



DEMANDA DE AGUA EN COLOMBIA

REALIZADA POR HELENA
C.R.

UNICISO
WWW.PORTALUNICISO.COM

© - Derechos Reservados UNICISO

1

¿QUÉ ES LA DEMANDA DE AGUA?

“Son las cantidades de agua previstas para su distribución a los usuarios en períodos de tiempo determinados para usos específicos y a un precio dado”

UNESCO

LEGISLACIÓN COLOMBIANA

LEGISLACIÓN SOBRE AGUA EN COLOMBIA

1. La gestión del agua en Colombia es constituida como **patrimonio común**.
2. El objetivo de la legislación es la regulación del **aprovechamiento del recurso** y su conservación.

REGULACIÓN Y APROVECHAMIENTO

1. **Extracción** del recurso hídrico
2. **Regular el uso del recurso** (Sea mayor o menor la extracción).
3. **Valorar el costo beneficio** del uso del recurso
4. Mantener el equilibrio entre **la reserva de los recursos** y el **desarrollo** de la zona o la región.

LEGISLACIÓN SOBRE EL AGUA ESPECIAL ATENCIÓN (LEY 99 DE 1993)

Son objeto de especial atención:

- Páramos
- Subpáramos
- Nacimientos de agua
- Zonas de recarga de acuíferos



2

ASIGNACIONES DEL RECURSO HÍDRICO

Hello!

Las asignaciones pueden ser representadas en concesiones, permisos y autorizaciones.

Debe incluir conceptos de uso, proyecto, soportar cobro de tasas por uso y retributivas, zonificación, áreas de manejo, incorporar costos ambientales y ordenación de cuencas.



CONCEPTOS BÁSICOS

CONCEPTOS

AGUA EXTRAÍDA: se define como la sustracción de agua del sistema natural destinada a suplir las necesidades y los requerimientos de consumo humano, producción sectorial y demandas esenciales de los ecosistemas existentes sean intervenidos o no. (IDEAM 2010a).

CONSUMO EFECTIVO: Se refiere a la cantidad real de agua que es utilizada en los procesos de producción económica, de servicios y en el comercio específicamente, así como en el consumo humano como satisfactor de las necesidades fundamentales de la población en un periodo de tiempo determinado (IDEAM, 2010a).

DEMANDA DE AGUA

CONSUMO INTERMEDIO EFECTIVO: Cuando se adolece de información sobre los consumos de agua de las actividades económicas, es necesario conocer los procesos productivos y sus actividades con el fin de establecer tales consumos.

CADENA DE CONSUMO DE AGUA: Es aplicable al uso que se hace del agua en cada una de las etapas de los procesos productivos sectoriales. El consumo humano no cuenta como un proceso productivo.



OTROS CONCEPTOS

CAUDAL AMBIENTAL

Volumen de agua necesario en **términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad para el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos** y para el desarrollo de las actividades socioeconómicas de los usuarios aguas abajo de la fuente de la cual dependen tales ecosistemas.

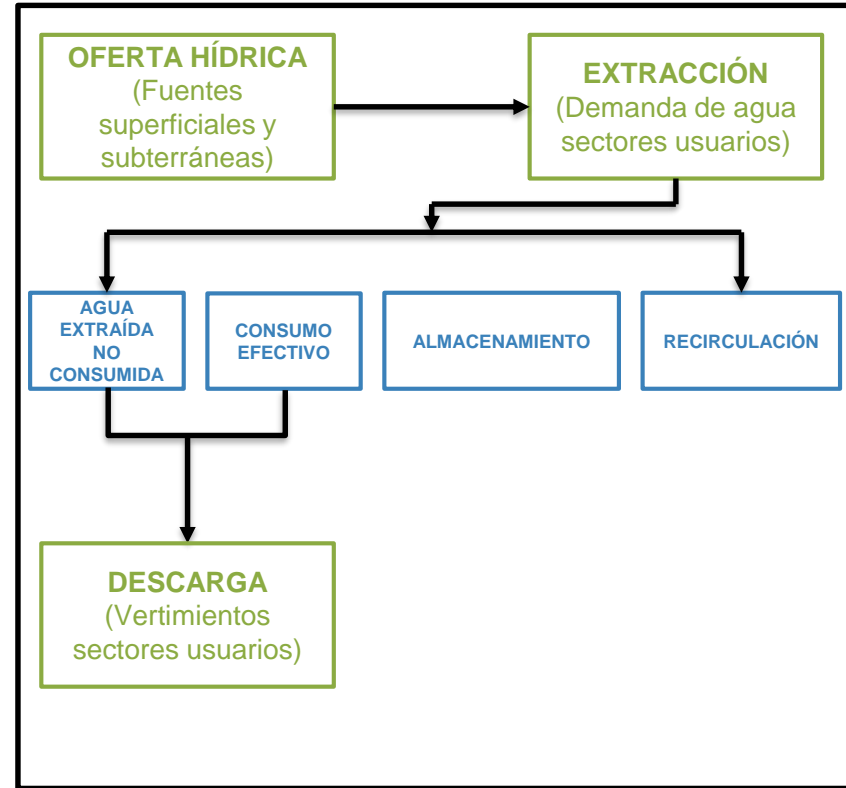
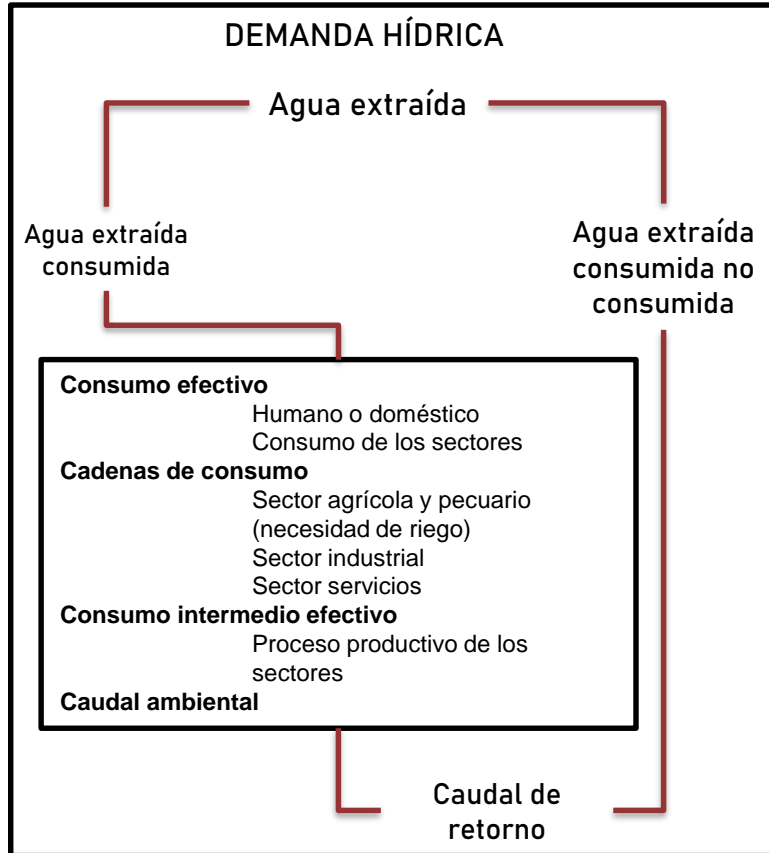
CAUDAL DE RETORNO

Volumen de agua **que se reincorpora o que es devuelto a la red de drenaje de la cuenca** como remanente de los volúmenes usados o aprovechados en los procesos productivos de las actividades económicas y en el consumo humano.

AGUA EXTRAÍDA NO CONSUMIDA

Volumen de agua, **que es extraído del sistema hídrico y que no es utilizado efectivamente en ningún tipo de uso o consumo**, retornando al sistema con variaciones en las condiciones de calidad originales. (IDEAM, 2010a).





* Las representaciones sobre la demanda hídrica fueron realizadas por el SIRH (Sistema de Información del Recurso Hídrico)

COSTOS ECONÓMICOS

COSTOS ECONÓMICOS DEL AGUA Y SUS EXTERNALIDADES

Tipo de costo / externalidad	¿Qué significa?	¿Quién lo asume?	Ejemplos prácticos en Colombia
Costos de extracción	Gastos para captar el agua desde la fuente	Empresas, Estado, usuarios	Construcción de bocatomas, pozos profundos, bombeo desde ríos o acuíferos
Costos de tratamiento	Procesos para hacer el agua apta para consumo o uso productivo	Empresas de servicios públicos, industria	Plantas de potabilización urbana; tratamiento de agua para procesos industriales
Costos de distribución	Transporte del agua hasta los usuarios finales	Empresas públicas o privadas	Redes de acueducto, mantenimiento de tuberías, pérdidas por fugas
Costos por escasez	Impactos económicos cuando el agua no es suficiente	Sociedad en general	Racionamientos de agua, pérdidas agrícolas por sequía, aumento de tarifas
Costos por conflictos	Costos sociales y económicos por disputas por el agua	Comunidades, Estado, empresas	Conflictos entre agricultura, minería y consumo humano; protestas sociales
Costos por contaminación	Daños al ambiente y a la salud por degradación del agua	Generalmente la sociedad (externalidad)	Contaminación de ríos por vertimientos industriales o aguas residuales sin tratar

3

EVALUACIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA

CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA

La evaluación y la caracterización de la oferta hídrica superficial se encuentran definida para el régimen hidrológico **sobre régimen de caudales natural y régimen de caudales alterado:**

- 1. CUENCAS ALTERADAS:** Hace referencia a las cuencas en donde por acciones externas la demanda de agua es alta y constante; razón por la cual se debe hacer **un detallado estudio de todas las entradas y salidas de volumen de agua de la cuenca.**
- 2. CUENCAS POCO ALTERADAS:** Se refiere a las cuencas en donde **la demanda de agua para actividades externas es muy baja o casi nula** en comparación la oferta de agua de dicha cuenca.



CÁLCULOS DE LA DEMANDA DE AGUA

La demanda de agua para todas las actividades o sectores usuarios debe ser calculada en m³/año. Su fórmula es la siguiente:

$$\rightarrow Dh=Ch+C_{ss}+C_{pff}+C_{sa}+C_{sp}+C_r+C_{si}+C_e+C_m+C_{sac}+C_{nt}+A_{enc}$$

PRIMERO

- **Dh:** Demanda hídrica.
- **Ch:** Consumo humano o doméstico.
- **C_{ss}:** Consumo del sector servicios.
- **C_{pff}:** Preservación de fauna y flora.
- **C_{sa}:** Consumo del sector agrícola.
- **C_{sp}:** Consumo del sector pecuario.
- **C_r:** Consumo recreativo.

SEGUNDO

- **C_{si}:** Consumo del sector industrial.
- **C_e:** Consumo del sector energía.
- **C_m:** Consumo de la minería.
- **C_{sac}:** Consumo del sector pesca, maricultura y acuicultura.
- **C_{nt}:** Consumo para la navegación y el transporte.
- **A_{enc}:** Agua extraída no consumida.



DIFERENCIAS ENTRE CONSUMOS

DIFERENCIAS ENTRE CONSUMO DOMÉSTICO, AGRÍCOLA E INDUSTRIAL DEL AGUA

Tipo de consumo	¿En qué consiste?	Características principales	Nivel de consumo	Ejemplos en Colombia
Consumo doméstico	Uso de agua para la vida diaria de la población	Prioridad legal; consumo directo; alta sensibilidad social	Bajo–medio por usuario, alto en conjunto urbano	Agua para beber, cocinar, aseo personal, limpieza del hogar en ciudades como Bogotá, Medellín o Cali
Consumo agrícola	Uso de agua para la producción agropecuaria	Mayor volumen de extracción; gran parte no retorna; depende del clima	Alto	Riego de cultivos de arroz, caña de azúcar, palma de aceite o café; ganadería extensiva
Consumo industrial	Uso de agua como insumo en procesos productivos	Puede ser consumo intermedio; parte del agua retorna con cambios de calidad	Medio–alto según sector	Industria alimentaria, minera, textil, energética y manufacturera

TABLA: DESIGUALDAD DE LA DEMANDA Y ACCESO AL AGUA

Sector / Actor	Tipo de demanda de agua	Nivel de demanda	Forma de acceso	Impactos y desigualdades	Ejemplos en Colombia
Minería	Uso industrial y de consumo intermedio	Alto	Concesiones y permisos especiales	Alta extracción concentrada; competencia con consumo humano y ecosistemas	Minería de carbón, oro y materiales de construcción
Agroindustrias	Riego intensivo y uso productivo	Muy alto	Captaciones directas y concesiones	Benefician grandes productores; afectan pequeños agricultores y fuentes locales	Caña de azúcar, palma de aceite, arroz
Hidroeléctricas	Uso no consuntivo (alteración del caudal)	Alto impacto	Concesiones de largo plazo	Modifican caudales, ecosistemas y dinámicas sociales	Represas en cuencas andinas
Acceso doméstico urbano	Consumo básico humano	Medio	Servicios públicos	Mejor cobertura, pero con pérdidas y desigualdades intraurbanas	Ciudades principales
Acceso doméstico rural	Consumo humano básico	Bajo	Fuentes locales, acueductos comunitarios	Mayor vulnerabilidad; acceso limitado y discontinuo	Zonas rurales y dispersas

DESIGUALDAD EN LA DEMANDA DE AGUA

4

FICHA TÉCNICA

MEDICIÓN DE AGUA VS OFERTA ECOSISTÉMICA

FICHA TÉCNICA

Objetivo

Evaluar si la demanda de agua de una zona es sostenible en relación con la capacidad del ecosistema para proveer el recurso sin degradarse.

Paso 1. Delimitación del área de estudio

- Definir cuenca, subcuenca o territorio.
- Identificar usos del suelo y actores principales.

Ejemplo: Subcuenca de un río con presencia agrícola, población rural y actividad industrial.



Paso 2. Identificación de la oferta ecosistémica de agua

- Caudal medio disponible.
- Variabilidad climática (épocas secas y lluvias).
- Caudal ambiental mínimo requerido.

Ejemplo:

Oferta total anual: **100 millones de m³**

Caudal ambiental obligatorio: **40 millones de m³**

Oferta disponible para uso humano: **60 millones de m³**

Paso 4. Comparación demanda vs. oferta disponible

Fórmula conceptual:

Índice de presión hídrica = Demanda total / Oferta disponible

Ejemplo:

70 / 60 = **1,17**

Paso 3. Cálculo de la demanda total de agua

Se suma la demanda de todos los sectores:

- Demanda doméstica
- Demanda agrícola
- Demanda industrial / energética

Ejemplo:

•Doméstico: 15 millones de m³

•Agrícola: 35 millones de m³

•Industrial: 20 millones de m³

Demanda total = 70 millones de m³

Paso 5. Interpretación de resultados

Ejemplo:

Un índice de **1,17** indica **sobreexplotación del recurso**, conflicto potencial y riesgo ecosistémico.

Resultado	Interpretación
< 0,7	Uso sostenible
0,7 – 1	Riesgo hídrico
> 1	Déficit y sobreexplotación

5

INDICADORES OPCIONALES DE MEDICIÓN

INDICADORES

Demanda total de agua por sector

¿Qué mide?

El volumen total de agua demandada por los diferentes sectores de una zona.

Indicador: Demanda total de agua (m³/año)

Cómo se calcula

Suma de la demanda de:

- Consumo doméstico
- Consumo agrícola
- Consumo industrial / energético

Cómo medirlo en campo

- Registros de acueductos (consumo doméstico).
- Concesiones de agua otorgadas por autoridades ambientales.
- Medición directa en bocatomas o sistemas de riego.
- Encuestas productivas a fincas o industrias.

Ejemplo:

Una subcuenca registra 10 millones m³ (doméstico) + 25 millones m³ (agrícola) + 15 millones m³ (industrial)

Demanda total = 50 millones m³/año



INDICADORES

Consumo efectivo vs. agua extraída

¿Qué mide?

La diferencia entre el agua que se extrae y la que realmente se consume.

Indicadores

Agua extraída (m³/año)

Consumo efectivo (m³/año)

Cómo medirlo en campo

Medidores de caudal en puntos de captación.
Estimación de pérdidas por evaporación,
filtración o retorno.

Información técnica de sistemas productivos.

Ejemplo:

Se extraen 100 m³ para riego, pero solo 60 m³
son consumidos por el cultivo
40 m³ retornan al sistema

4.3 Relación demanda / caudal ambiental

¿Qué mide?

Si la demanda humana respeta el caudal mínimo necesario para mantener el ecosistema.

Indicador: Índice de presión hídrica ecológica

Fórmula conceptual

Demanda total / (Oferta total – Caudal ambiental)

Cómo medirlo en campo

- Aforos de caudal en ríos y quebradas.
- Estudios hidrológicos existentes.
- Información climática histórica.
- Determinación técnica del caudal ambiental.

Ejemplo:

Oferta total: 120 millones m³
Caudal ambiental: 50 millones m³
Oferta disponible: 70 millones m³
Demanda: 80 millones m³
Índice = $80 / 70 = 1,14$
(sobreexplotación)



INDICADORES

Agua extraída de no consumo

¿Qué mide?

El volumen de agua que se utiliza sin consumirse, pero que altera el ecosistema.

Indicador: Agua de uso no consuntivo (m³/año)

Cómo medirlo en campo

- Caudales desviados para hidroeléctricas.
- Canales de derivación.
- Comparación de caudal antes y después de la infraestructura.

Ejemplo:

Una hidroeléctrica desvía 300 m³/s, aunque el agua retorna río abajo con cambios en el caudal natural.

Índice de presión hídrica territorial

¿Qué mide?

El grado de presión humana sobre el recurso hídrico en un territorio.

Indicador:

Índice de presión hídrica = Demanda total / Oferta disponible

Cómo medirlo en campo

- Consolidar todos los datos anteriores.
- Ajustar por estacionalidad (épocas secas y lluvias).
- Comparar por años.

Interpretación

Valor	Interpretación
< 0,7	Uso sostenible
0,7 – 1	Riesgo hídrico
> 1	Déficit y conflicto

INDICADORES

Indicador de informalidad en el uso del agua

¿Qué mide?

El uso del agua que no está registrado oficialmente.

Indicador

Demanda informal estimada (%)

Cómo medirlo en campo

- Comparar concesiones otorgadas vs. uso real observado.
- Trabajo de campo y observación directa.
- Entrevistas a comunidades y productores.
- Imágenes satelitales (canales, riego, pozos).

Ejemplo:

Demanda registrada: 40 millones m³
Demanda real estimada: 55 millones m³
Informalidad = **27,5 %**

Indicador social de acceso al agua

¿Qué mide?

La equidad en el acceso al agua para consumo humano.

Indicadores

- Litros por habitante por día.
- Continuidad del servicio (horas/día).
- Calidad percibida del agua.

Cómo medirlo en campo

- Encuestas a hogares.
- Datos de empresas de servicios públicos.
- Observación directa y muestreos básicos.

Ejemplo:

Zona rural con acceso de 40 L/persona/día → **acceso insuficiente.**

6

COLOMBIA HÍDRICA

TABLA: DESIGUALDAD HÍDRICA REGIONAL EN COLOMBIA

Región	Oferta hídrica natural	Nivel de demanda	Principales usos del agua	Tipo de desigualdad hídrica	Ejemplos y problemáticas
Andes	Media	Muy alta	Consumo urbano, agroindustria, energía	Alta presión sobre el recurso	Grandes ciudades concentran demanda; ríos regulados; conflictos por caudal ambiental
Caribe	Baja	Media–alta	Consumo doméstico, agricultura	Escasez estructural	Sequías recurrentes; racionamientos; alta vulnerabilidad social
Amazonía	Muy alta	Baja	Uso doméstico local, subsistencia	Paradoja hídrica	Abundancia de agua pero bajo acceso a agua potable
Orinoquía	Alta (variable)	Creciente	Agroindustria, ganadería, energía	Riesgo de presión futura	Expansión agrícola e hidroeléctrica; cambios en caudales

REGIONES HÍDRICAS EN COLOMBIA

Las regiones con más agua no siempre tienen mejor acceso, y las regiones más pobladas son las que enfrentan mayor estrés hídrico.

TABLA: DESIGUALDAD HÍDRICA URBANA EN COLOMBIA

Ciudad / Área urbana	Fuente principal de agua	Nivel de demanda	Usos predominantes	Tipo de desigualdad	Problemáticas clave
Bogotá	Páramos y embalses	Muy alta	Doméstico, industrial	Territorial y ecológica	Alta presión sobre ecosistemas estratégicos; pérdidas en red
Medellín	Ríos y embalses	Alta	Doméstico, energético	Gestión y expansión urbana	Dependencia de cuencas intervenidas
Cali	Ríos andinos	Alta	Doméstico, agroindustrial	Competencia sectorial	Conflictos entre ciudad y caña de azúcar
Barranquilla	Río Magdalena	Media	Doméstico, industrial	Acceso desigual	Dependencia de una sola fuente
Cartagena	Acueductos y embalses	Media-alta	Doméstico, turístico	Socioespacial	Cobertura desigual en barrios periféricos
Santa Marta	Ríos cortos y embalses	Alta	Doméstico, turístico	Escasez urbana	Racionamientos frecuentes

REGIONES HÍDRICAS EN COLOMBIA

En las ciudades, la desigualdad hídrica se expresa más por acceso, continuidad y calidad, que por disponibilidad total.

TABLA PROSPECTIVA DE ESCENARIOS DE OFERTA Y DEMANDA DE AGUA EN COLOMBIA

Escenario	Descripción del caso	Relación oferta–demanda	Principales efectos	Ejemplos en Colombia
1. Sobreoferta de agua	Disponibilidad de agua superior a las necesidades humanas y productivas	Oferta » Demanda	Bajo conflicto; ecosistemas funcionales; riesgo de subvaloración del recurso	Amazonía, Pacífico colombiano, zonas con alta pluviosidad
2. Escasez de agua	Disponibilidad limitada frente a las necesidades sociales y productivas	Oferta < Demanda potencial	Conflictos sociales; racionamientos; pérdida productiva	Caribe seco, La Guajira, temporadas de sequía intensa
3. Oferta supera la demanda	El ecosistema cubre adecuadamente las demandas actuales	Oferta > Demanda	Uso sostenible; posibilidad de planificación a largo plazo	Cuencas con baja presión poblacional y productiva
4. Demanda supera la capacidad del ecosistema	Uso del agua por encima del límite ecológico	Demanda > Oferta ecosistémica	Degradación ambiental; pérdida de caudal; conflictos	Cuencas intervenidas por agroindustria, minería o urbanización
5. Informalidad y robo de agua	Extracción sin permisos ni control institucional	Demanda no registrada	Subregistro; inequidad; presión oculta sobre el recurso	Conexiones ilegales, riego informal, captaciones no autorizadas

PROSPECTIVA

REFERENCIAS

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (s. f.). *Agua*. IDEAM.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2026). *Demanda del agua* (Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico).
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Instituto de Hidrología,

Meteorología y Estudios Ambientales. (2023). *Estudio Nacional del Agua 2022*. IDEAM.

UNICISO
WWW.PORTALUNICISO.COM

SÍGUENOS:



© - Derechos Reservados UNICISO

CITA DE LA GUÍA

C.R. Helena. (2025) Demanda de agua en Colombia. UNICISO. Disponible en:
www.portaluniciso.com



SÍGUENOS:



© - Derechos Reservados UNICISO

Créditos:

Special thanks to all the people who made and released these awesome resources:

- Presentation template by [SlidesCarnival](#)
- Photographs by [Unsplash](#)