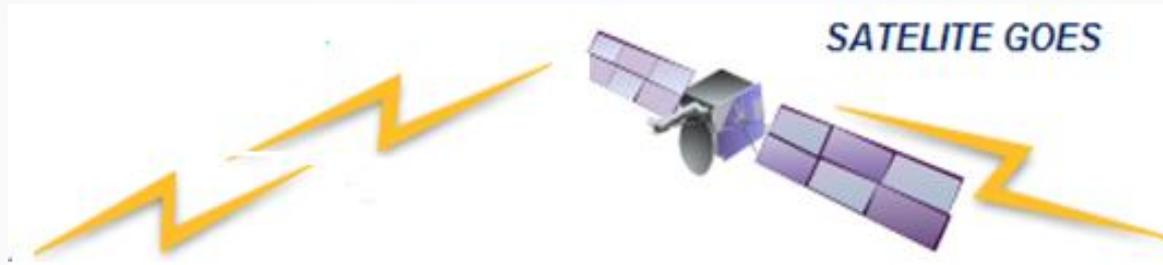
MEDICION CAUDAL

- Badeo con molinete
- Tarabita y Molinete
- ADCP



- Levantamiento hidro -batimétrico del río Magdalena, para la elaboración de mapas por inundación.
- Seguimiento diario en tiempo real al comportamiento de los ríos del país.





SISTEMA DE TRANSMISIÓN

GOES
GPRS
CUASIREAL

Fondo
Adaptación



Trabajamos en la Reconstrucción
Gestionando el Riesgo de Desastres

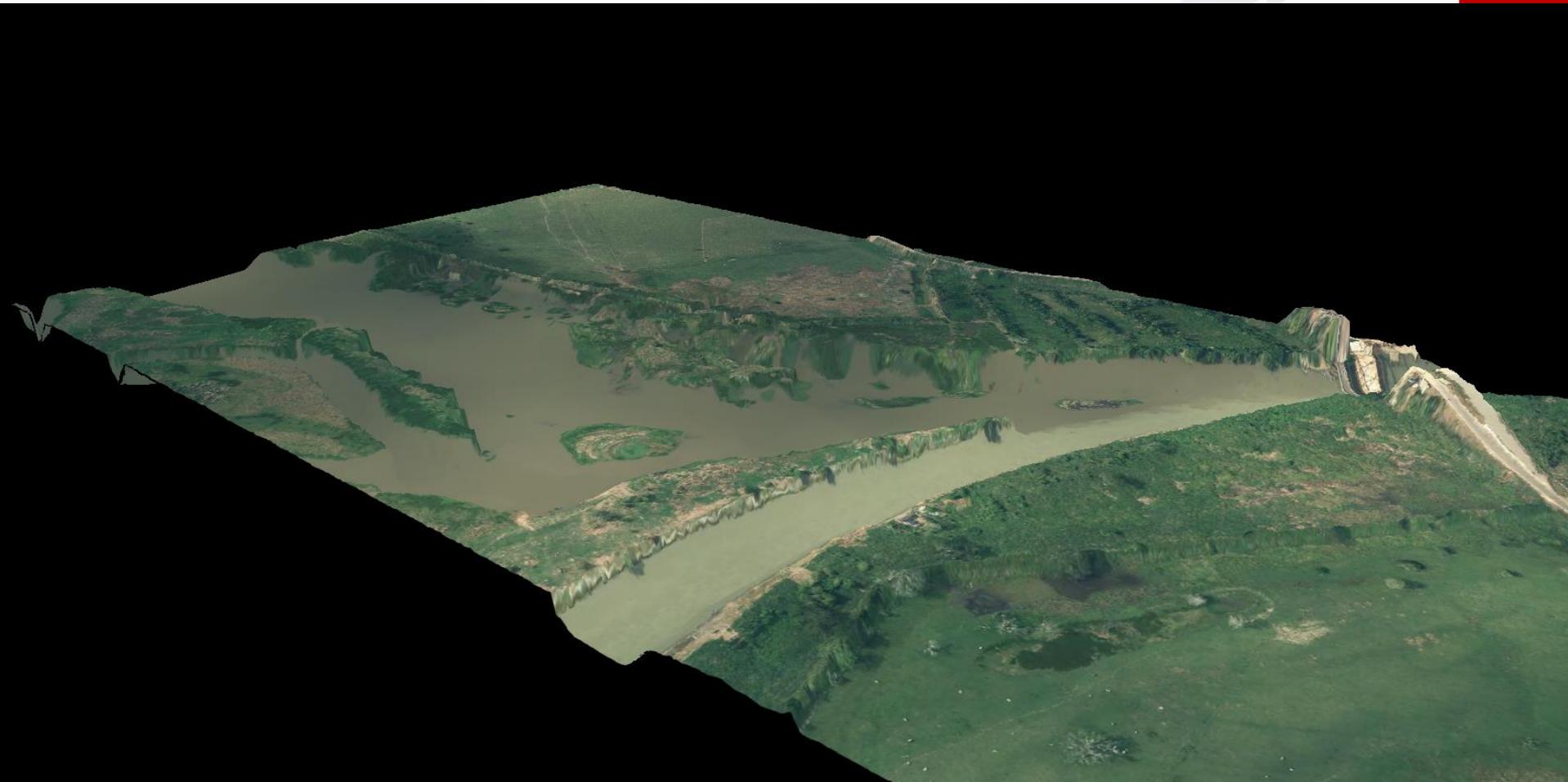
PROSPERIDAD
PARA TODOS



Presidencia de la República

IVCAMI Estudios Ambientales

Datos LiDAR y Batimetría

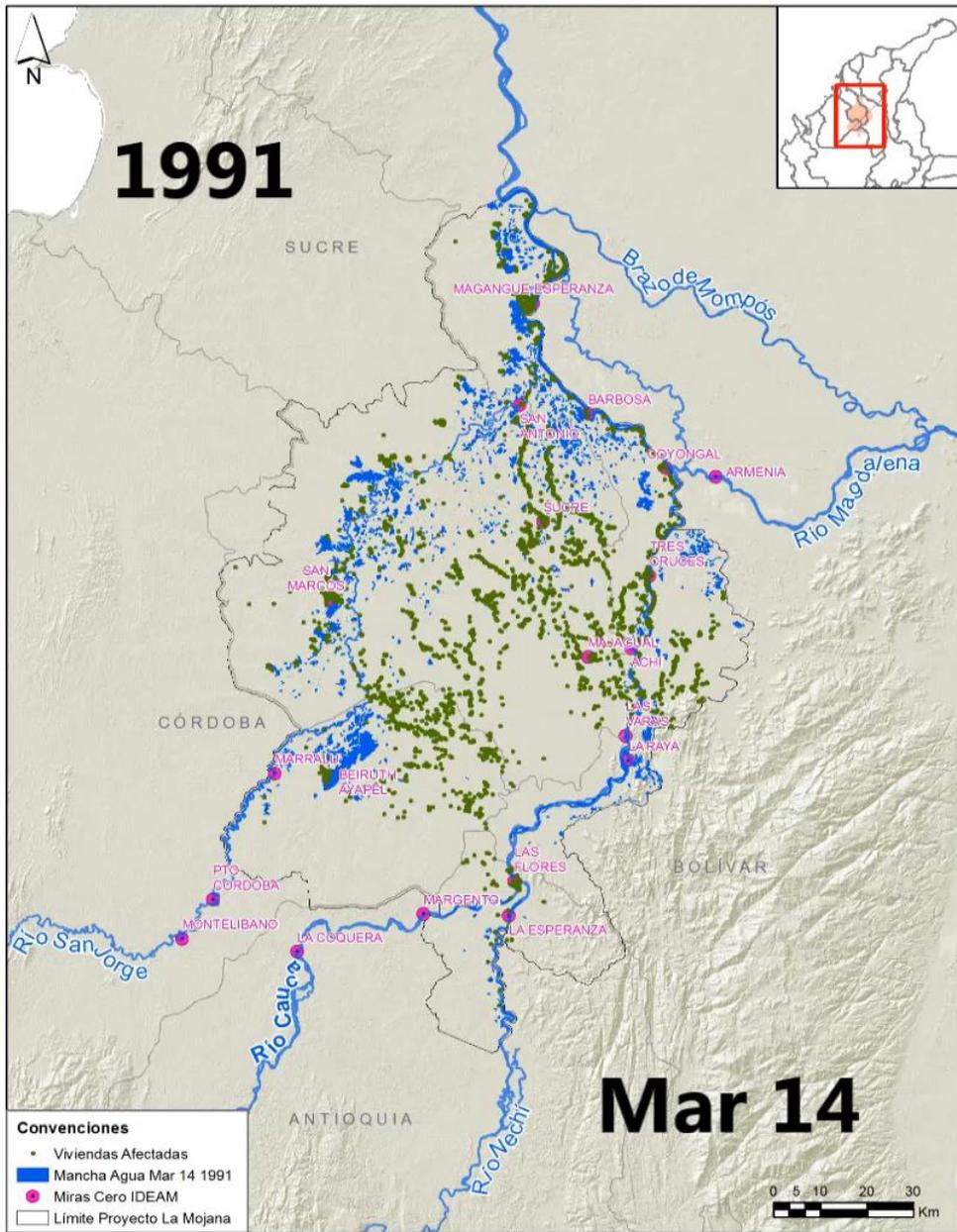




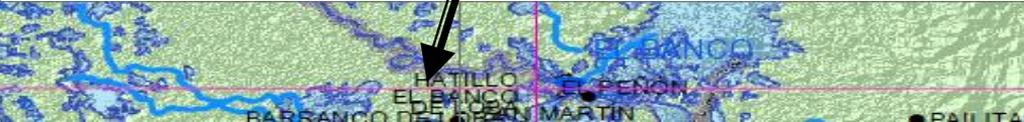
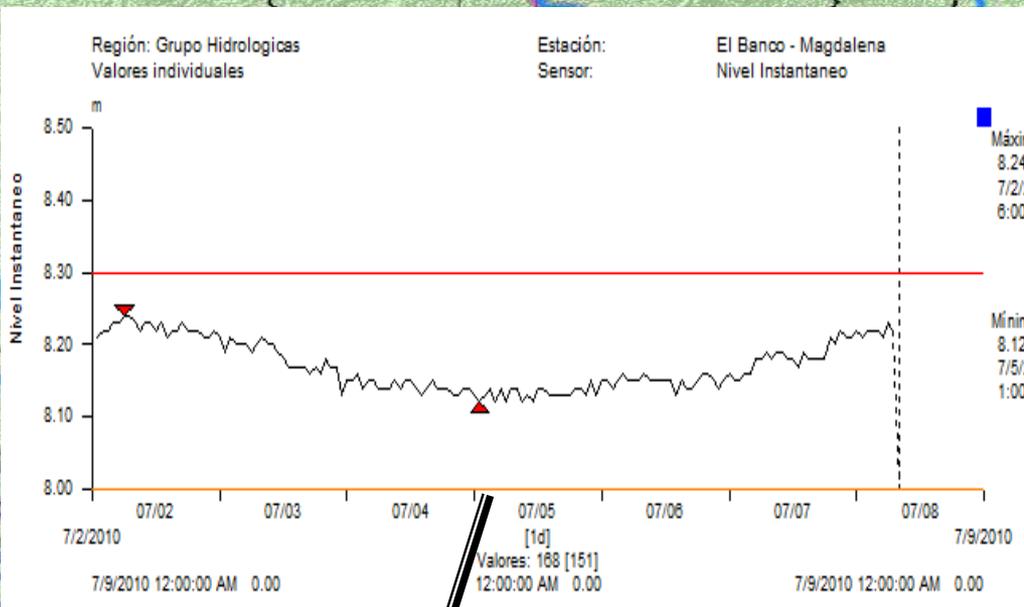
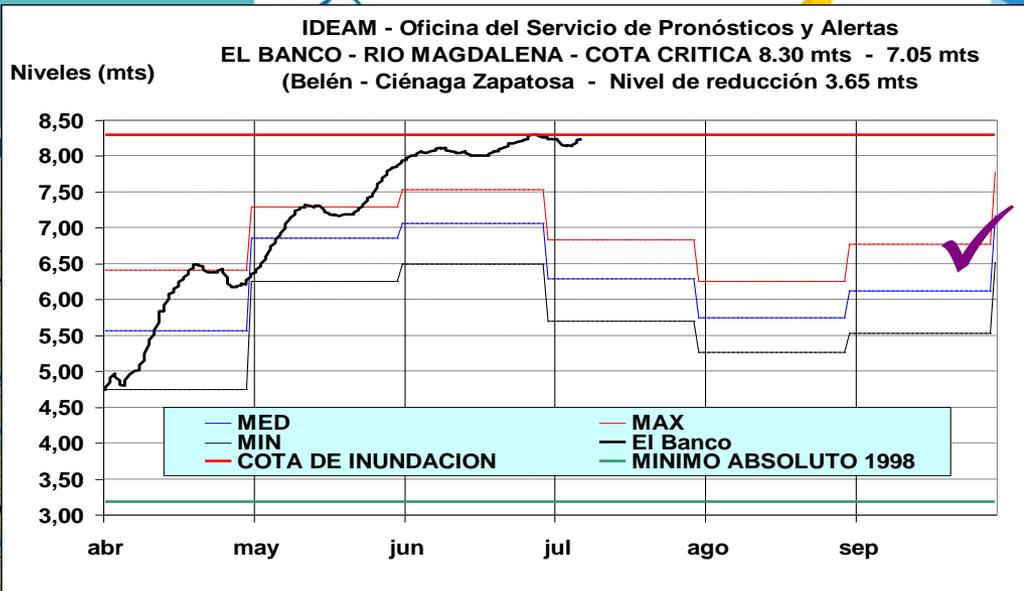
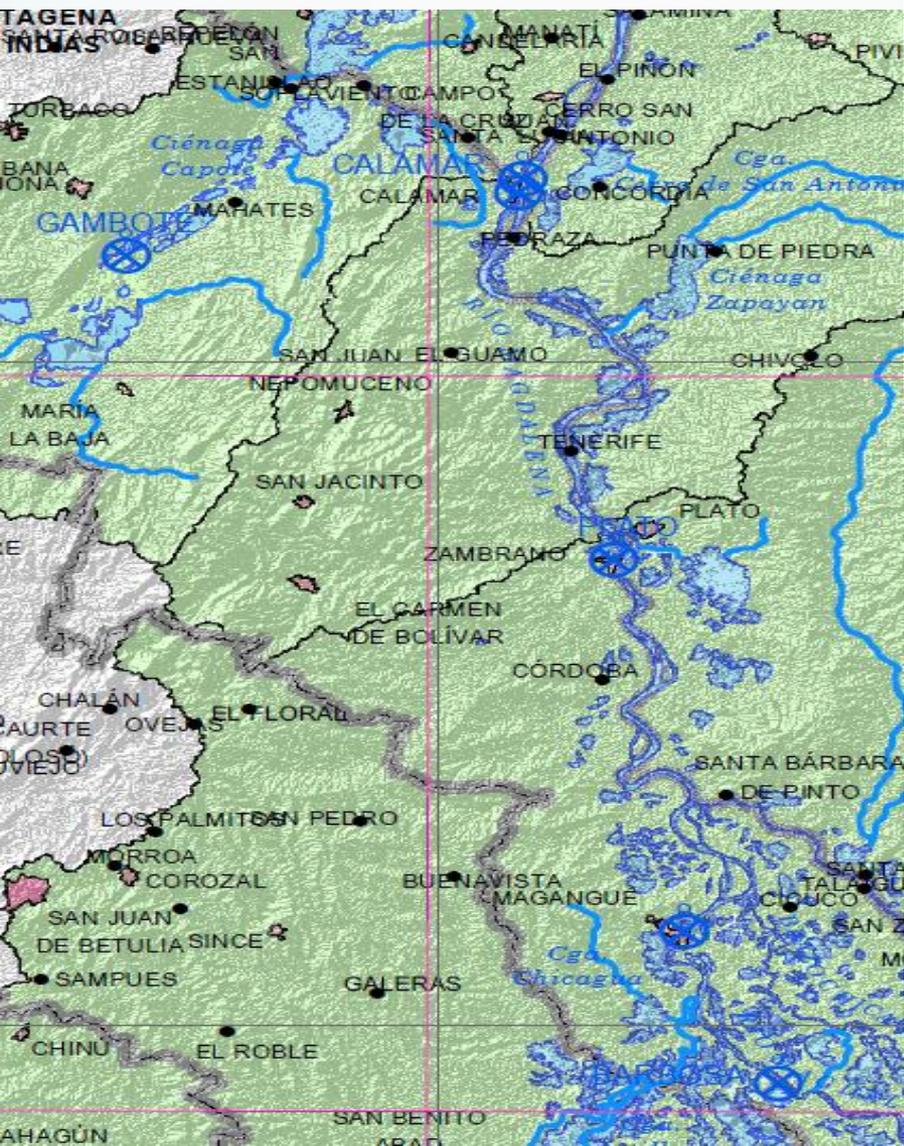
Análisis Histórico Imágenes Satelitales

Mancha de Inundación 1991 - 2014

Fuente: Imagen Landsat

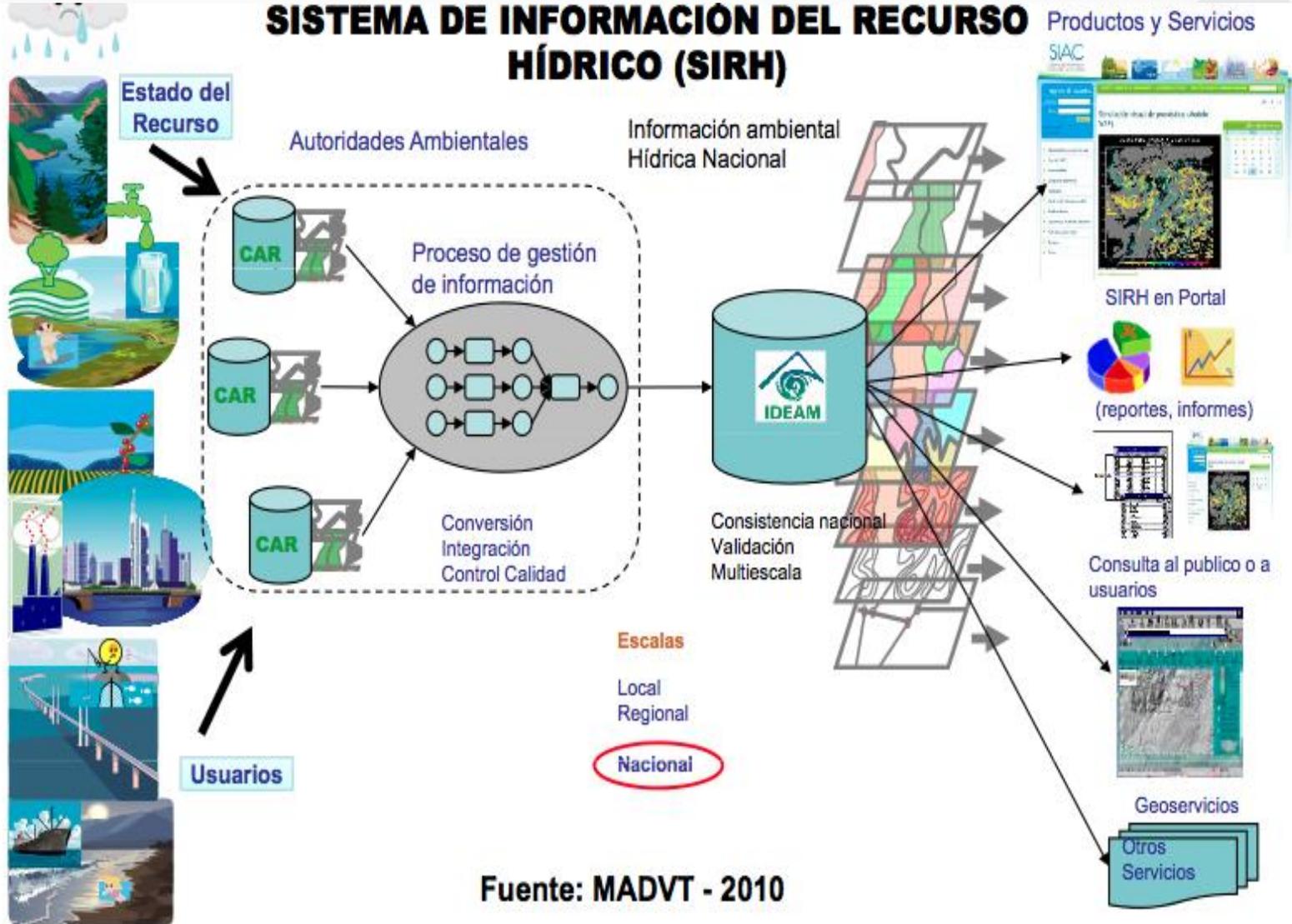


SEGUIMIENTO NIVELES DE LOS RÍOS



SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO (SIRH)

Productos y Servicios



Fuente: MADVT - 2010

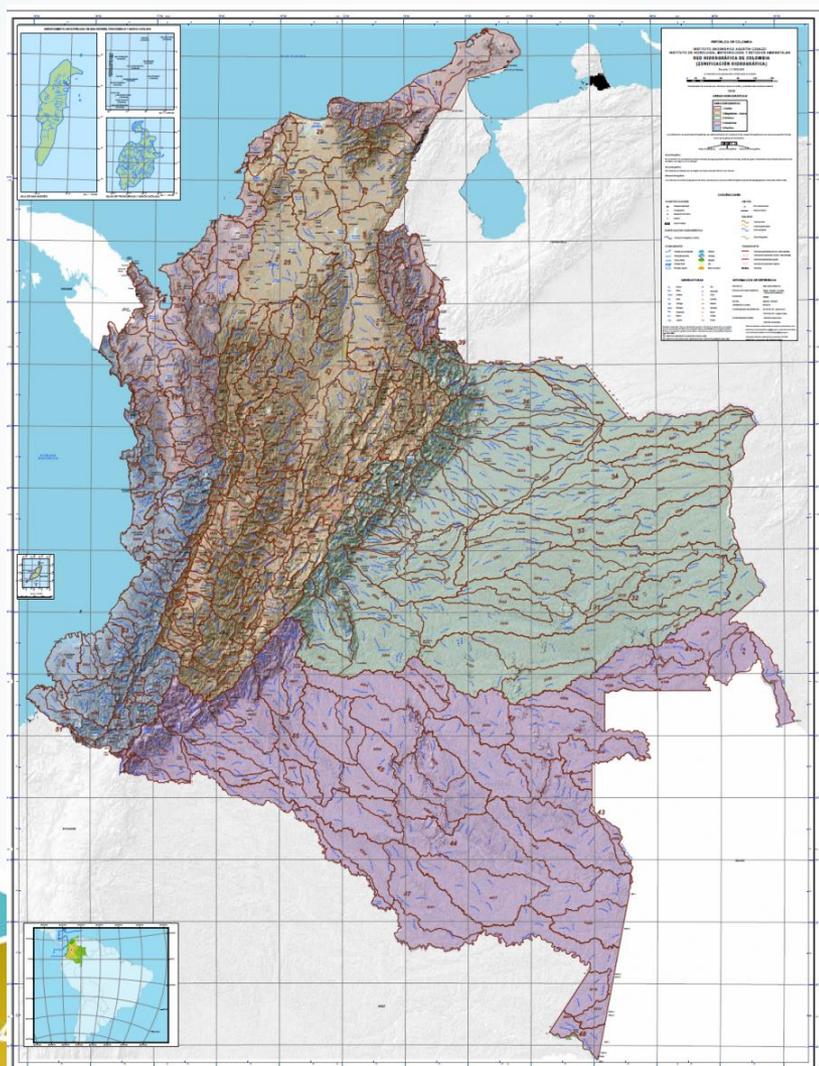
UNIDADES ESPACIALES DE ANÁLISIS

- ✓ Unidades espaciales de análisis:
Enfoque de cuenca
(5 áreas, 41 zonas y 316 subzonas hidrográficas)

61 Sistemas acuíferos.

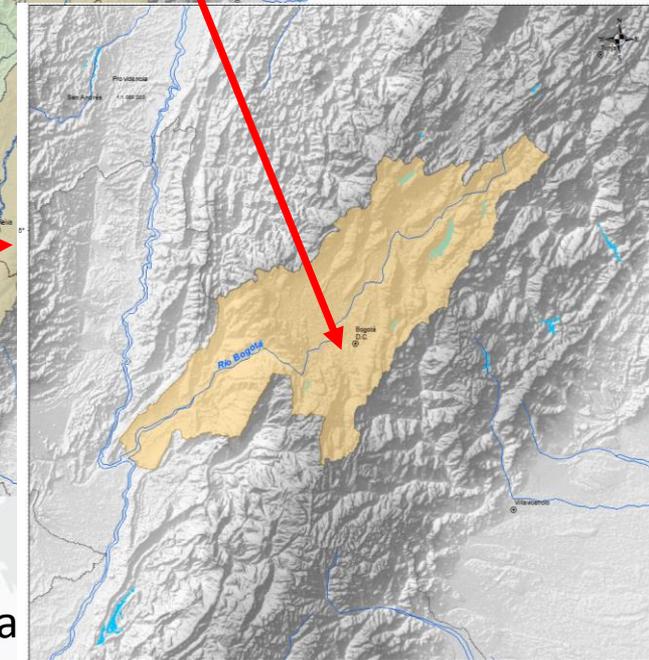
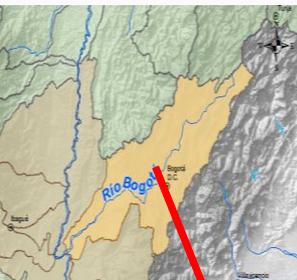
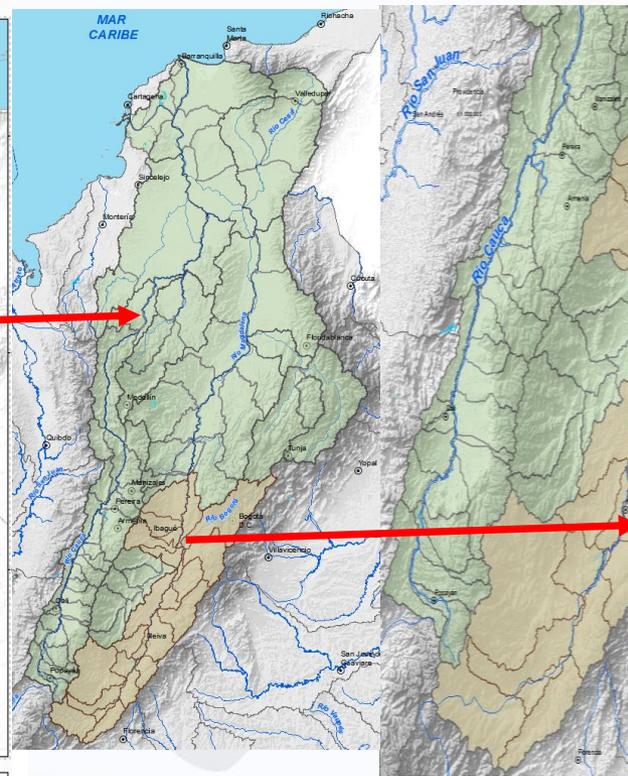
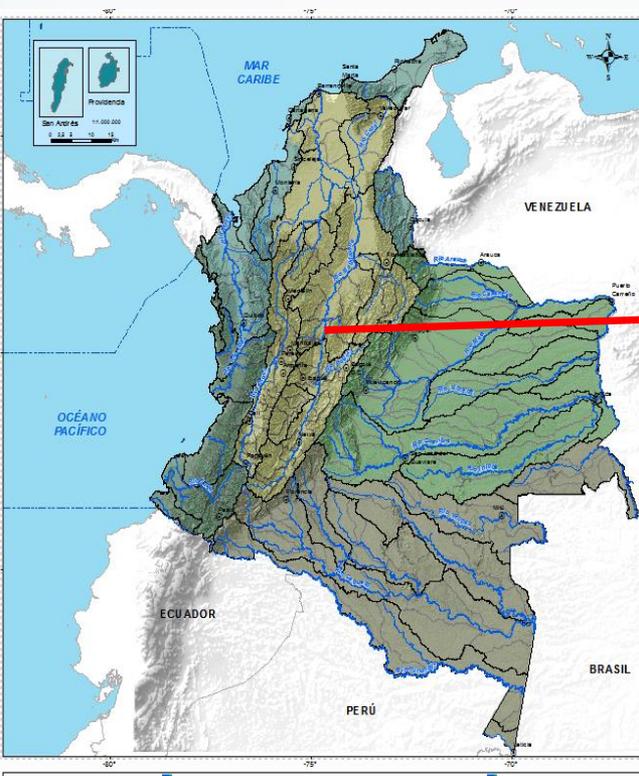
Cuencas de las fuentes de abastecimiento de
acueductos (cabeceras municipales)

(las áreas hidrográficas corresponden a las
macrocuencas)



Zonificación Hidrológica

UNIDADES DE ANALISIS VISIÓN DE CUENCA - SUBZONAS

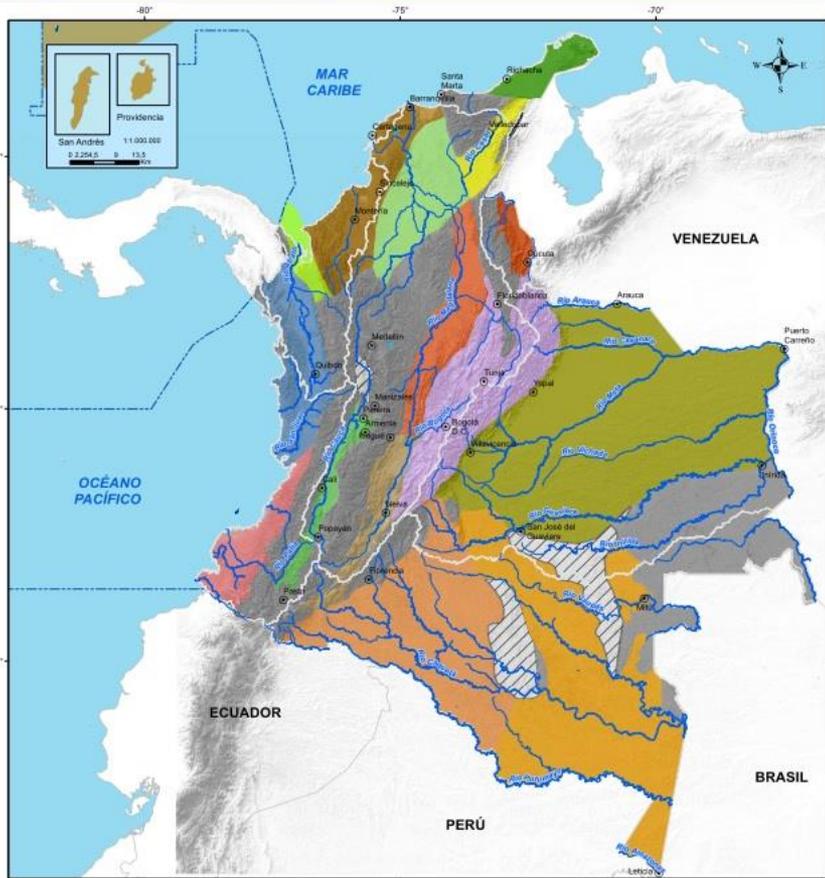


Área Hidrográfica
Magdalena Cauca

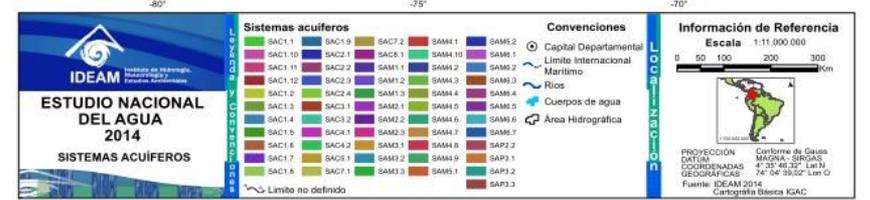
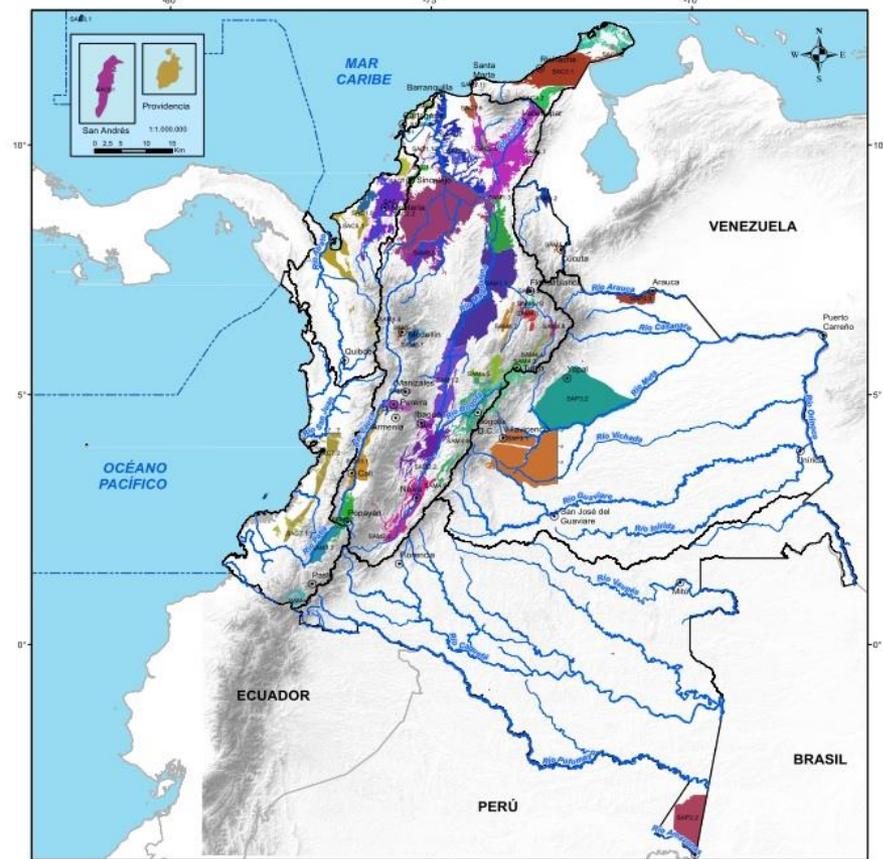
Zona
Hidrográfica
21 Alto
Magdalena

Subzona Hidrográfica
Río Bogotá

UNIDADES DE ANALISIS AGUAS SUBTERRÁNEAS



16 Provincias Hidrogeológicas



61 Sistemas Acuíferos Identificados

Que trae de nuevo el ENA 2014?

Huella Hídrica



Huella hídrica sectorial

HH verde

- Agrícola

HH azul

- Agrícola
- Domestico
- Industrial
- Energético

Indicadores asociados A huella Hídrica (presión por uso)

Índice de Presión Hídrica al
Ecosistema - **IPHE**

Índice de Agua no Retornada a la
Cuenca - **IARC**

Índice de Eficiencia en el Uso de
Agua - **IEUA**

Información de agua subterránea

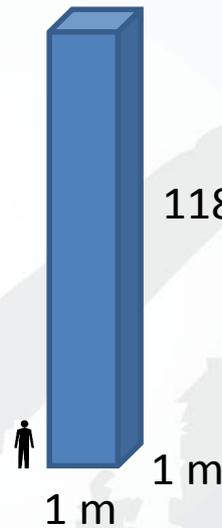
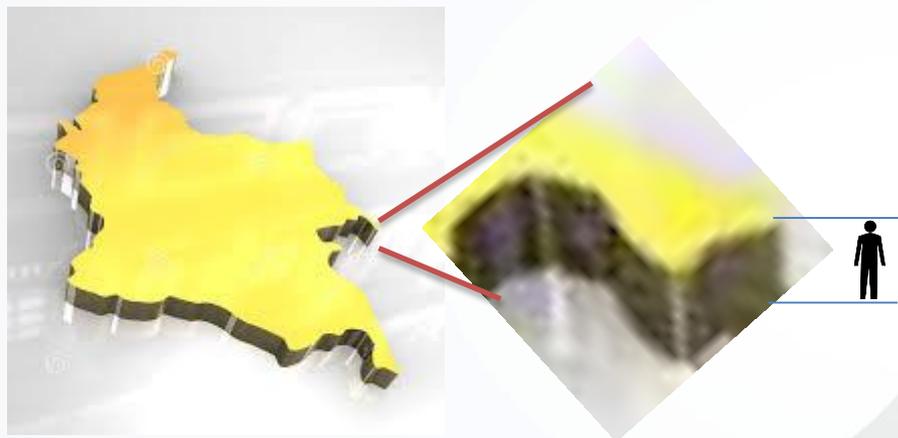
Sistemas Acuíferos
(caracterización)

Inventario de puntos de agua
(Cantidad, tipo, localización)

Datos de concesiones
(volumen concesionado, tipo
de uso)

En Colombia:

Escorrentía anual promedio 1.764 mm



Si esta cantidad de agua estuviera adecuadamente distribuida
Se podría decir que hay

118 m

118 m³/hab/día

Sin embargo esta cantidad:

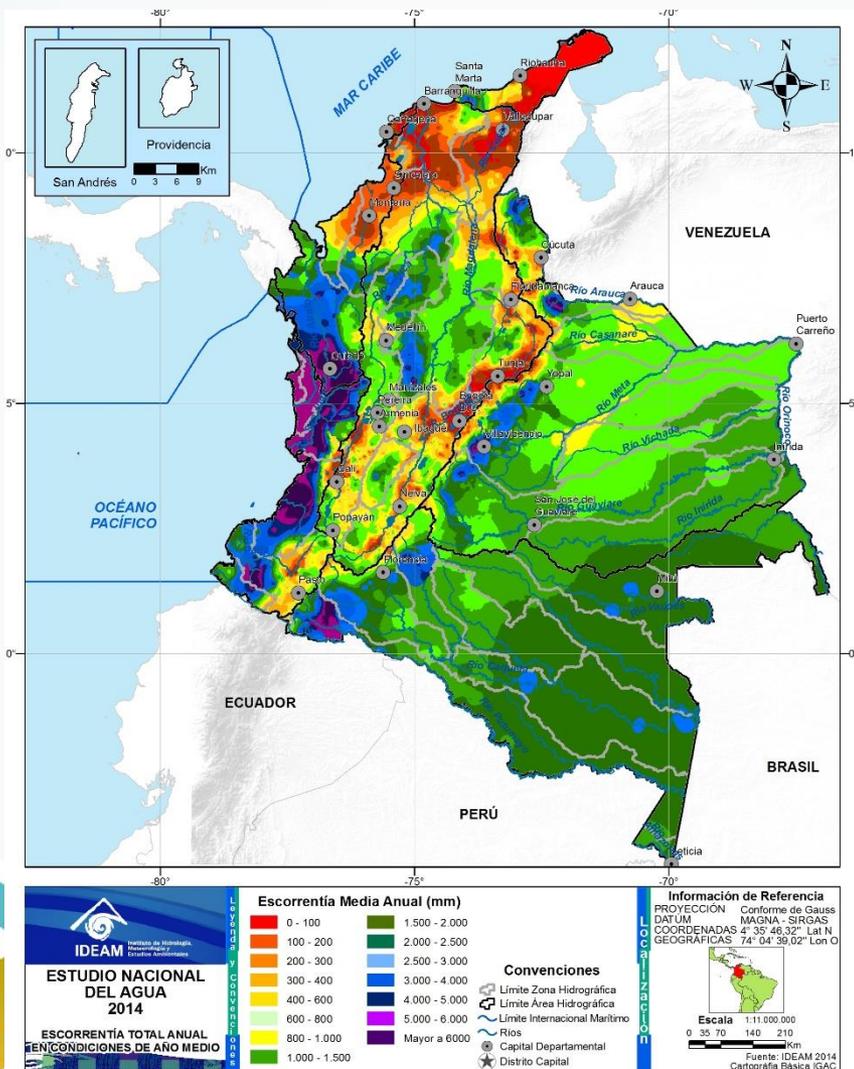
No esta uniformemente distribuida

No tiene las condiciones de calidad adecuada en todas las fuentes

Oferta media anual 2012 Km³

Caudal total 63.789 m³/s
(62% de la Precipitación total)

AGUA SUPERFICIAL -OFERTA



Escorrentía Año Medio

En Colombia:

Escorrentía anual promedio 1.764 mm

Escorrentía mas baja

La Guajira < 100 mm

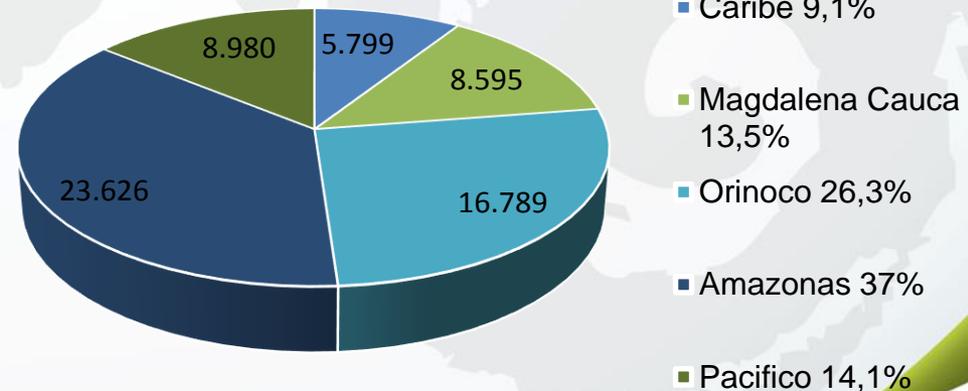
Región con la escorrentía más alta:

Choco > 6000 mm

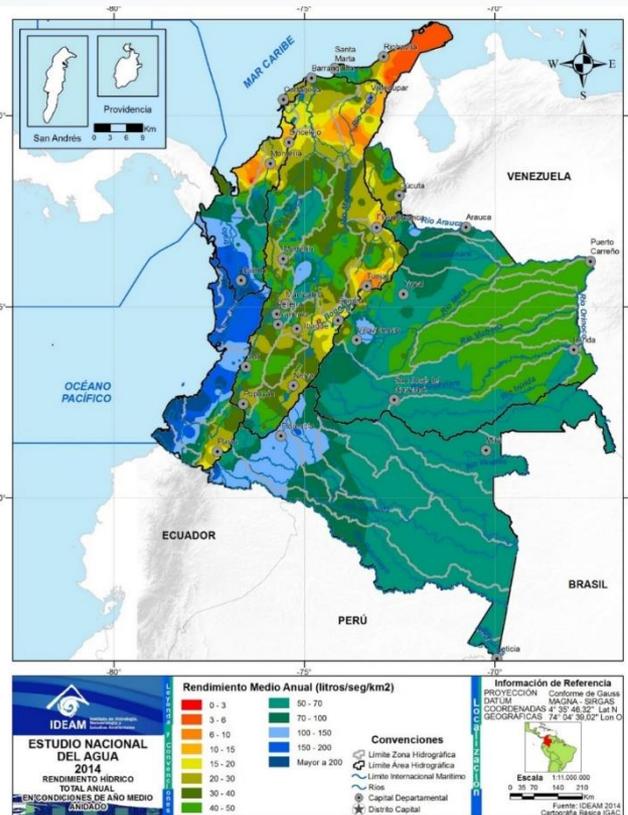
Oferta media anual 2012 Km³

Caudales (m³/s) por áreas hidrográficas

Dejar el porcentaje y entre paréntesis m³/s.



Caudal total 63.789 m³/s
 (62% de la Precipitación total)



RENDIMIENTO PROMEDIO 56 l/s-km²

Equivale a:

5 VECES EL RENDIMIENTO PROMEDIO MUNDIAL (10 l/s-km²)

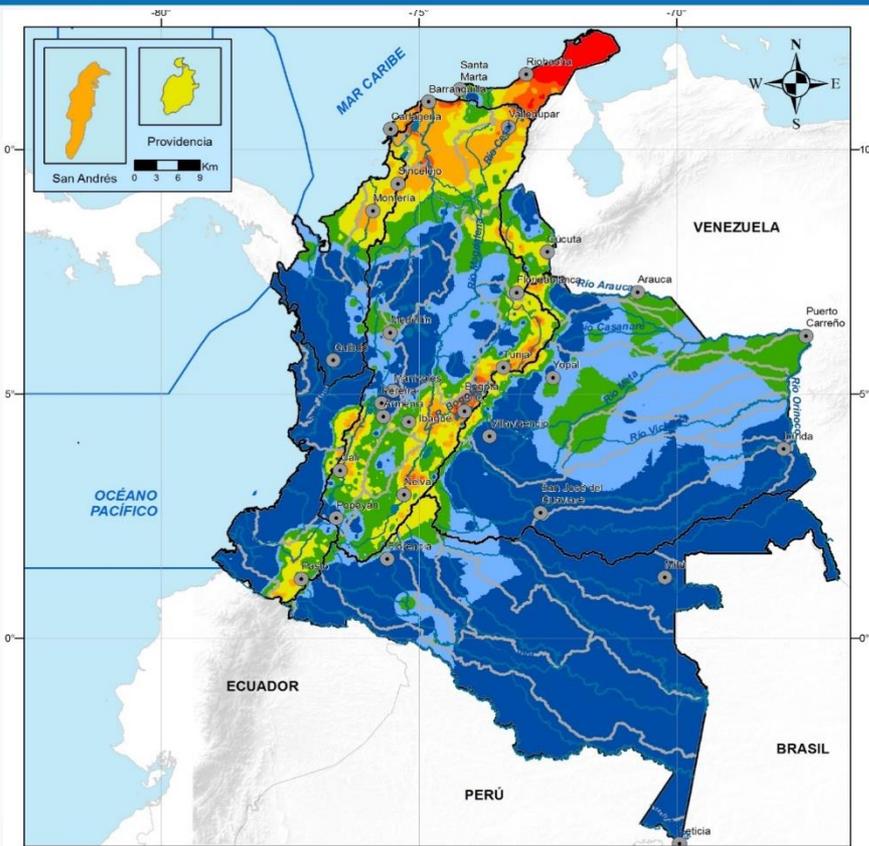
2,5 VECES EL DE LATINOAMERICA (21 l/s-km²)

La Guajira tiene los menores rendimientos promedio del país (<12 l/s-km²)

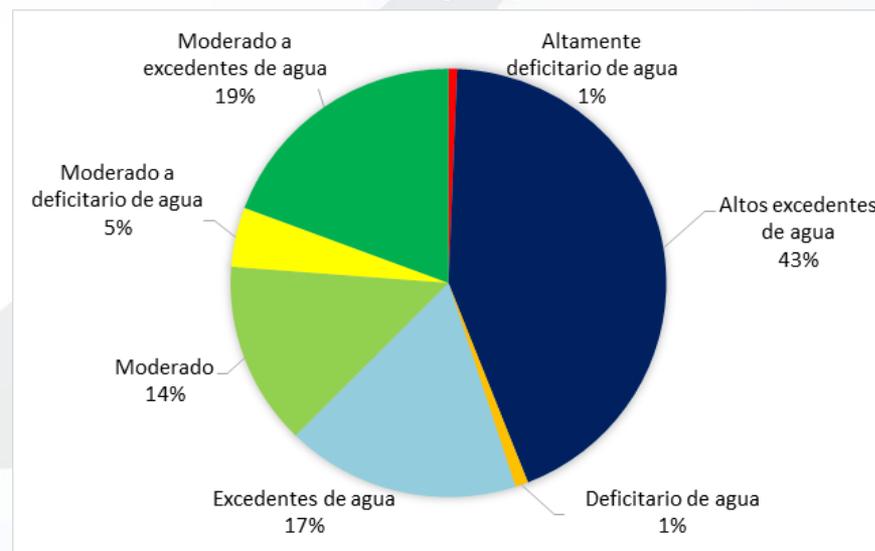
El área Pacifico y el Río Atrato tienen los rendimientos más altos del país (>100 l/s-km²)

Rendimiento Hídrico Año Medio

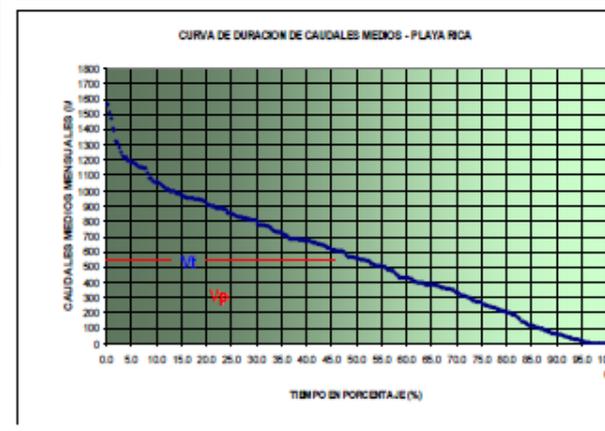
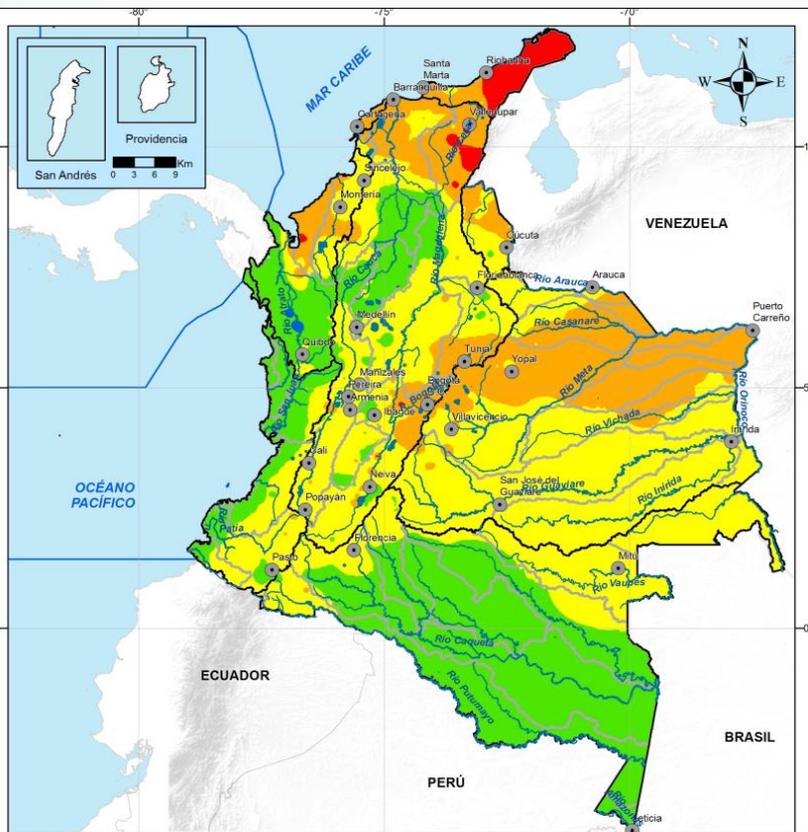
AGUA SUPERFICIAL – ÍNDICE DE ARIDEZ



Identifica áreas deficitarias o de excedentes de agua.



Sectores con déficit en departamento de Guajira, Atlántico, Bolívar, Cundinamarca



Sectores con baja regulación en departamento de Guajira, Atlántico, Bolívar, Cundinamarca, Córdoba, Meta,

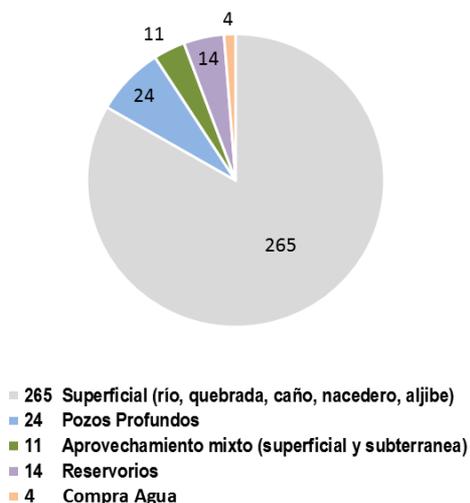
IRH alto: menor variación de la oferta a lo largo de año

IRH bajo: alta variación de la oferta en el tiempo

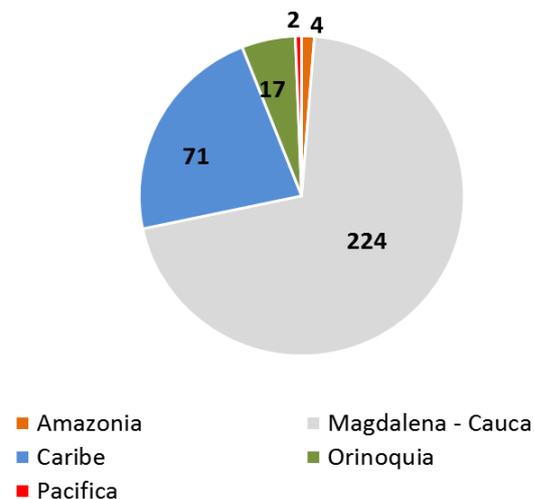
Oferta hídrica en fuentes que abastecen acueductos de las cabeceras municipales

Se identificaron 318 cabeceras municipales que han presentado condición de desabastecimiento

Distribución de número de cabeceras municipales según tipo de fuente de abastecimiento



Distribución de número de cabeceras municipales por Área Hidrográfica



Población **11.530.580** habitantes
En 25 departamentos

15 son capitales de departamento
37 de ellos tienen más de 50.000 hab.

Para extender este análisis a nivel nacional y poder definir las zonas en condiciones de sequía **se debe consolidar datos a nivel municipal de las fuentes de abastecimiento** en los sistemas de información correspondientes.

AGUA SUBTERRANEA

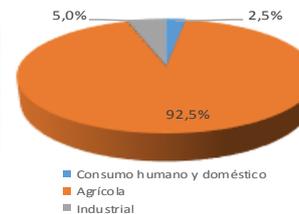
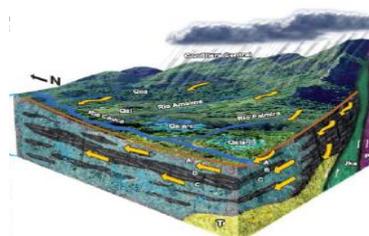
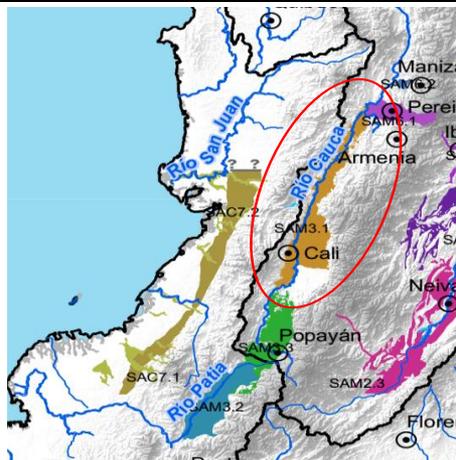
Reservas Potenciales



Se estiman Reservas “Potenciales” de Agua subterránea 5,848 km³

Sin embargo esta disponibilidad debe considerarse en conjunto con la calidad, accesibilidad, facilidad de extracción en cada unidad.

Datos básicos		Características hidrogeológicas ⁽⁴⁾	
Área hidrográfica	AH2 Magdalena Cauca	Fuente/Zona de recarga ⁽⁶⁾	recarga directa por precipitación. Ocurre principalmente en las partes altas de los conos aluviales. La zona de ladera aporta el 62% de la recarga que llega al acuífero, la zona plana aporta el 38%.
Zona hidrográfica	ZH26 Cauca	Recarga estimada (mm/año)	325 mm/año
Provincia hidrogeológica	PM3 Cauca Patía	Reservas calculadas	40000 Millones de m3
Superficie	3209 km2 (aprox) ⁽¹⁾	Reservas explotables	1000 Millones de m3
No de municipios que abarca	28	Demanda calculada ⁽⁷⁾	450 Millones de m3/año
No. Pozos inventariados ⁽⁷⁾	1367		
No. Aljibes inventariados ⁽⁷⁾	NRI		
No. Manantiales inventariados ⁽⁷⁾	NRI		
CAR de gestión	CVC		



Características hidrogeológicas ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾
 El sistema acuífero es un depósito aluvial de edad cuaternaria, tiene un espesor mayor a los 600 m de profundidad. Los depósitos cuaternarios se encuentran principalmente entre la línea de piedemonte de las dos cordilleras (cota 1000-1200 m.s.n.m) y el río Cauca están suprayaciendo discordantemente los sedimentos del terciario. El espesor del relleno aluvial es bajo en las partes altas de los conos aluviales y puede tener mas de 1000 m en el centro del Valle.

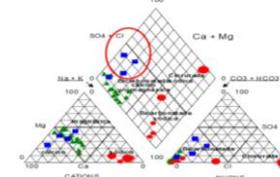
El acuífero se caracteriza por ser tipo multicapa con dos niveles superior e inferior (A y C) de un gran potencial de agua subterránea. En las proximidades del río Cauca, el acuífero presenta tres niveles de sedimentos, con características hidrogeológicas muy bien definidas y hacia los conos aluviales y conos de deyección se pierde esta diferenciación y se presenta una secuencia alterna muy heterogénea de capas permeables e impermeables de diferente espesor y granulometría.

El flujo subterráneo tiene una dirección este-oeste, con gradiente hidráulico hacia el río Cauca, que es el drenaje principal de la zona. Sobre los depósitos del río Cauca, en las proximidades de este, el flujo se torna paralelo al mismo en dirección S-N". La descarga de los acuíferos de la Unidad A se produce en la zona próxima al río Cauca y constituye el flujo base del río. La piezometría de los acuíferos de la Unidad C no se ha podido definir por la poca información existente y se cree que su recarga se está produciendo a través de los sistemas de fallas de Romeral y Cauca Patía.

Hidroquímica e isotopía ⁽²⁾

Tipo de agua

- Nivel A
Bicarbonatada cálcico-magnésica o magnésico-cálcica
- Nivel C
Bicarbonatada sódica



Redes de monitoreo ⁽⁵⁾⁽⁶⁾

Fuentes potenciales de contaminación (No. Pozos)	329
Piezometría (No. Pozos)	1500
Vinazas (No. Pozos)	30 piezom piloto
	15

Parámetros monitoreados*

In situ y iones mayoritarios

Frecuencia

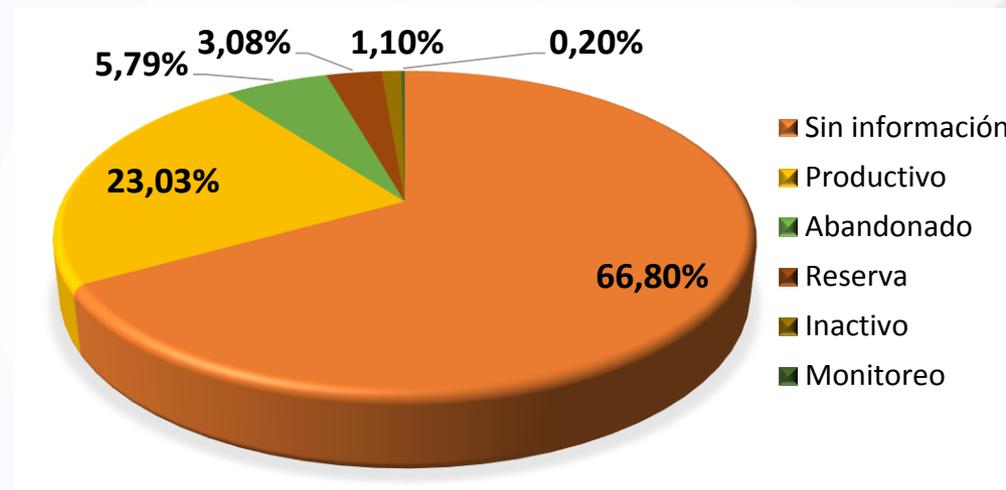
Fuentes potenciales de contaminación Anual

AGUA SUBTERRÁNEA

Inventario de Puntos de agua subterránea



Puntos de agua subterránea

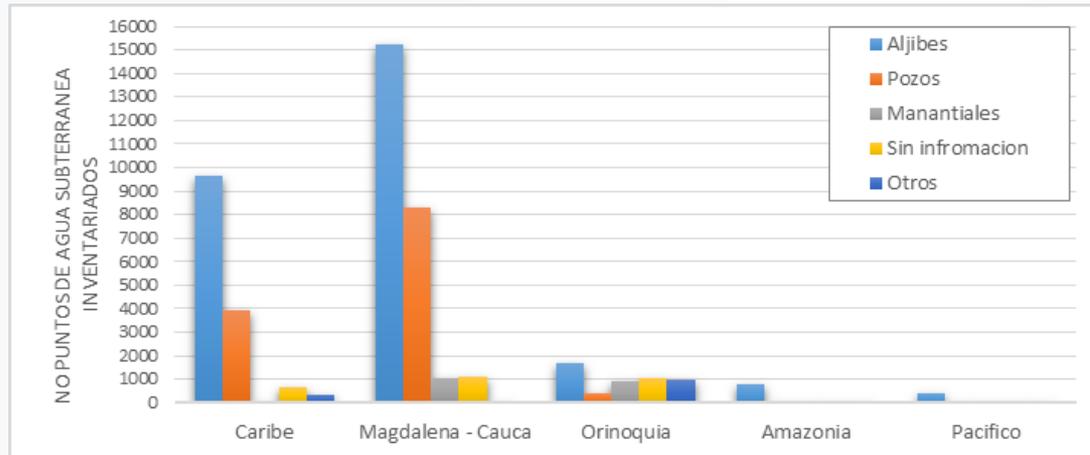


Estado de los puntos de agua subterránea a nivel nacional

AGUA SUBTERRÁNEA

Inventario de puntos de Monitoreo

Distribución de tipo de puntos de agua subterránea por área hidrográfica



A nivel Nacional (a dic. 2014):
De 50.492 puntos de agua sub.

Tipo:

12.866 pozos

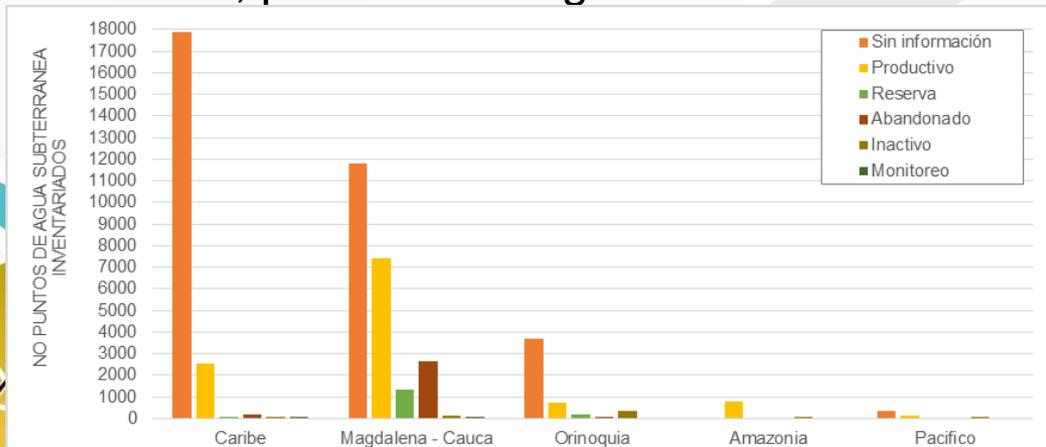
31.364 aljibes

2.107 manantiales

1.355 Otros

2.800 sin información

Distribución de puntos de agua subterránea de acuerdo a su estado, por área hidrográfica



Estado:

11.629 pozos productivos

101 de monitoreo

2.921 Abandonados

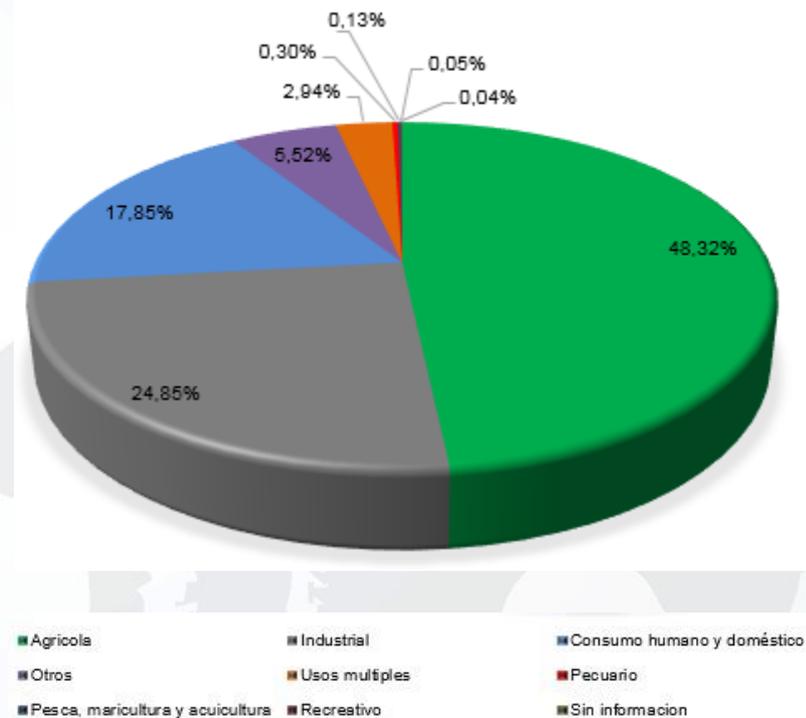
557 Inactivos

AGUA SUBTERRÁNEA

Agua concesionada

Volumen de agua subterránea concesionada por cobro de TUA

TIPO DE USO DECRETO 3930 - 2011	VOLUMEN CONCESIONADOS OBJETO DE TUA (m ³)
Consumo humano y doméstico	184.253.865
Agrícola	498.672.807
Pecuario	3.110.300
Recreativo	467.126
Industrial	256.445.646
Pesca, maricultura y acuicultura	1.359.469
Otros	56.991.248
Usos Múltiples	30.367.957
Sin información	388.863
TOTAL	1.032.057.282



Sobre un total de 4346 concesiones (año 2011)

Uso de agua en Colombia

El total de demanda de agua a nivel Nacional de acuerdo con el ENA 2014 es 35.987 Mm³

Usos del agua	Uso Total de agua 2012 Mm ³	Participación porcentual
Doméstico	2.963	8,2%
Agrícola	16.760	46,6%
Pecuario	3.049	8,5%
Acuícola	1.654	4,6%
Industria	2.106	5,9%
Energía	7.739	21,5%
Hidrocarburos	593	1,6%
Minería	641	1,8%
Servicios	482	1,3%
Total Nacional	35.987	100%

Con el total de demanda de agua a nivel Nacional (35.987 Mm³) se podría llenar 28 veces el Volumen del embalse de Betania

S.I: Sin Información
Mm³ = Millones de metros cúbicos.
Los factores de retorno de agua fueron tomados de (BID, IMTA, MINAE, 2008)

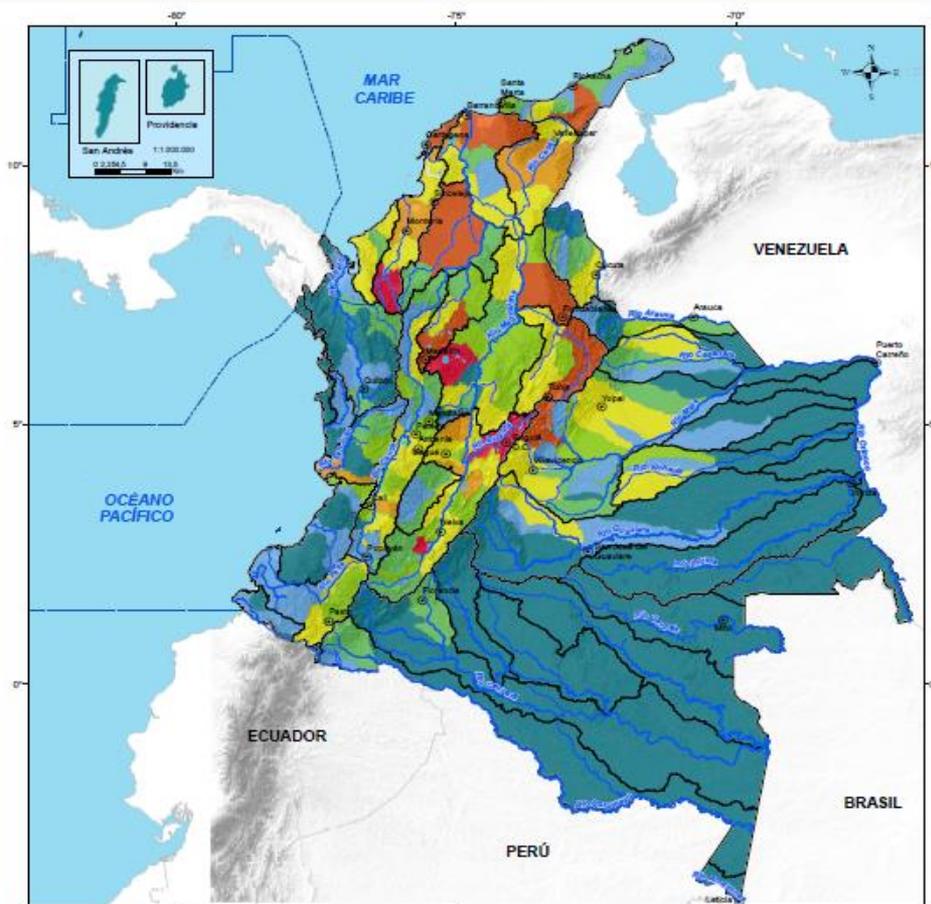
Año de referencia
2012

Uso Total de agua 2012 Mm³



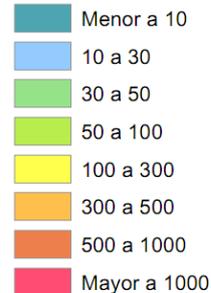
La demanda de agua del sector doméstico a nivel Nacional (2.963 Mm³) equivale a 1,8 veces el volumen del Lago de Tota

Demanda Hídrica total



La subzona hidrográfica del río Bogotá, presenta la mayor demanda hídrica, con 2270 Mm³

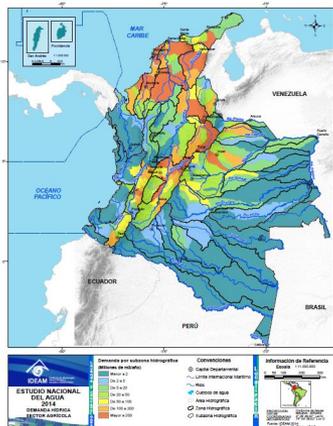
Demanda por subzona hidrográfica (Millones de m³/año)



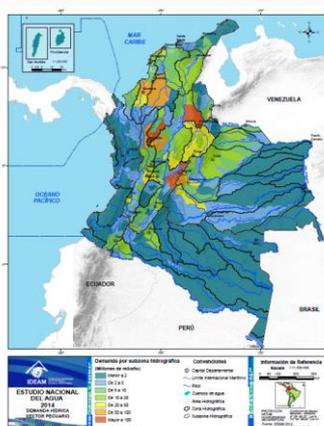
Año de referencia 2012

Demanda hídrica por sectores

Año de referencia 2012



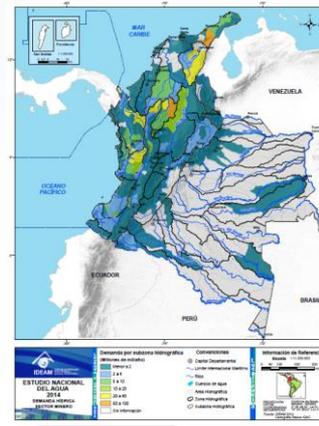
Sector Agrícola



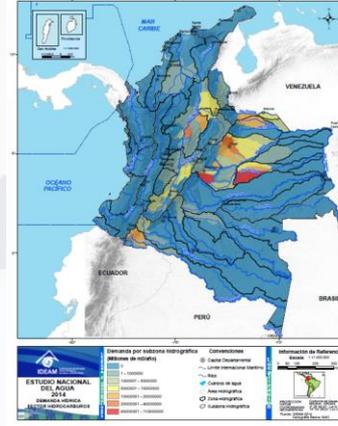
Sector Pecuario



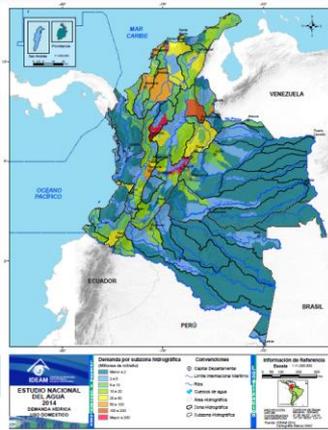
Sector Piscícola



Sector Minería



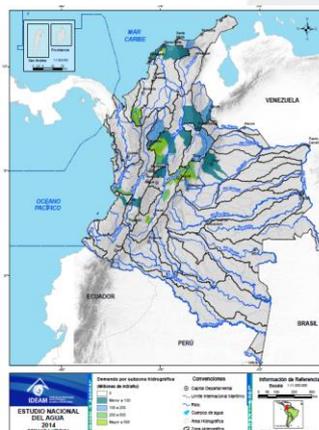
Sector hidrocarburos



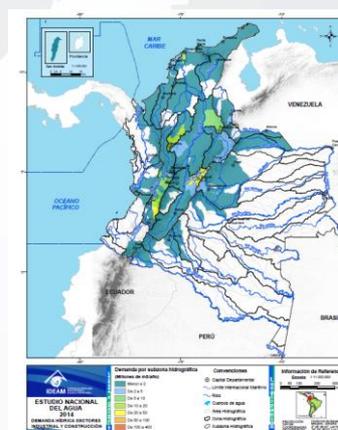
Sector Doméstico



Sector Servicios



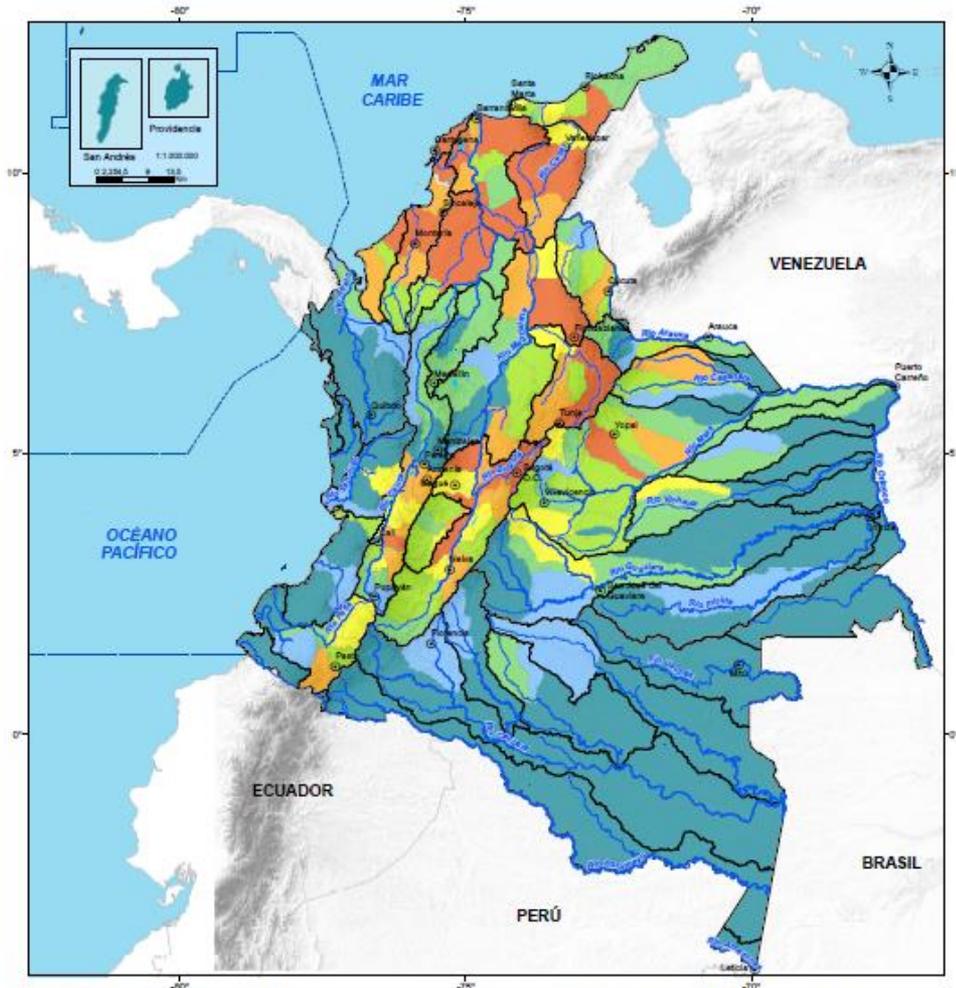
Sector generación Eléctrica



Sector Industrial

Demanda hídrica por sectores

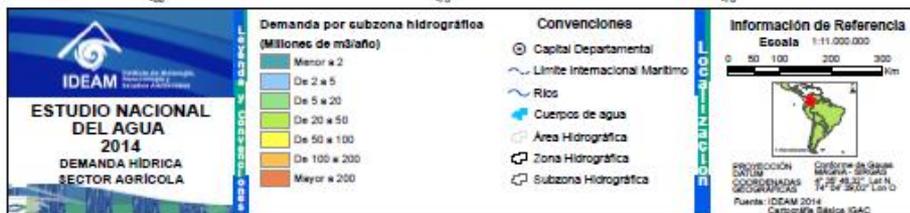
Año de referencia 2012



Demanda Agrícola Total

16760 Mm³

Aprox. 13 veces el Volumen del embalse de Betania



DEMANDA HÍDRICA



Uso de agua	Área Hidrográfica del Caribe	Área Hidrográfica del Magdalena Cauca	Área Hidrográfica del Orinoco	Área Hidrográfica del Amazonas	Área Hidrográfica del Pacífico
	Mm ³	Mm ³	Mm ³	Mm ³	Mm ³
Doméstico	368,85	2210,28	148,64	68,84	166,55
Agrícola	2674,38	9358,74	1340,93	32,28	560,56
Pecuario	235,75	1932,89	397,03	38,89	39,12
Acuícola	3,09	1174,80	53,26	0,17	1,42
Industria	5,62	252,52	1,30	0,00	0,11
Construcción	0,70	23,34	3,75	0,02	0,03
Energía Hidro y Termo	1433,49	4634,64	1320,89	0,00	349,57
Hidrocarburos	1,70	83,38	328,64	16,84	0,00
Minería	154,00	322,18	2,63	2,37	159,23
Servicios	27,31	254,47	27,41	3,52	4,63
Total	4904,88	20247,23	3624,49	162,93	1281,22

La demanda de las áreas hidrográficas Caribe y Magdalena Cauca, corresponde al **69%** de la demanda total. En estas áreas la demanda de agua del sector agrícola, equivale al **33%** de la demanda total.

En el área Magdalena Cauca las zonas con mayor demanda respecto al total Nacional son:

Alto Magdalena :	22,48%
Cauca:	11,58 %
Caribe Litoral:	4.60 %

En el área hidrográfica del Orinoco la zona con mayor demanda, respecto al total nacional es el Meta (9,32%)

El **15 %** de la demanda total es suplida con fuentes subterráneas.

El agua concesionada proveniente de aguas subterráneas (registrada para cobro de tasa por Uso de agua - TUA) equivale a 1.032 millones de m³, de los cuales **498** millones de m³ corresponden al sector agrícola. De estos, **450** millones de m³ se extraen en el Valle del Cauca para la Agroindustria Azucarera.

HUELLA HÍDRICA

Los Colores del agua según la Huella Hídrica



La Huella Hídrica corresponde al volumen usado de agua para un proceso antrópico que no retorna a la cuenca de donde fue extraída o retorna con una calidad diferente a la original.

La huella hídrica verde

Huella Hídrica Verde para el Sector Agrícola

Se refiere a la apropiación humana de agua verde con una finalidad económica (**Agua verde es el agua almacenada en el suelo proveniente de la lluvia y que mantiene la vegetación sin necesidad de riego**). Satisface una demanda sin requerir para ello de intervención humana.



La huella hídrica azul

Se refiere a la apropiación humana de agua azul, asociado a una extracción de fuente superficial y/o subterránea para satisfacer la demanda originada en un proceso.

Cuantifica la pérdida de agua disponible en una unidad hidrográfica a causa de un proceso antrópico (Extracción o Retención), por evaporación, trasvase de cuenca o incorporación a un producto.

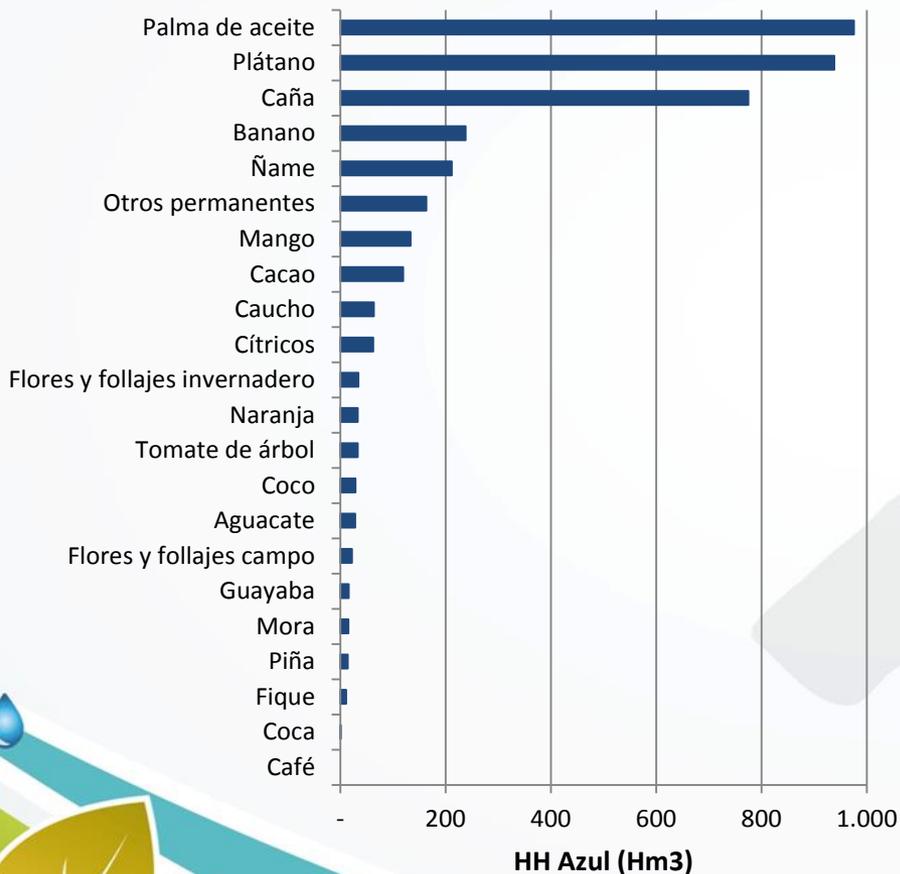


Fuente CTA

Permite precisar el componente de demanda, identificar la presión por uso sobre los ecosistemas y la dependencia de los sectores productivos a la extracción.

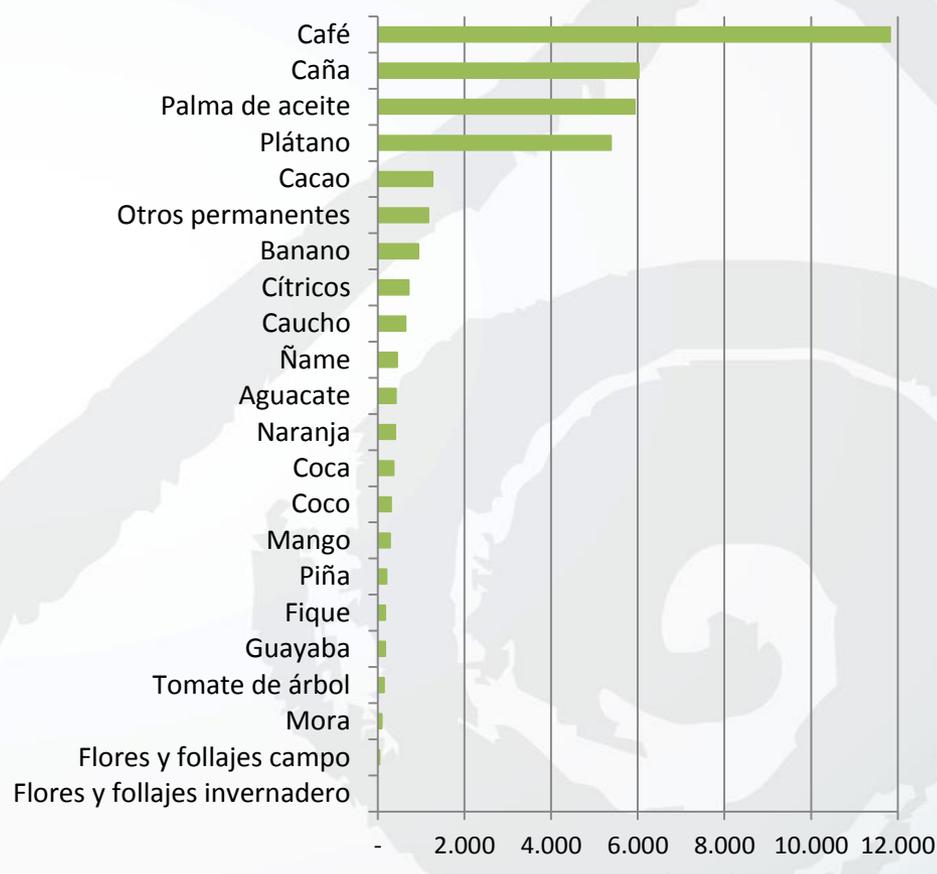
Huella de los cultivos permanentes, año 2012

HH hídrica azul



HH azul cultivos permanentes
3.918 Hm³

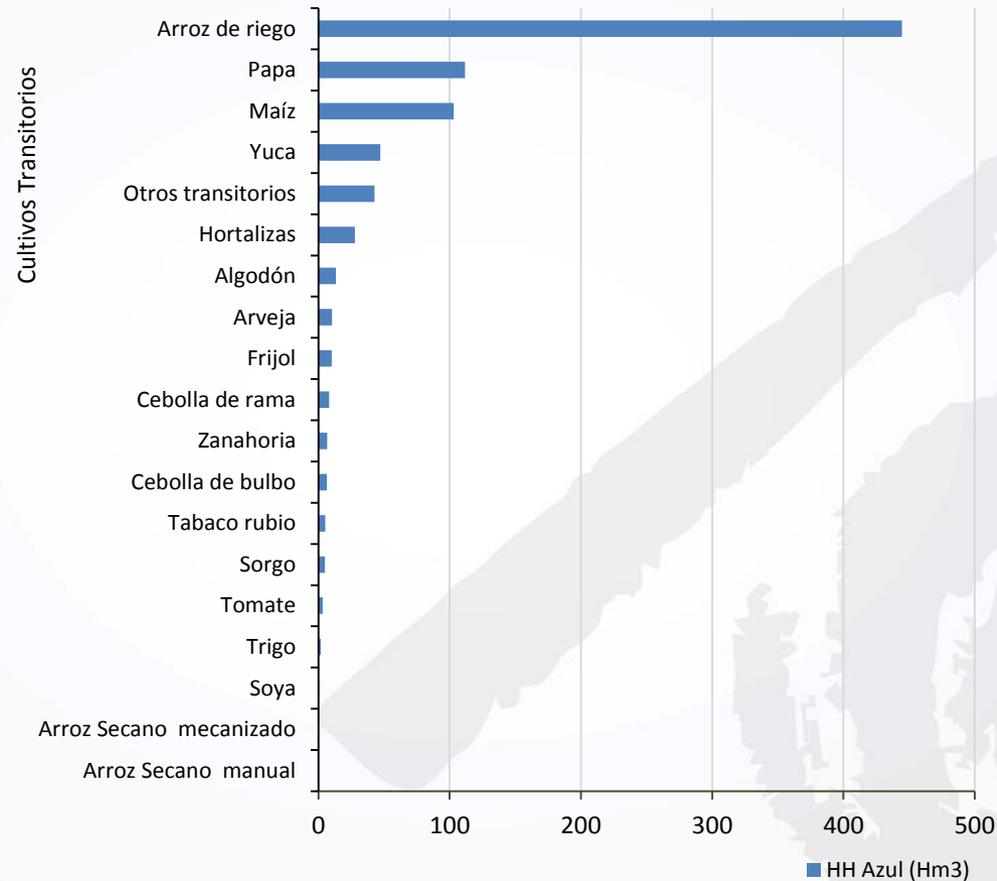
HH hídrica verde



HH verde cultivos permanentes
36.887 Hm³

1 Hm³ = 1 millón de m³

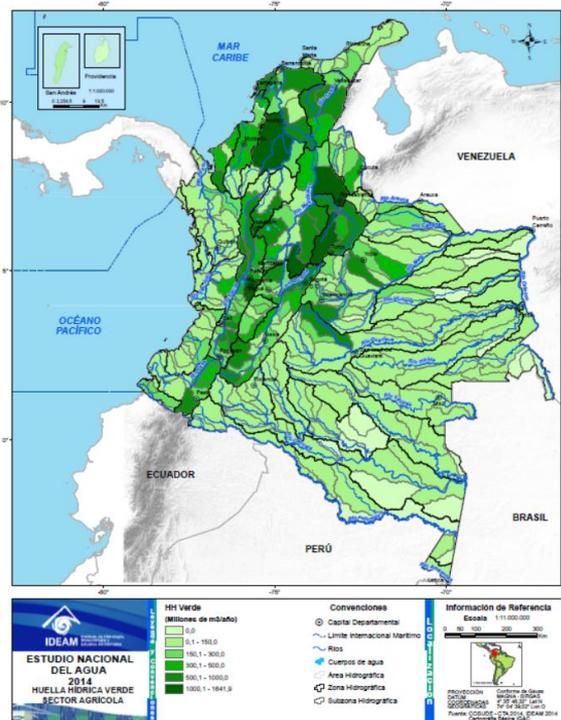
Huella hídrica azul de los cultivos transitorios, año 2012



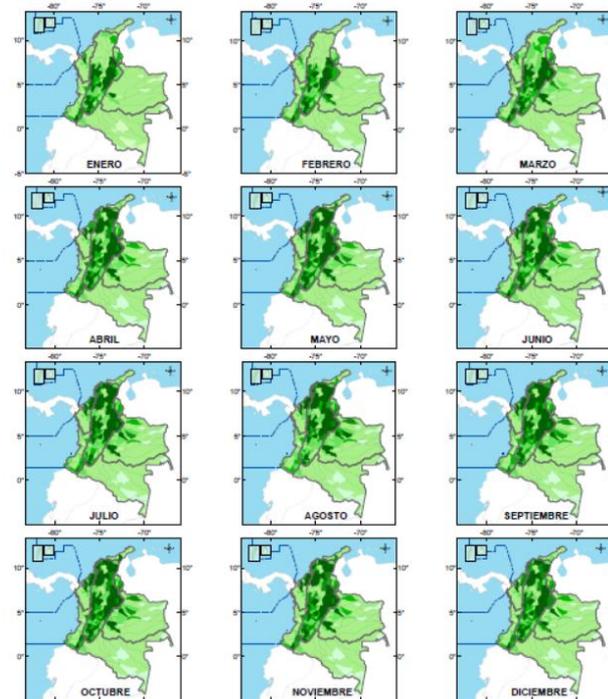
1 Hm³ = 1 millón de m³

Huella Hídrica Azul cultivos transitorios 847 Hm³

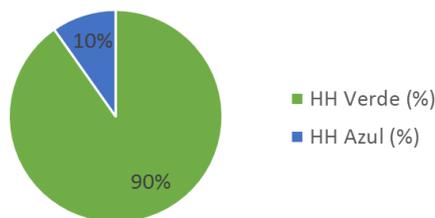
Huella Hídrica Verde para el Sector Agrícola



Nombre AH	HH Verde Agrícola (Mm ³)	ZH	Zona Hidrográfica con mayor huella hídrica	HH Verde Agrícola (Mm ³)
Caribe	6.193	12	Caribe – Litoral	2.337
Magdalena	37.263	26	Cauca	11.951
Orinoco	6.117	35	Meta	4.085
Amazonas	973	44	Caquetá	372
Pacifico	4.370	52	Patía	2.329



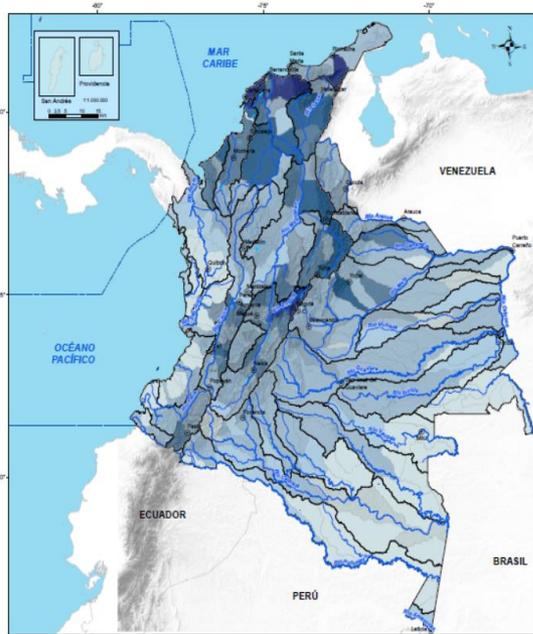
Distribución porcentual HH agrícola Promedio Nacional 2012



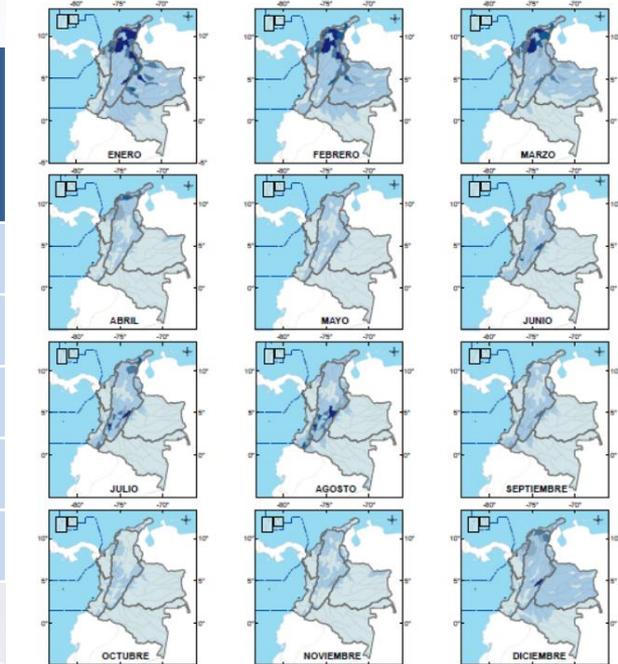
Distribución espacial de la huella hídrica anual verde para el sector agrícola, año 2012

Distribución espacial de la huella hídrica mensual verde para el sector agrícola, año 2012

Huella Hídrica Azul para el Sector Agrícola



Nombre AH	HH Azul Agrícola (Mm ³)	ZH	Zona Hidrográfica con mayor huella hídrica	HH Azul Agrícola (Mm ³)
Caribe	1.348	13	Sinú	224
Magdalena	4.604	21	Alto Magdalena	1.152
Orinoco	676	35	Meta	433
Amazonas	17	45	Yarí	5
Pacífico	297	52	Patía	249

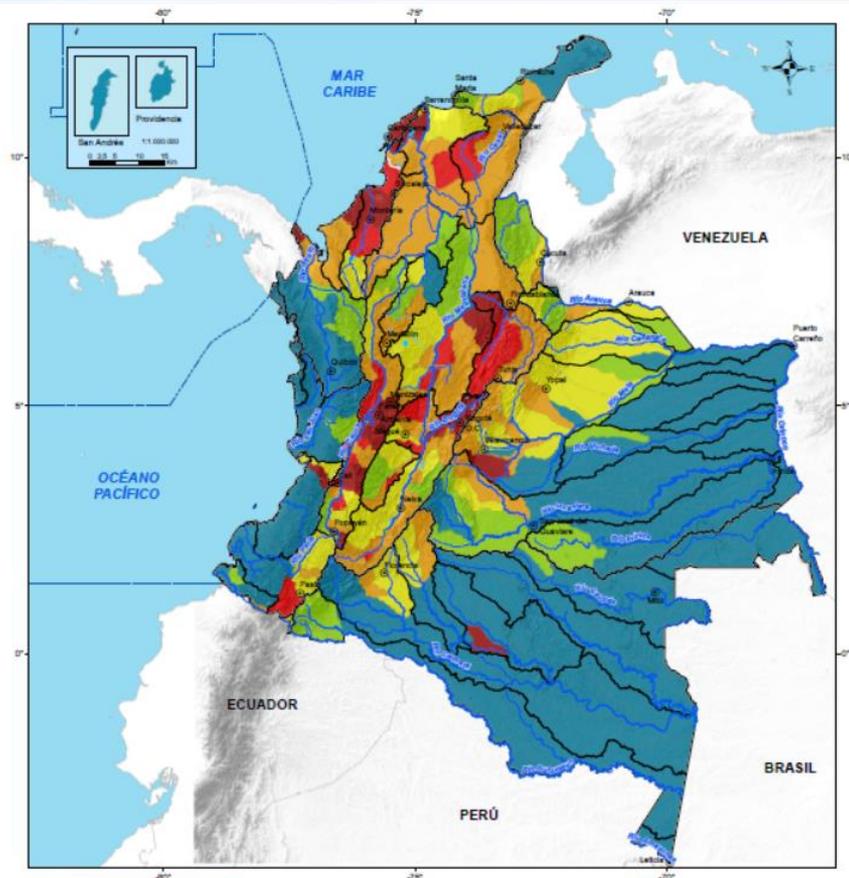


Distribución espacial de la huella hídrica azul anual para el sector agrícola, año 2012

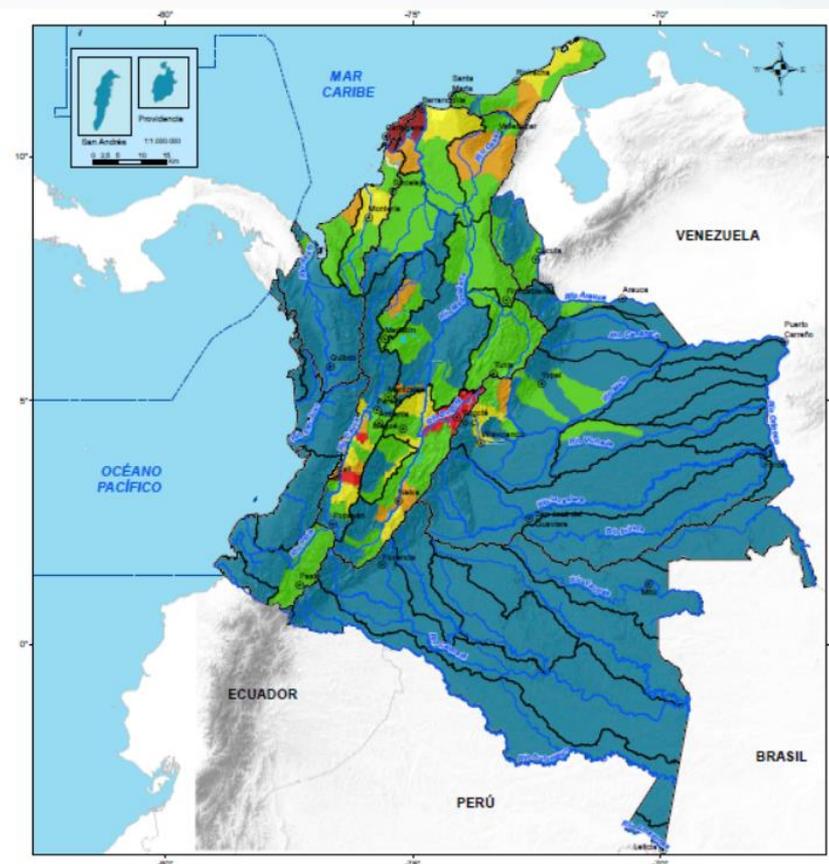
Distribución espacial de la huella hídrica azul mensual para el sector agrícola, año 2012

HUELLA HÍDRICA

Indicadores asociados a la HH



Índice de Presión Hídrica a los Ecosistemas (IPHE)

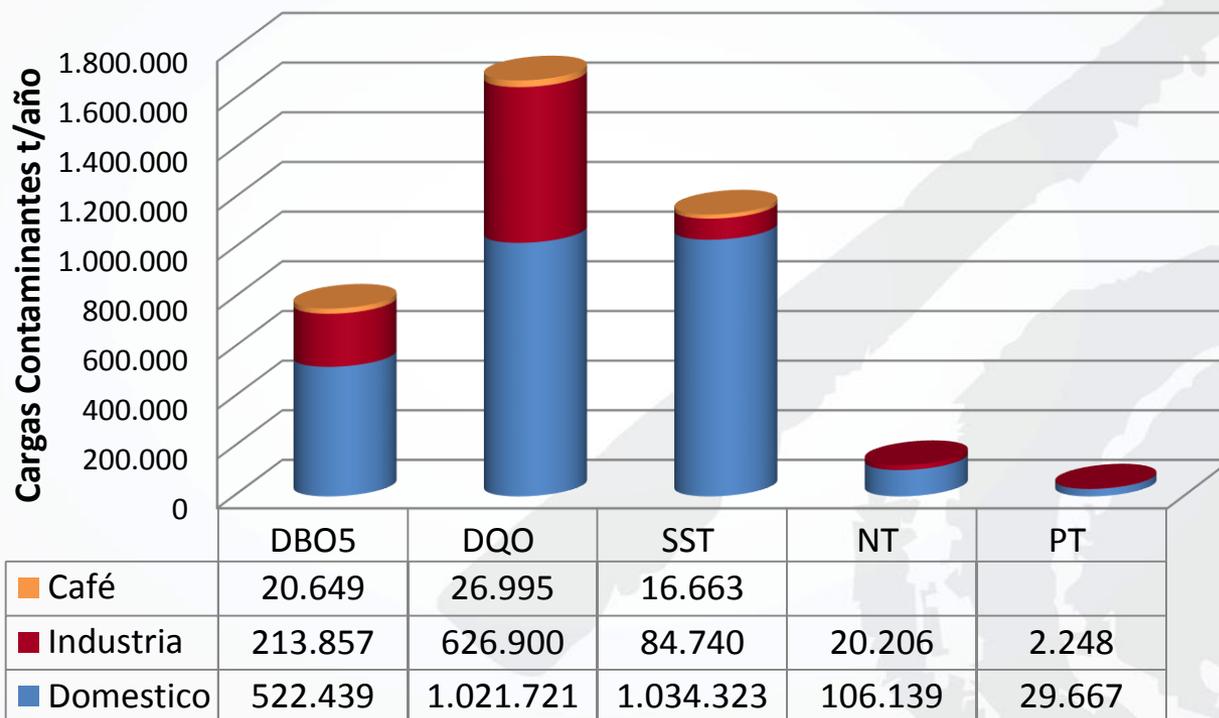


Índice de Agua no Retornada a la Cuenca (IARC)

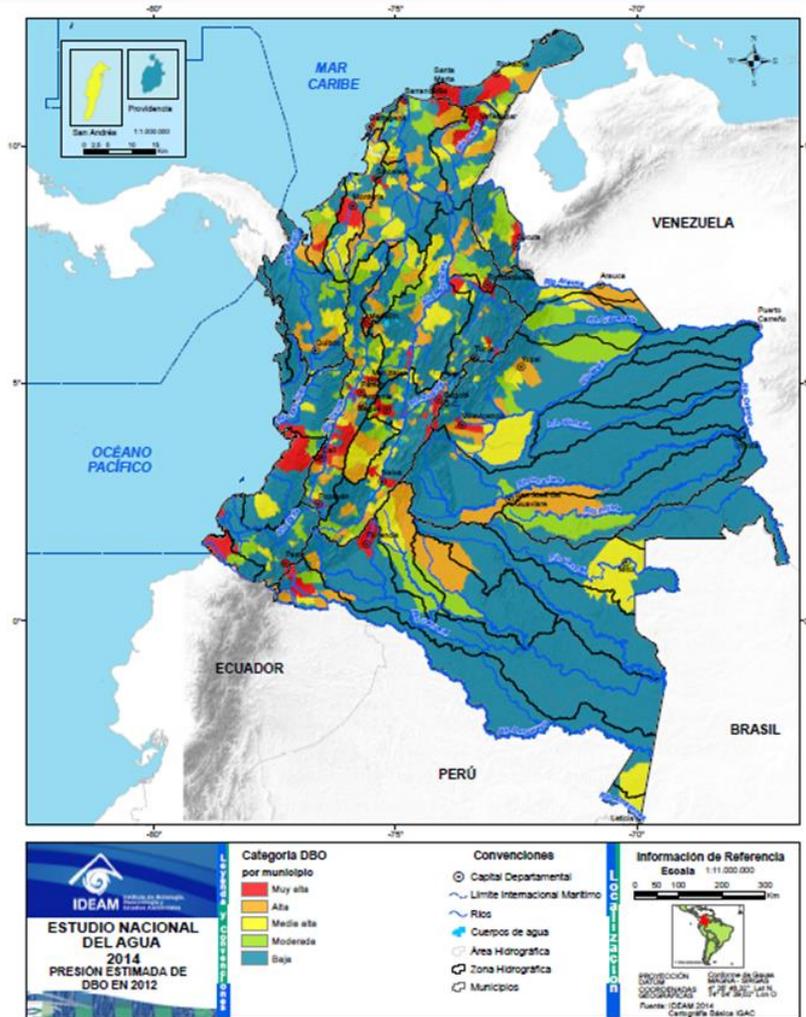
CALIDAD DE AGUA

Cargas contaminantes

Cargas contaminante potencialmente vertidas a los sistemas hídricos (t/año). 2012



Presión estimada de DBO₅ por municipio, año 2012



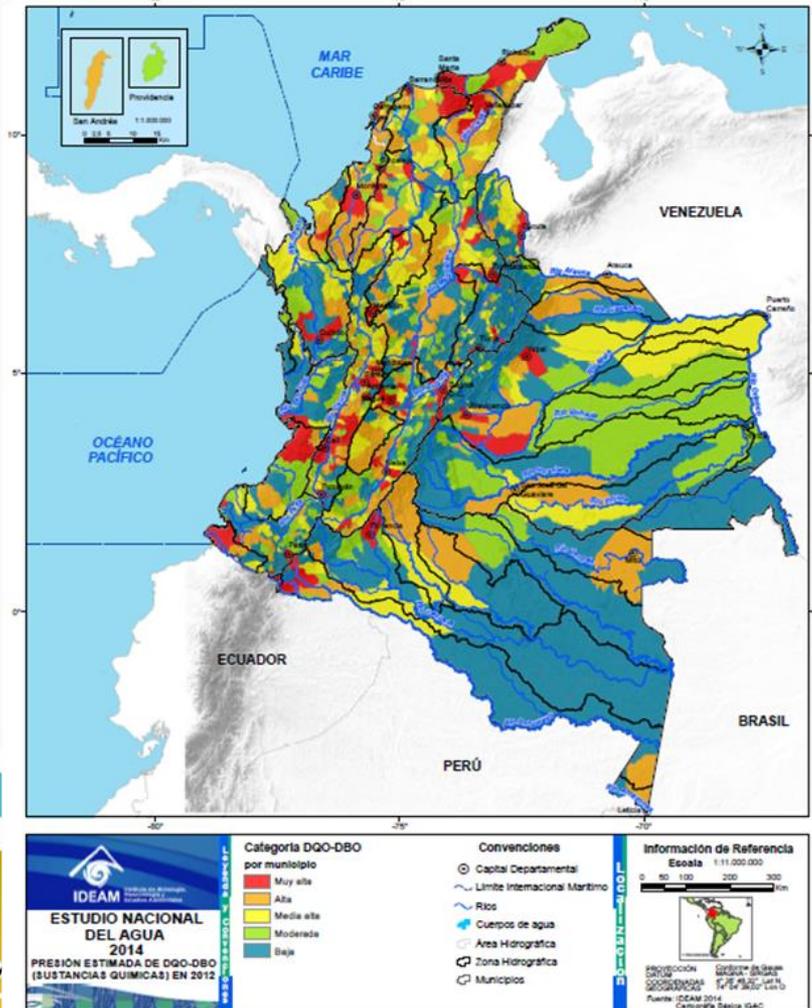
Presión estimada de DBO₅

La carga orgánica biodegradable (DBO₅) vertida a los sistemas hídricos en 2012 alcanzó **756.945 t/año**, que equivalen a 2.102 t/día.

El 80% de la carga de DBO₅ fue aportada por 55 municipios

CIUDADES	APORTE DOMESTICO ton/año	APORTE INDUSTRIAL ton/año
Bogotá	111.012	34.021
Cali	33.370	4.281
Medellín	29.898	8.277
Cartagena	13.100	16.169
Cúcuta	10.776	265
Villavicencio	7.994	3.008
Barranquilla	7.930	8.400
Manizales	6.595	3.694
Bucaramanga	6.199	5.681

Presión estimada de DQO -DBO₅ por municipio, año 2012



Presión estimada de DQO -DBO₅

La carga total vertida de demanda química de oxígeno (DQO) es de **1.675.616t t/año**, equivalentes a 4.654 t/día. De ellos la industria aporta el 37%, el sector doméstico 61 %, y el cafetero un 2%.

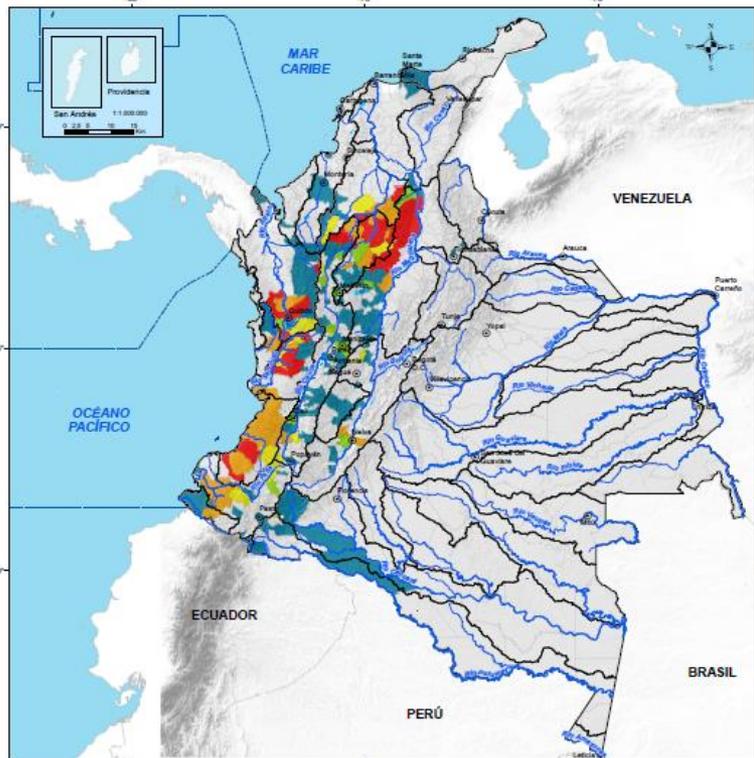
El 85 % de las sustancias químicas lo aportan 53 municipios

CIUDADES	APORTE DOMESTICO t/año	APORTE INDUSTRIAL t/año
Bogotá	201.254	130.174
Cali	61.809	10.678
Medellín	54.436	17.779
Cartagena	29.332	92.475
Barranquilla	21.553	20.355
Cúcuta	19.931	522
Villavicencio	14.841	13.794
Manizales	12.178	6.000
Bucaramanga	11.948	15.736

CALIDAD DE AGUA

Contaminación por mercurio

Vertimiento de mercurio al suelo y al agua,
por beneficio de oro en 2012



Contaminación por mercurio

Antioquia y Choco tienen (*):

- 79% de la producción de oro
- 77% de la producción de plata

Vertimientos de mercurio: 205 ton/año

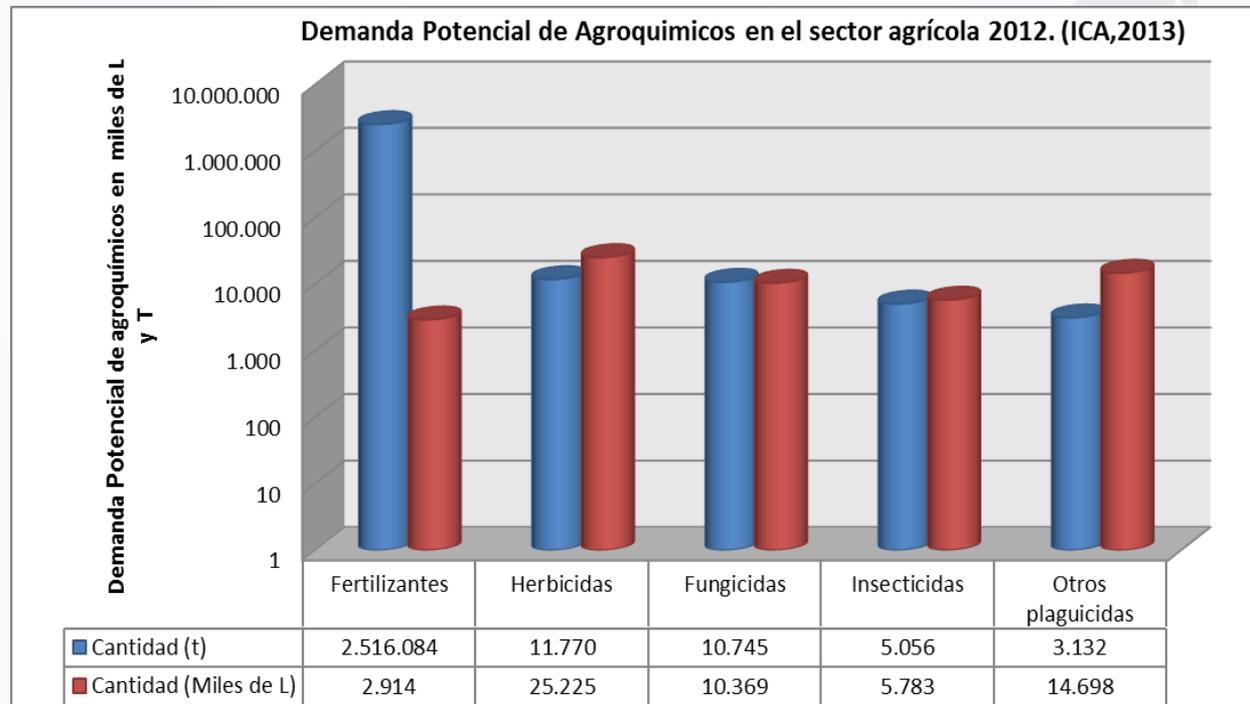
Las subzonas con mayor afectación :

- Directos al Magdalena (Brazo Morales)
- Bajo Nechí
- Sucio
- Directos al Bajo Nechí
- Río Taraza - Río Man
- Río Quito
- Río Cajón
- Río Tamaná y otros Directos San Juan

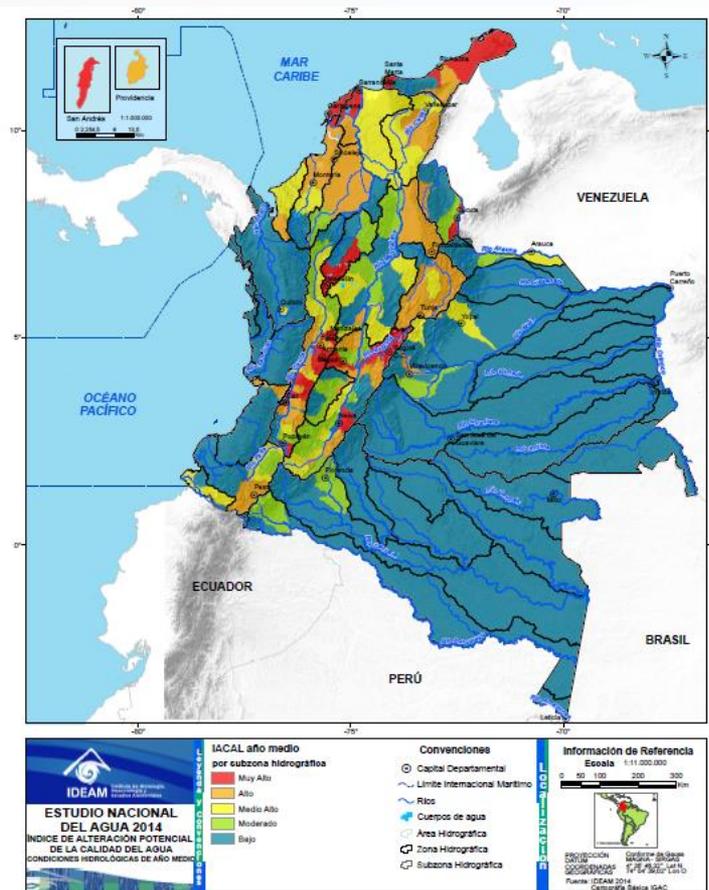
*(SIMCO, 2012)

** (MADS, 2012)

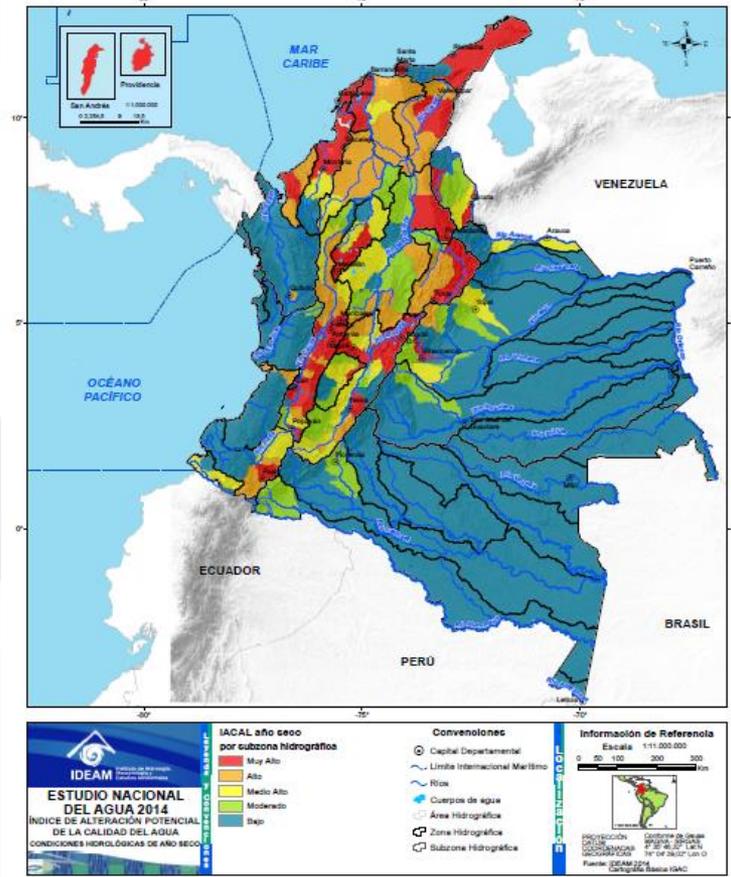
Demanda Nacional potencial de agroquímicos en el sector agrícola. (ICA. 2012)



Índice de Afectación Potencial a la Calidad del Agua - IACAL



Condiciones hidrológicas de año medio



Condiciones hidrológicas de año seco.

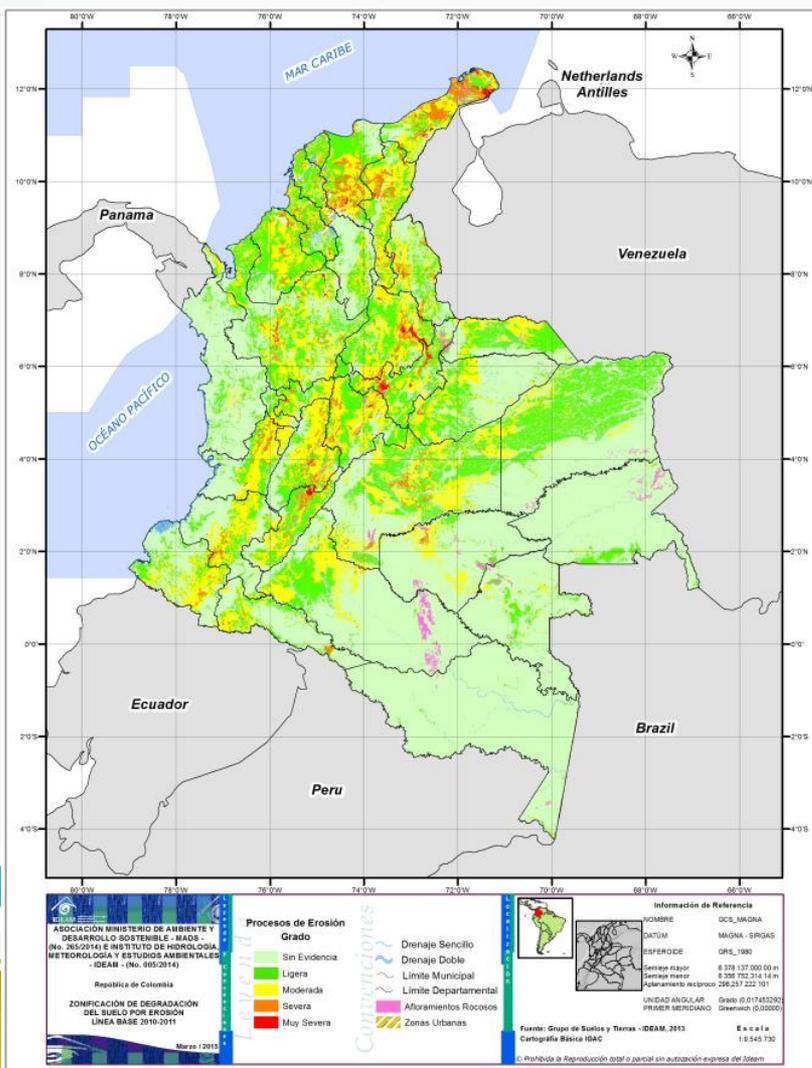
SEDIMENTOS

Degradación de suelos como elemento Generador de erosión

MAPA DE DEGRADACIÓN DE SUELOS POR EROSIÓN 2015

ÁREA CONTINENTAL DE COLOMBIA

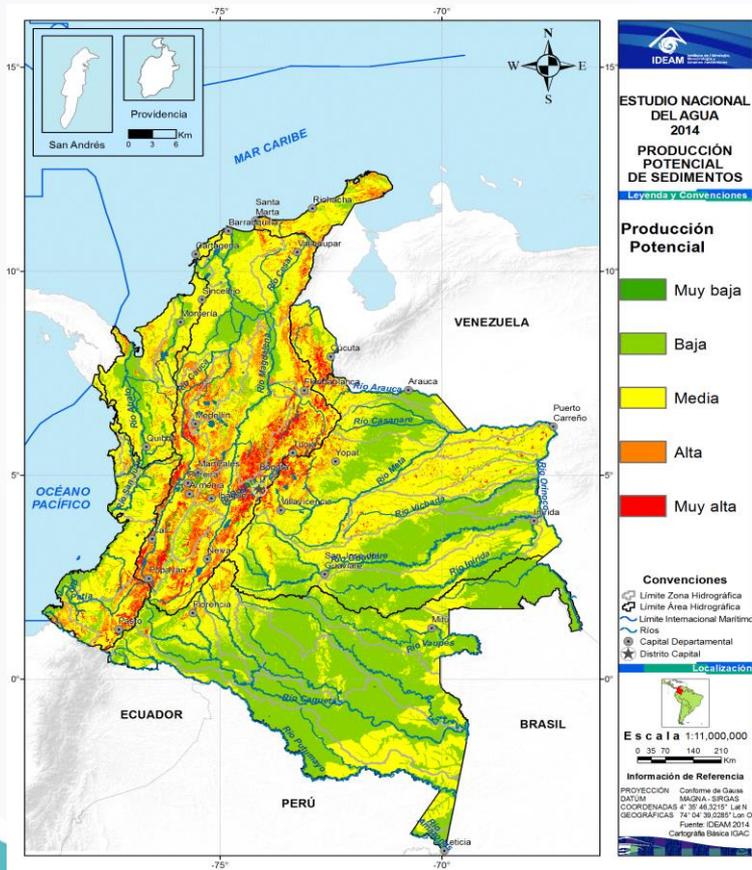
- ❖ El **40%** de la superficie continental de Colombia presenta algún grado de erosión.
- ❖ El **3%** de la superficie continental de Colombia presenta **erosión muy severa y severa**. (Equivale a 4 veces el departamento de Caldas en Km²)
- ❖ El **17%** de la superficie continental de Colombia presenta **erosión moderada**. (Equivale a 2 veces el departamento del Amazonas en Km²)
- ❖ El **20%** de la superficie continental de Colombia presenta **erosión ligera**. (Equivale a 2 veces el departamento del Vichada en Km²)



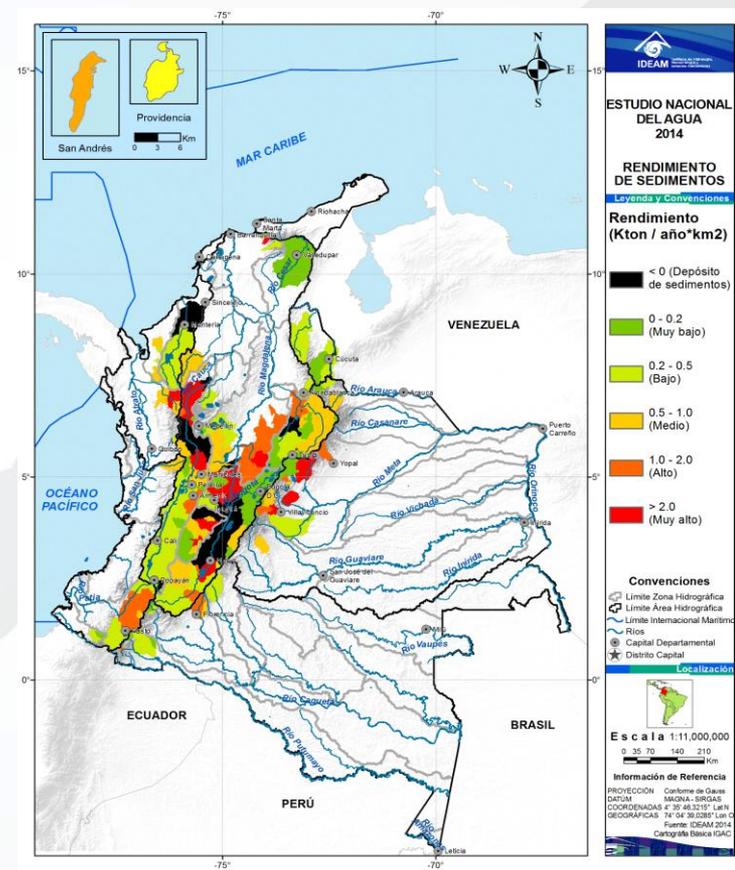
SEDIMENTOS

Producción potencial y rendimiento

Mapa de producción potencial de sedimentos



Rendimiento de Sedimentos

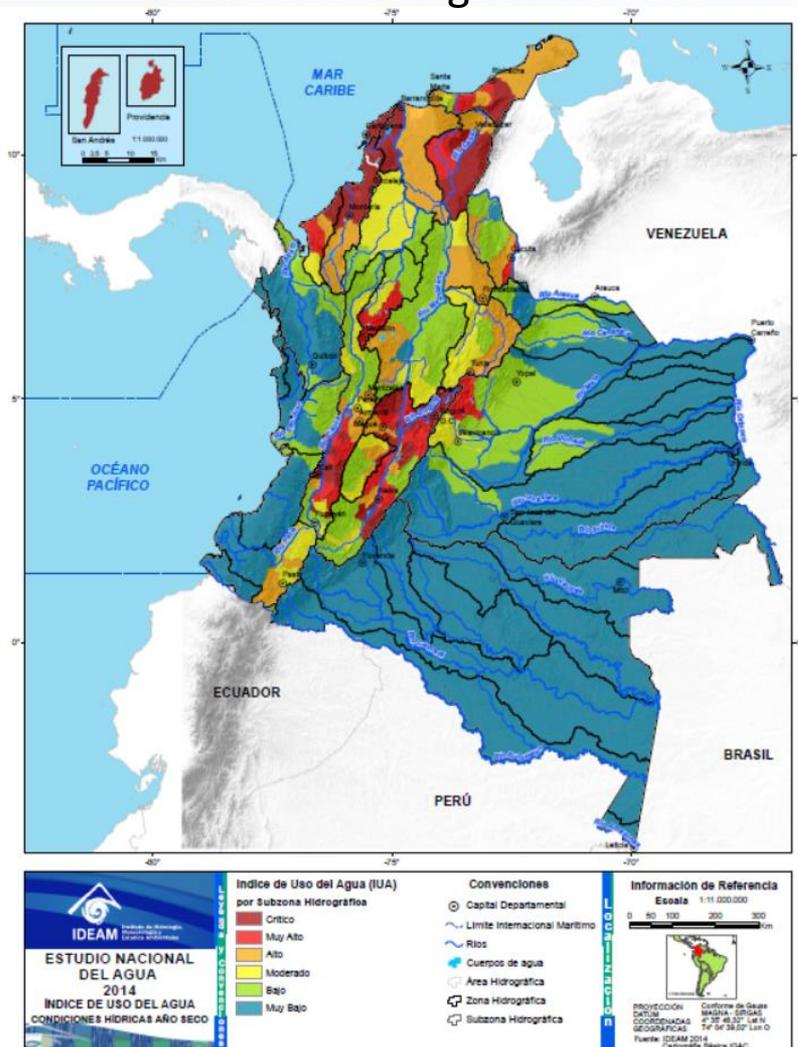


En Colombia son **transportados** cada año, en promedio, cerca de **300 millones de toneladas de sedimentos**.

El mayor aportante es el **río Magdalena**, de acuerdo con lo registrado en la estación en Calamar, con un transporte anual de **140 millones de toneladas**

PRESION POR USO

Índice de uso de Agua Año Seco



Para Condición año seco:

34 Subzonas hidrográficas tienen Índice de uso de Agua **Critico** entre ellos

- Río Bogotá
- Río Cali
- Ríos Lili, Meléndez y Cañaveralejo
- Ciénaga Mallorquín
- Río Ranchería

20 Subzonas hidrográficas tienen Índice de uso de Agua **Muy Alto** entre ellos

Río Tulúa

Río Palo

Río Sumapáz

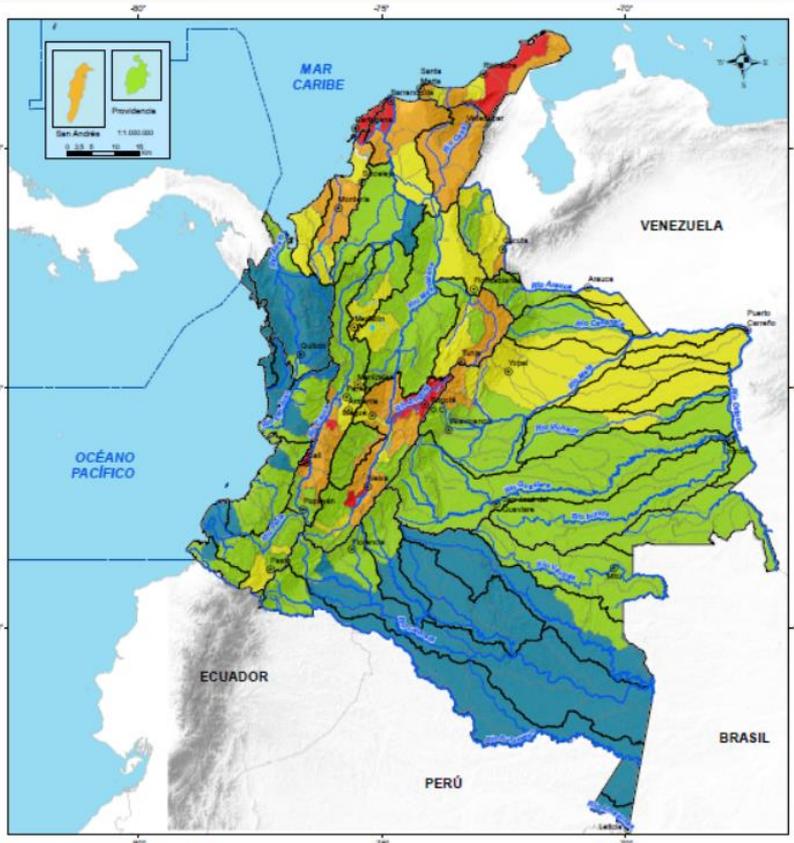
Río Totaré

Río Garagoa y Guavio

30 Subzonas hidrográficas tienen Índice de uso de Agua **Alto**

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Índice de vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento - IVH



Subzonas con **muy alta** vulnerabilidad al desabastecimiento (IVH):

- Caribe Litoral,
- Río ranchería,
- Arroyos directos al Caribe,
- Ciénaga Mayorquín (Barranquilla),
- Directos bajo Magdalena,
- Directos Caribe – Alta Guajira,
- Río Bogotá
- Río Paila
- Rios Arroyohondo - Yumbo - Mulalo - Vijes - Yotoco _ - Mediacanoa y Piedras
- Ríos Lili, Meléndez y Cañaveralejo
- Río Cali
- Río Juncal

ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA 2014
VULNERABILIDAD AL DESABASTECIMIENTO HÍDRICO

IVH por subzona Hidrográfica

- Muy alta
- Alta
- Media
- Baja
- Muy baja
- Sin información

Convenciones

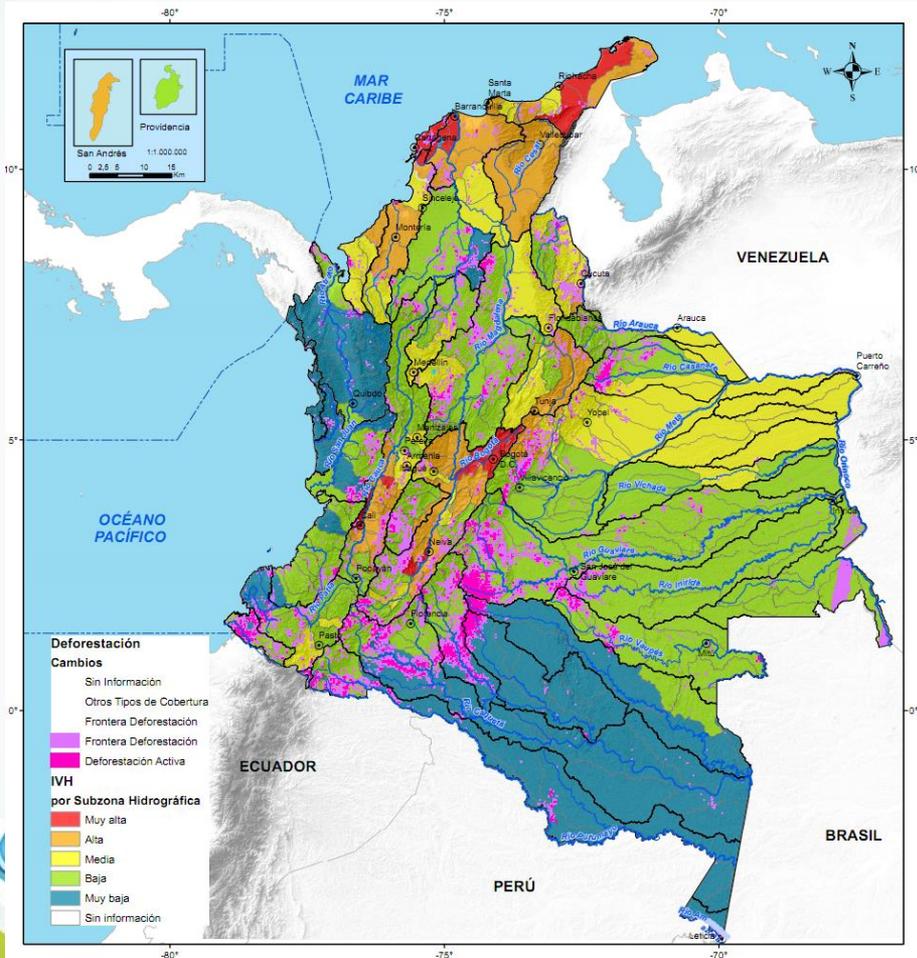
- Capital Departamental
- Limite Internacional Marítimo
- Ríos
- Cuerpos de agua
- Área Hidrográfica
- Zona Hidrográfica
- Subzona Hidrográfica

Información de Referencia

Escala 1:11.000.000

PROYECCIÓN: Cuadrante de Gauss
 DATUM: MADRID - 1959
 COORDENADAS: 4° 37' 48,22" Lat. N.
 74° 46' 38,07" Lon. O.
 Fuente: IDEAM 2014
 Cartografía: SENA IGAC

VULNERABILIDAD AL DESABASTECIMIENTO Y DEFORESTACIÓN

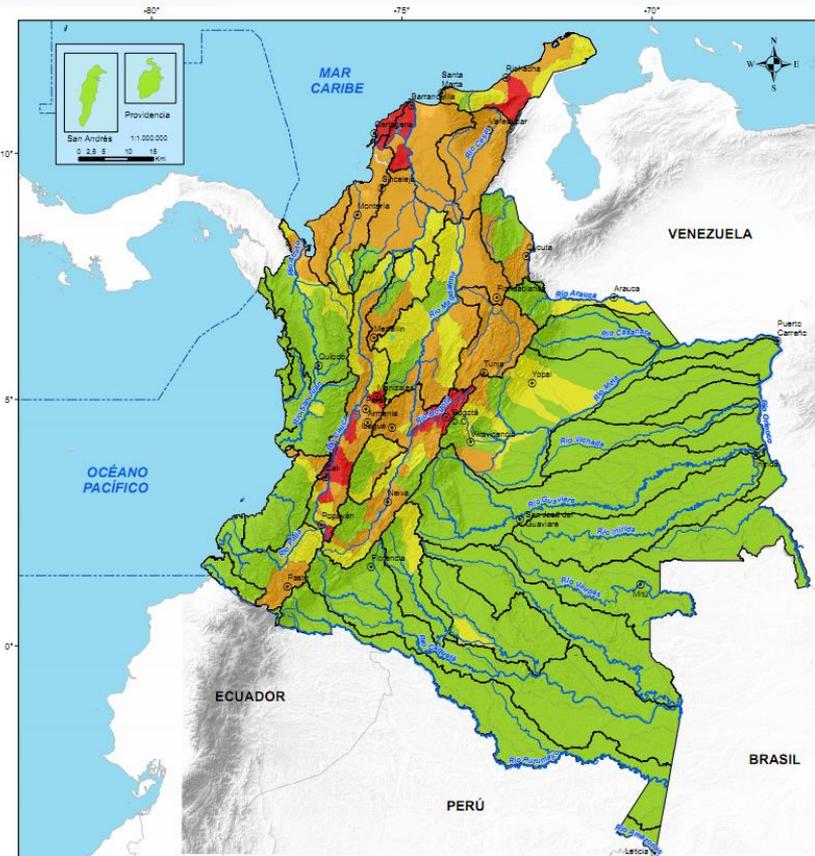


Subzonas con IVH **Muy alto** y deforestación activa

- Caribe Litoral
- Catatumbo
- Río Guavio
- Río Guachal
- Río Palo
- Río Fortalecillas
- Río Neiva

IVH vs Hotspots Deforestación 1990 - 2010

EVALUACIÓN INTEGRADA



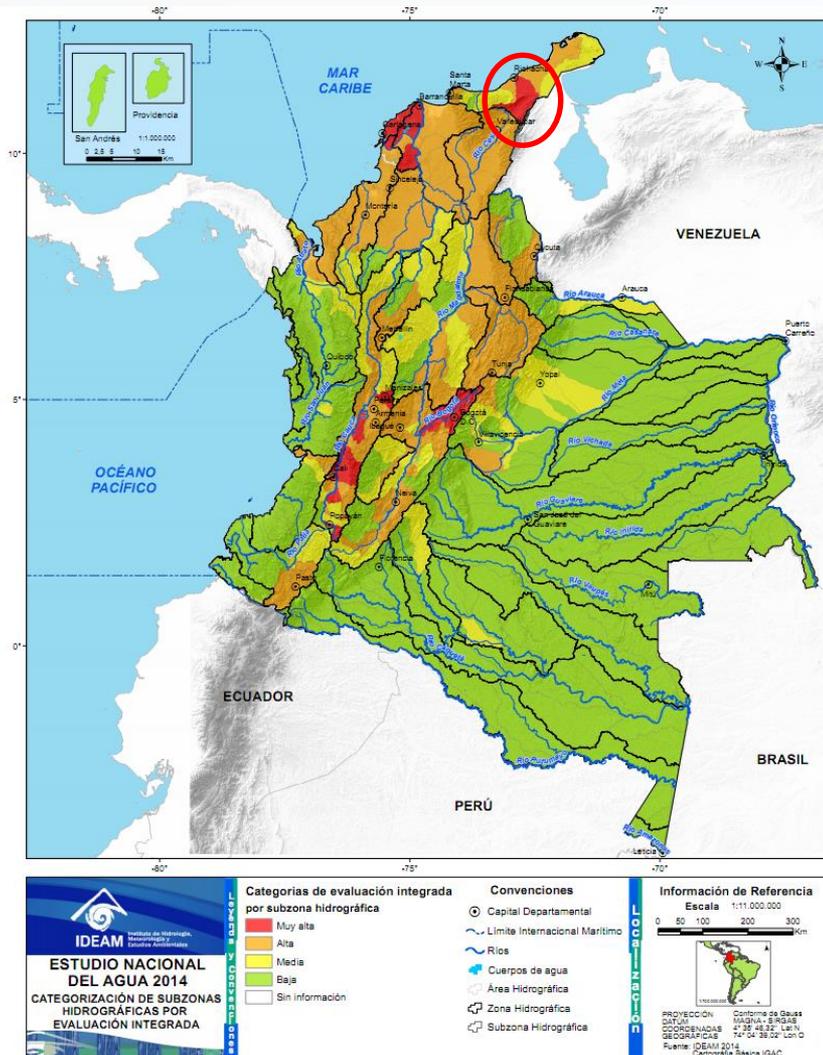
Para la categoría **Muy Alta**, por lo menos en cinco de los componentes del análisis integrado, se tiene una condición necesaria de atención

Componentes de la evaluación integrada

- Variabilidad de la oferta
- Variabilidad del recurso hídrico por presiones de uso
- Presión hídrica sobre ecosistemas
- Agua no retornada a la cuenca
- IACAL (presión por contaminación)
- Producción Potencial y rendimiento de sedimentos
- Presencia de mercurio



EVALUACIÓN INTEGRADA



Por ejemplo el Río Ranchería:

Tiene una categoría **muy alta** en el análisis integrado que esta dada por:

muy baja regulación hídrica

Índice de uso de Agua muy alto en condiciones medias y crítico en condición año seco (la demanda alcanza a ser igual o superior a la oferta disponible)

Vulnerabilidad hídrica al desabastecimiento (IVH) muy alta

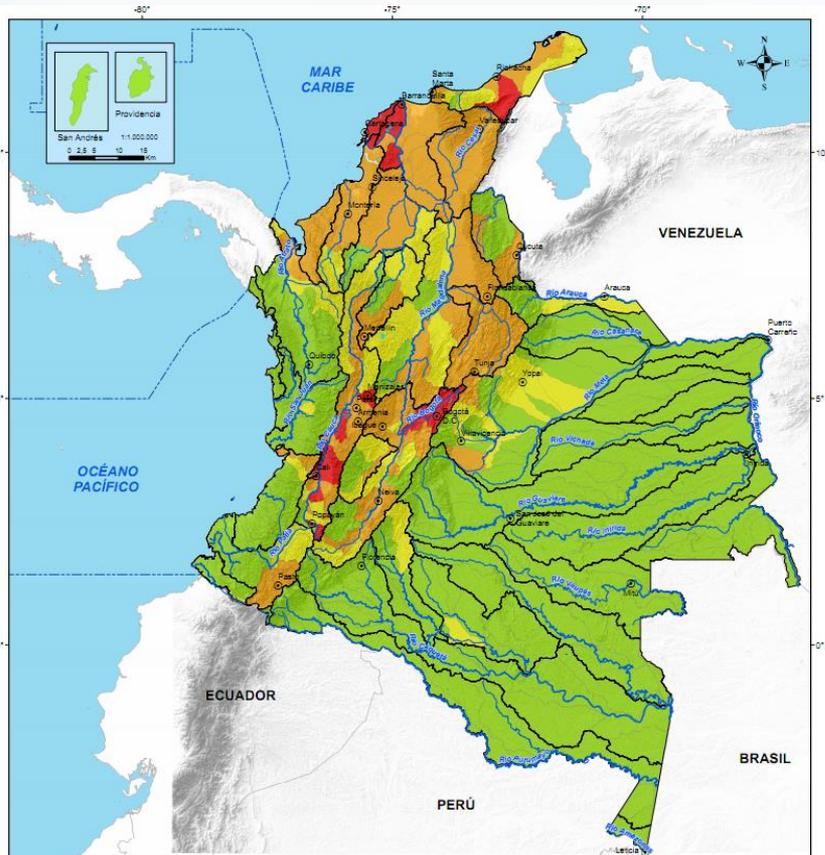
IACAL alto para condición año medio y muy alto para año seco (presión por contaminación)

IPHE medio (presión sobre ecosistemas)

IARC medio

EVALUACIÓN INTEGRADA

Las 18 subzonas del país con categoría **muy alta** en el análisis integrado



- Directos al Caribe
- Río Ranchería
- Río Bogotá
- Alto Río Cauca
- Río Guachal (Bolo - Fraile y Párraga)
- Ríos Amaime y Cerrito
- Río Chinchiná
- Río Quinamayo y otros directos al Cauca
- Ríos Lili, Meléndez y Cañaveralejo
- Ríos Arroyohondo - Yumbo - Mulato - Vijes - Yotoco - Mediacanoa y Piedras
- Ríos Guabas, Sabaletas y Sonso
- Ríos Guadalajara y San Pedro
- Río Paila
- Ríos Las Cañas - Los Micos y Obando
- Directos al Bajo Magdalena entre El Plato y Calamar (mi)
- Canal del Dique margen derecho
- Directos al Bajo Magdalena entre Calamar y desembocadura al mar Caribe (mi)
- Ciénaga Mallorca



MENSAJES CLAVE

Las subzonas con condiciones de Criticidad muy alta en el Análisis Integrado están asociadas a grandes centros poblados, actividades agrícolas (distritos de riego)

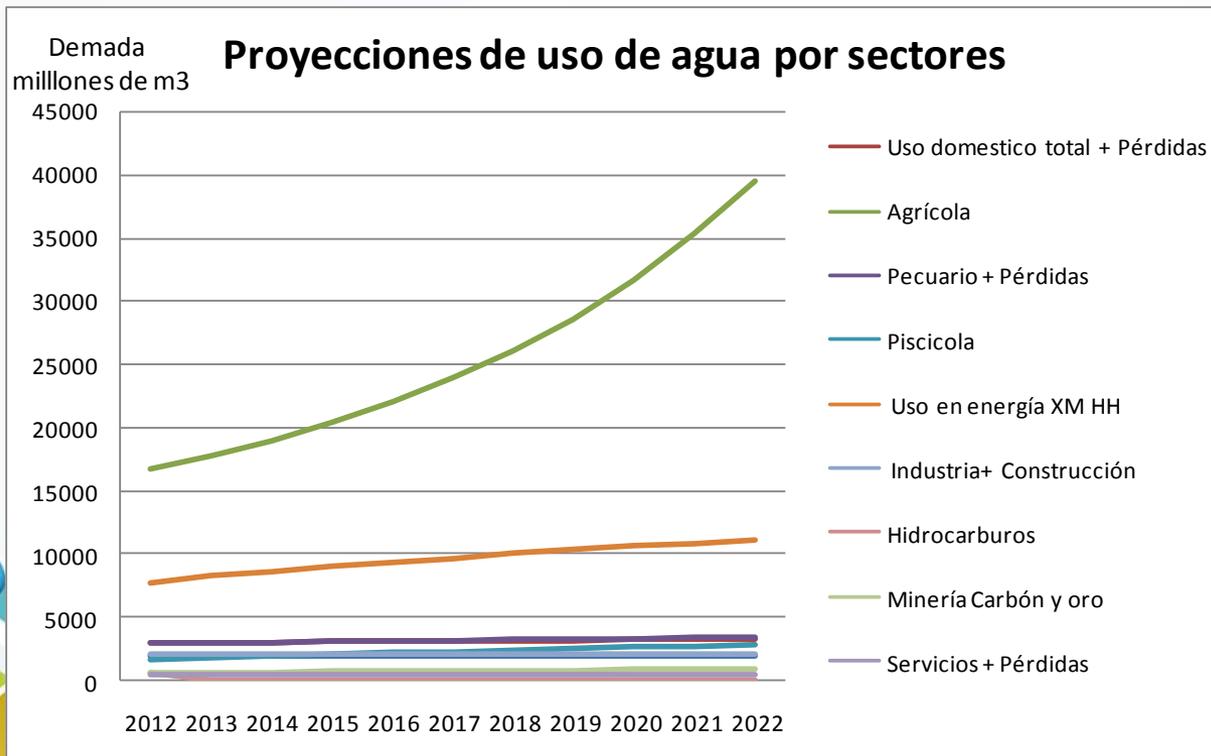
Las cabeceras municipales con situaciones antecedentes de desabastecimiento pueden afectar 11.530.580 habitantes, en 25 departamentos, incluyendo 15 capitales

Las 18 subzonas del país con categoría **muy alta** en el análisis integrado requieren acciones preventivas para reducir la criticidad de los aspectos del recurso hídrico

Las subzonas con condiciones críticas en los elementos de análisis, tienen posibilidades de aprovechamiento de aguas subterráneas por lo que debe analizarse su viabilidad mediante estudios más detallados

ANÁLISIS TENDENCIAL

Proyecciones de Uso de Agua por sectores (2012-2022)



Demanda total proyectada a 2022:

63.717 Mm³

Incremento esperado de la demanda del sector agrícola a 2022

137 %



Gracias



GRACIAS !!!

