

HACER VISIBLE LO INVISIBLE

Situación del Agua Subterránea en Guatemala

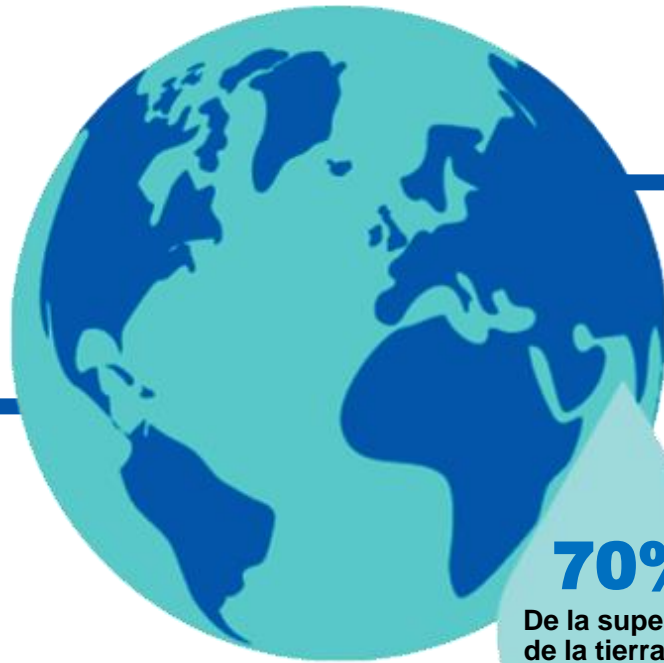
Viceministro del Agua

Luis Rodolfo Castro García

M.Sc. Gestión de Recursos Hidrogeológicos

DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN EL PLANETA

97.5%
Es agua salada



2.5%
Es agua dulce

70%
De la superficie
de la tierra está
cubierta por
agua

Del total del agua dulce en el planeta



69%
Son glaciares,
nieve o hielo



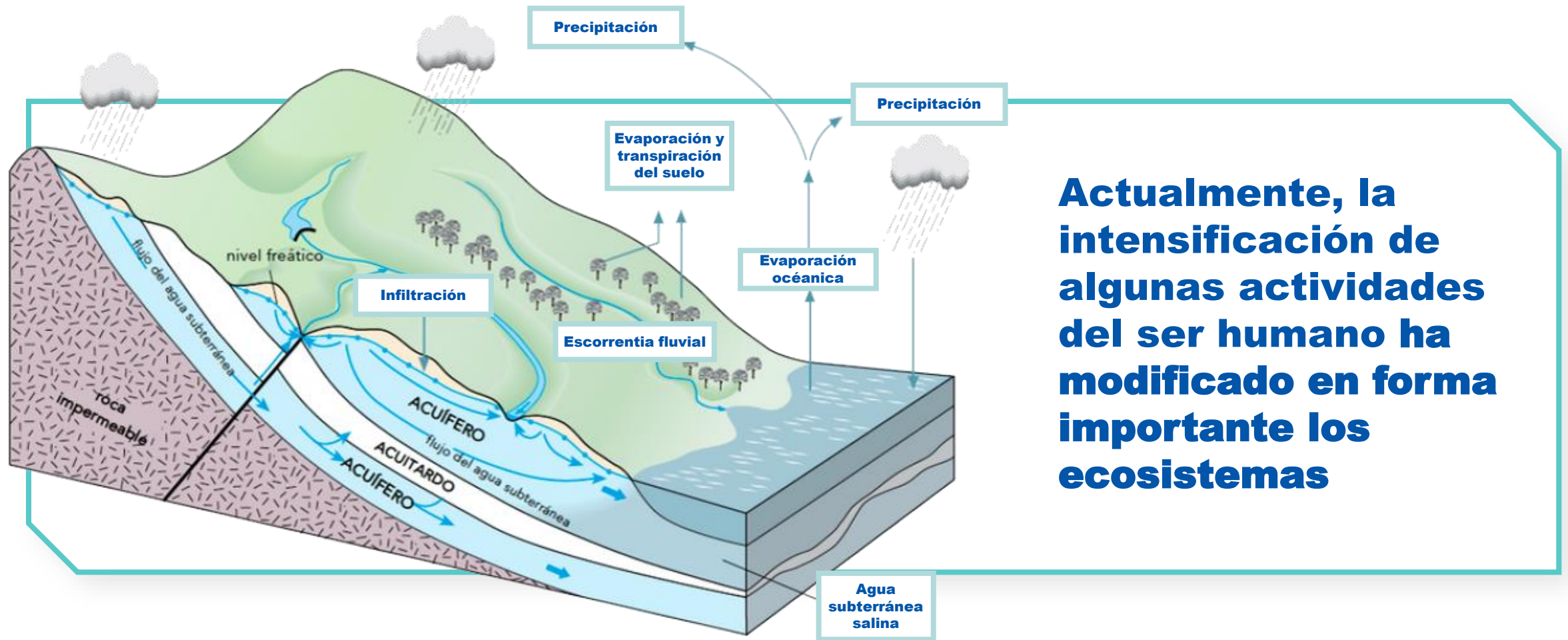
30%
Son aguas
subterráneas



1%
Agua accesible
en la superficie

El agua es un compuesto con características únicas, esencial para la vida y para el desarrollo de las sociedades. Este recurso es el más abundante en la naturaleza, abarca más del **70% de la superficie del planeta** y se puede encontrar en océanos, lagos, ríos, en el aire y en el suelo

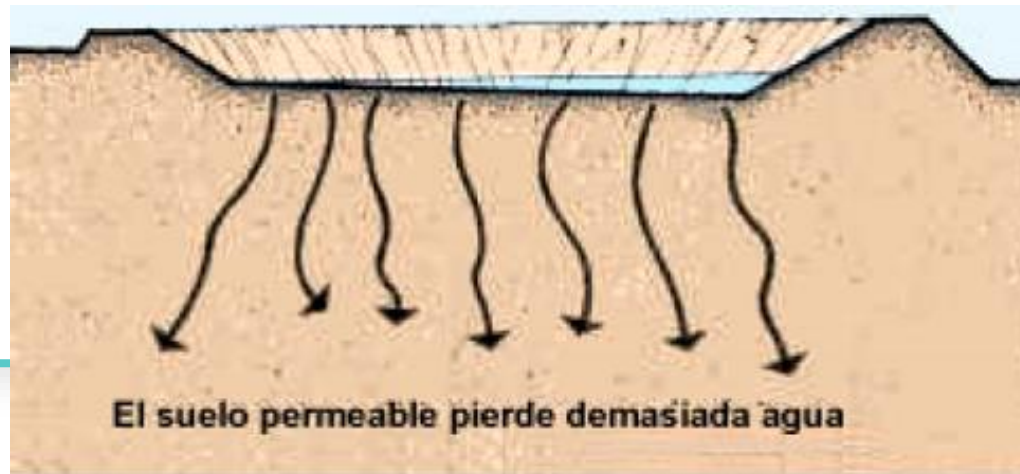
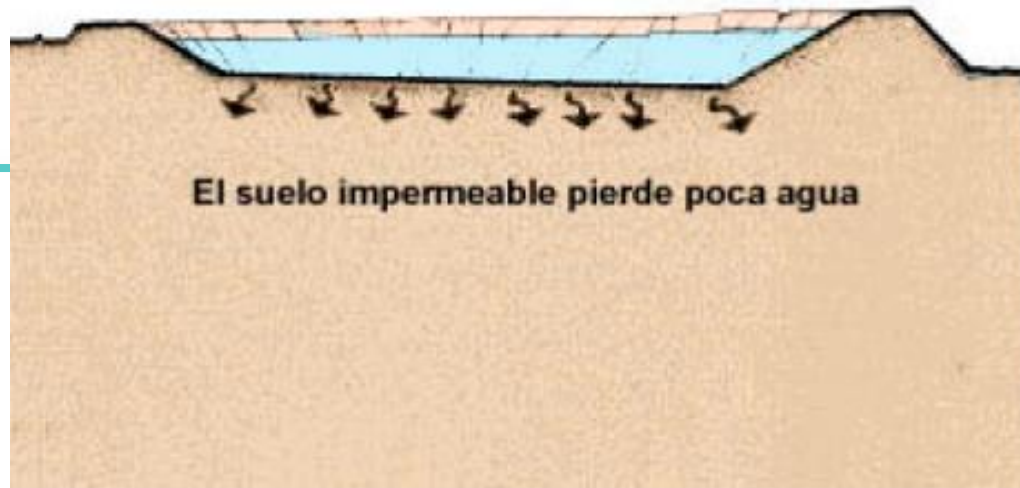
CICLO HIDROLÓGICO



Actualmente, la intensificación de algunas actividades del ser humano ha modificado en forma importante los ecosistemas

*y, por ende, el ciclo del agua ha sido afectado, lo cual trae como consecuencia una serie de problemas. Uno de ellos se debe a la **pérdida de cobertura vegetal**, lo que provoca alteraciones en el incremento de la erosión, pérdida por escurrimiento y disminución en la filtración del líquido al suelo.*

RELACIÓN SUELO AGUA



Los suelos funcionales juegan un papel clave en el suministro de agua limpia y la resistencia a inundaciones y sequías

*La infiltración de agua a través del **suelo atrapa los contaminantes y evita que se filtren al agua subterránea.** Además, el suelo captura y almacena agua, dejándola disponible para la absorción por los cultivos, minimizando así la evaporación de la superficie y maximizando la eficiencia y productividad del uso del agua (FAO, 2015).*

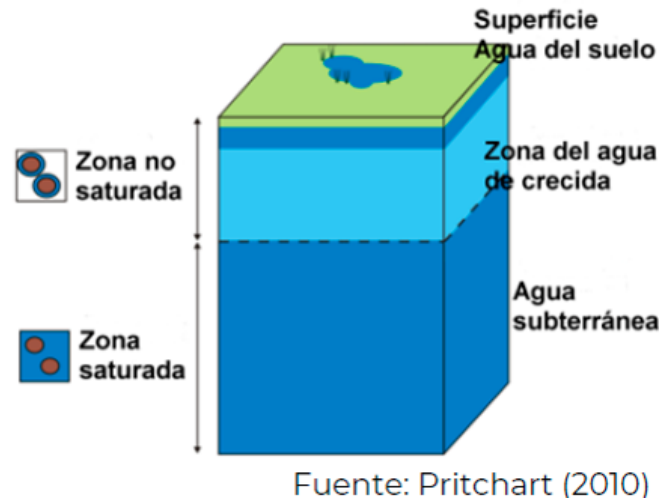
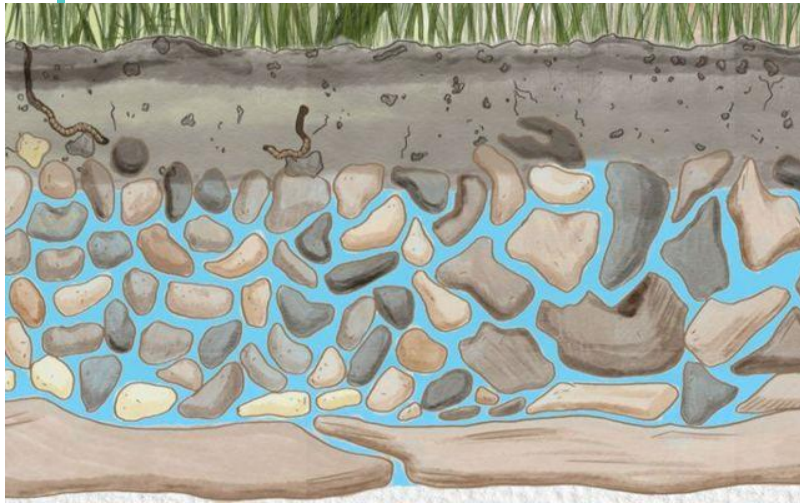
COBERTURA FORESTAL Y AGUA



Los bosques actúan como esponjas gigantes, absorbiendo la lluvia durante las estaciones húmedas y soltándola lentamente durante las épocas de sequía.

*Los bosques proporcionan sistemas de almacenamiento y filtración naturales que suministran aproximadamente el 75% del agua utilizable a nivel mundial. **Las raíces de los árboles y la hojarasca crean condiciones que promueven la infiltración del agua de lluvia en el suelo** y luego en el agua subterránea, proporcionando suministros durante los períodos secos. Esto reduce los sedimentos en los cuerpos de agua superficiales y atrapa/filtra otros contaminantes del agua.*

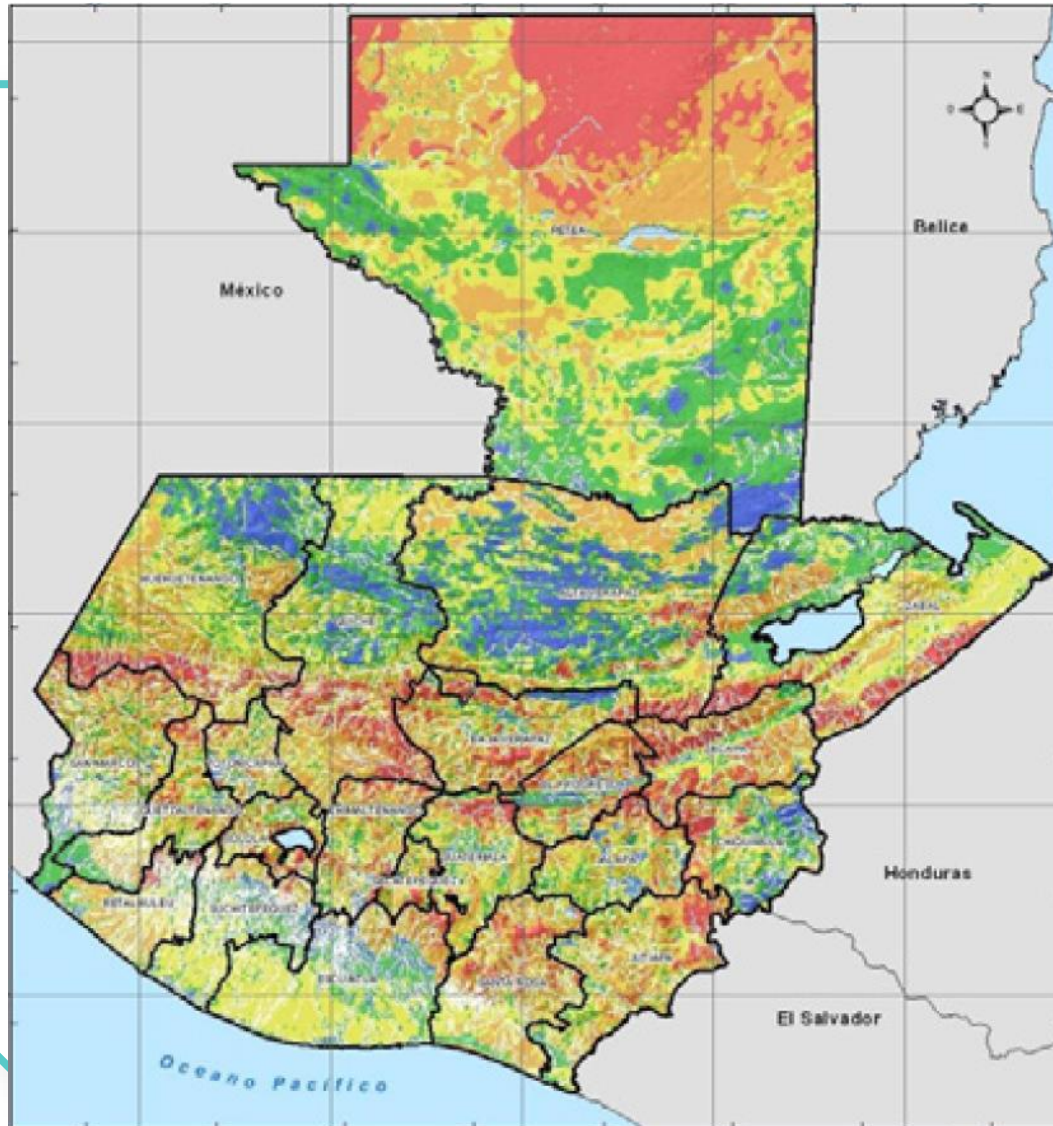
AGUAS SUBTERRÁNEAS



El agua subterránea es el agua almacenada debajo de la superficie del suelo en los pequeños espacios porosos entre la roca, la arena, el suelo y la grava.

Ocurre en dos “zonas”: una zona superior insaturada, donde la mayoría de los espacios porosos están llenos de aire, y una zona más profunda y saturada en la que todos los espacios porosos están llenos de agua. **La porosidad llena de agua es una medida de la cantidad de agua que puede almacenar un material,** y la permeabilidad es una medida de qué tan bien puede moverse el agua a través del material. La cantidad de agua que puede producir un acuífero depende del volumen del suelo y la roca en la zona saturada, el tamaño y la cantidad de poros y grietas que pueden llenarse de agua y la permeabilidad del suelo o la roca. Se puede encontrar agua en lagos subterráneos o fosas grandes, **pero en su mayoría, el agua está almacenada dentro de los espacios porosos y las grietas de rocas** (Smith, Cross, Paden, & Laban, 2016).

POTENCIAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN GUATEMALA



Guatemala cuenta con 3 regiones hidrográficas, 38 cuencas y 194 cuerpos de agua.

*La mayor vertiente es la del Golfo de México, gran parte de esa agua la consume el país vecino. **El potencial de aguas subterráneas es de un 29% a un 49%, según la región.***

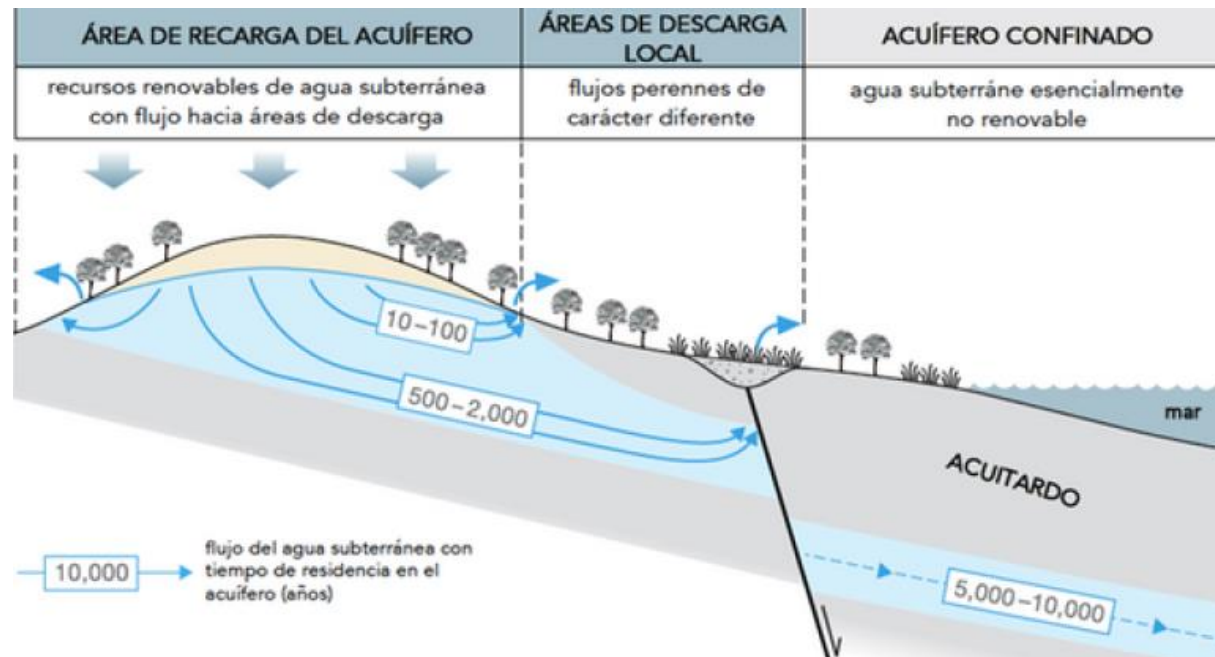
Fuente: USAID / Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

SITUACIÓN DEL MONITOREO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN AMÉRICA LATINA

RED NACIONAL DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

<p>SI ARGENTINA <i>Gobiernos Provinciales</i></p>	<p>NO BELICE <i>Ministerio de Recursos Naturales e Inmigración (MNRA)</i></p>	<p>NO BOLIVIA <i>Ministerio de Medio Ambiente Y Agua (MMAyA)</i></p>	<p>SI BRASIL <i>Agencia Nacional De Aguas (ANA) Servicio Geológico De Brasil (CPRM)</i></p>	<p>SI CHILE <i>Ministerio de Obras Públicas Dirección General De Aguas (DGA)</i></p>	<p>SI COLOMBIA <i>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente) Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)</i></p>
<p>SI COSTA RICA <i>Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) Dirección de Agua</i></p>	<p>- CUBA <i>Instituto Nacional De Recursos Hidráulicos (INRH) Servicio Hidrológico Nacional</i></p>	<p>NO ECUADOR <i>Secretaría Nacional del Agua SENAGUA</i></p>	<p>SI EL SALVADOR <i>Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) Área de Hidrología Subterránea</i></p>	<p>NO GUATEMALA <i>Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)</i></p>	<p>NO HONDURAS <i>Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MiAmbiente)</i></p>
<p>SI MÉXICO <i>Secretaría de Medio Ambiente Y Recursos Naturales (SERMANAT) Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)</i></p>	<p>NO NICARAGUA <i>Autoridad Nacional Del Agua (ANA)</i></p>	<p>NO PANAMÁ <i>Autoridad Nacional Del Ambiente (ANAM)</i></p>	<p>NO PARAGUAY <i>Secretaría del Ambiente (SEAM)</i></p>	<p>SI PERÚ <i>Ministerio de Agricultura y Riego Autoridad Nacional Del Agua (ANA)</i></p>	<p>SI PANAMÁ <i>Autoridad Nacional Del Ambiente (ANAM)</i></p>
		<p>NO URUGUAY <i>Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA)</i></p>	<p>SI VENEZUELA <i>Ministerio del Poder Popular para el Ambiente de Venezuela (MinAmb) Instituto Nacional de Meteorología E Hidrología)</i></p>		

RECARGA SUBTERRÁNEA



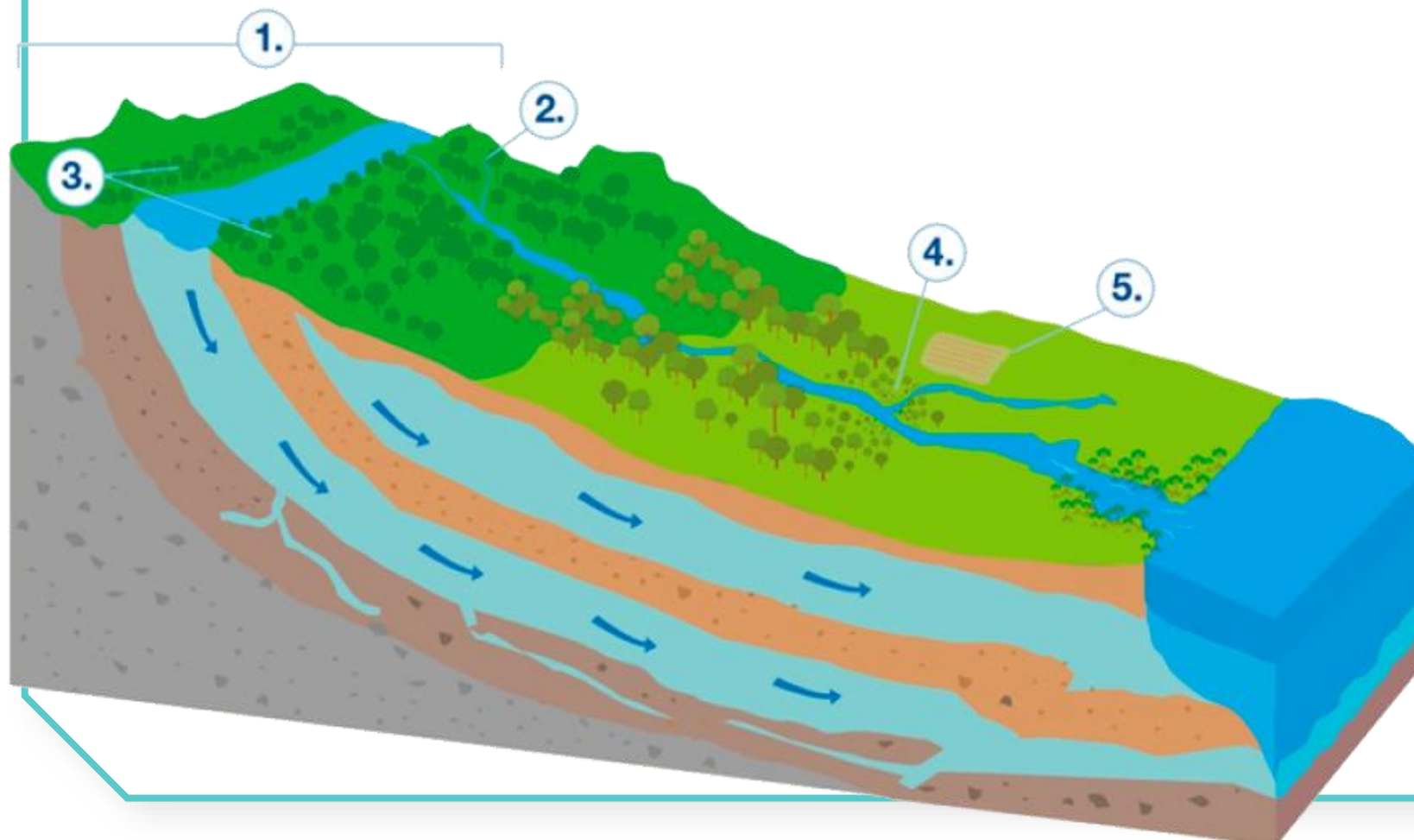
Las características del suelo y la vegetación determinan la proporción de precipitación que se convierte en recarga de agua subterránea.

*En lugares donde el suelo es poco permeable y la vegetación requiere de mucha agua, **la recarga de agua subterránea es limitada**. La intensidad de la precipitación también tiene un efecto. La evidencia reciente indica que los escasos eventos de precipitación, pero de gran intensidad, son importantes para la recarga de acuíferos, particularmente en áreas semiáridas. (Smith et al., 2016).*

*Las áreas de recarga son donde el **acuífero absorbe agua** y las **áreas de descarga** son donde el **agua subterránea fluye hacia la superficie terrestre**. El agua se mueve desde áreas de recarga, a menudo en elevaciones más altas, a áreas de descarga, a menudo en elevaciones más bajas, a través de la zona saturada. Los acuíferos reciben agua de la precipitación (lluvia, nieve y deshielo) que se filtra a través de la zona no saturada de forma vertical, hacia el manto freático. También pueden recibir agua de aguas superficiales como lagos y arroyos.*

MEDIDAS Y PRÁCTICAS PARA LA RECARGA HÍDRICA

Algunas prácticas concretas que pueden implementarse a nivel local son:



- 1**  Delimitación y protección de la zona de recarga hídrica
- 2**  Protección de manantiales (nacientes de agua)
- 3**  Restauración y reforestación de zonas de recarga
- 4**  Restauración y reforestación de riberas
- 5**  Conservación de suelos

SOBREEXPLOTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Acuífero del Valle de Guatemala 1978

Profundidad promedio de perforación de pozos

162.92 metros

(Insivumeh, 1978)

Acuífero del Valle de Guatemala 2020

Profundidad promedio de perforación de pozos

269.64 metros

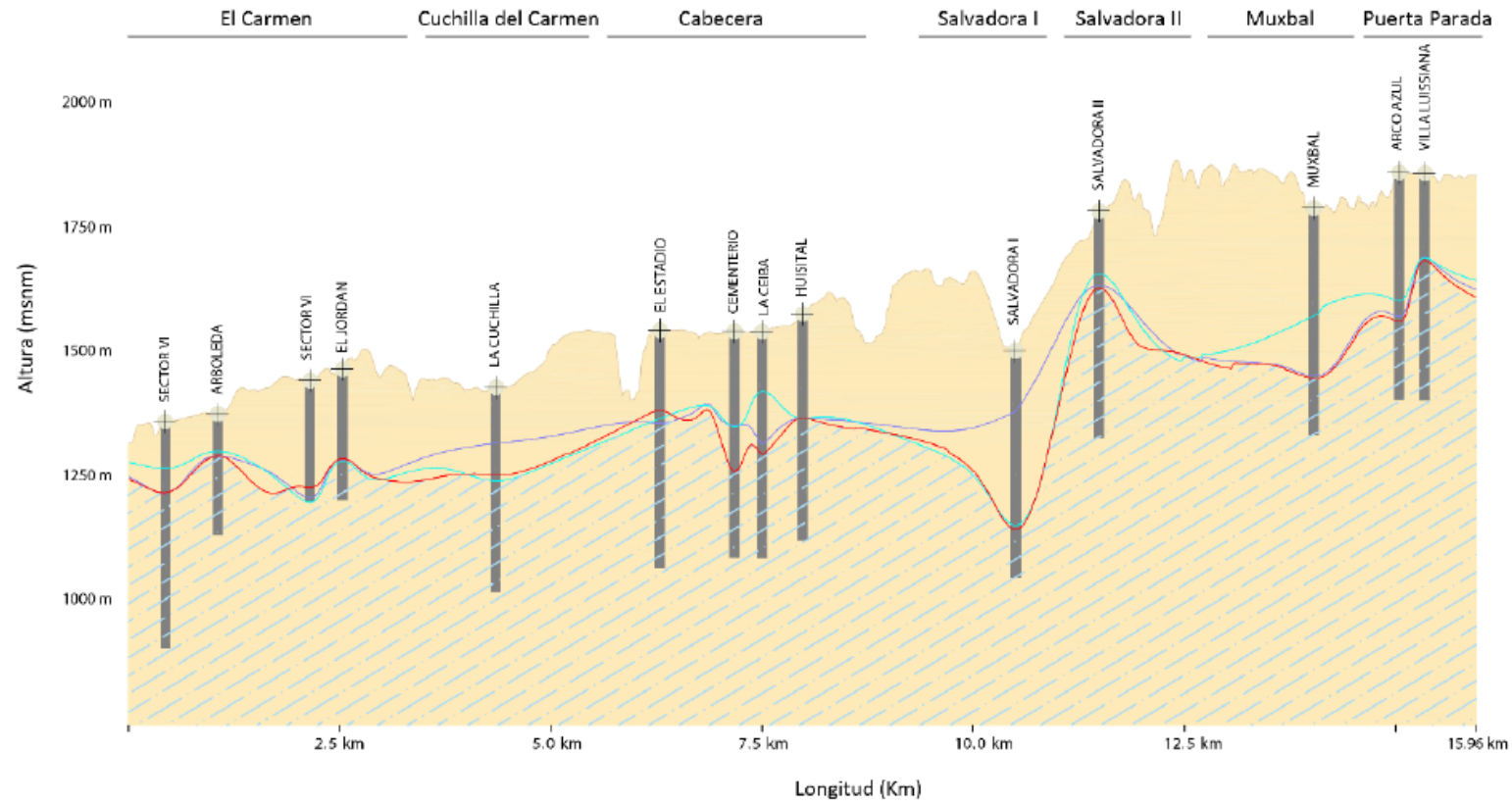
(Insivumeh, 2020)



SOBREEXPLOTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

From Pos: 497848.229, 1608072.0

To Pos: 504400.058, 1609211.514



LEYENDA:

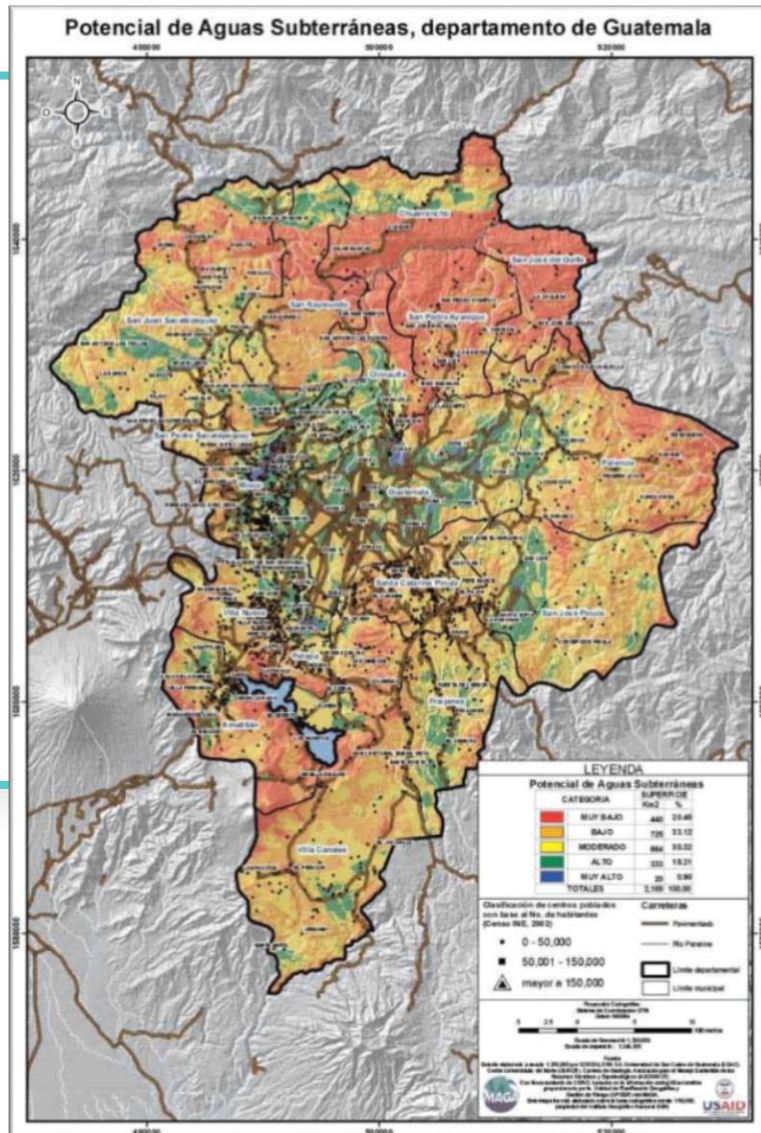
NIVEL DINAMICO 2022
NIVEL DINAMICO 2021
NIVEL DINAMICO 2019

POZOS

PROFUNDIDAD POZO (m)

Fuente: FUNCAGUA (2019-2022)

SOBREEXPLOTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS



https://issuu.com/macwin/docs/informe_aguas

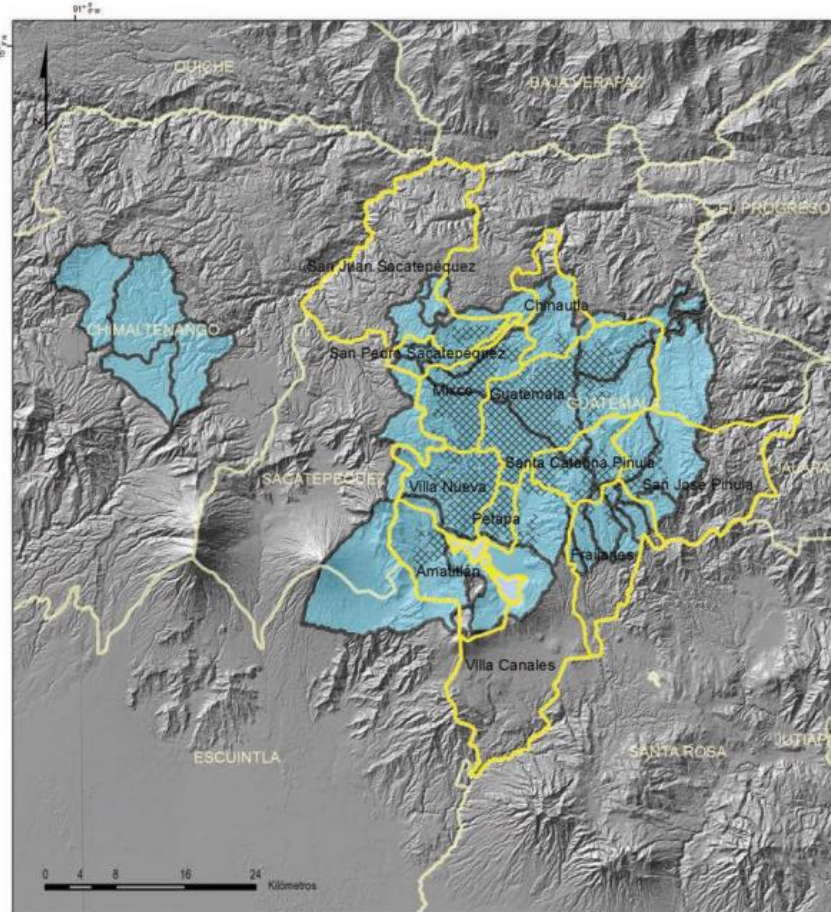
En el caso de la ciudad capital, el abastecimiento de agua se realiza a través de la explotación local (microcuencas espacialmente vinculadas con el núcleo urbano) de cuatro plantas de tratamiento de aguas superficiales,

más una cantidad indeterminada de pozos mecánicos que extraen agua subterránea. A eso se agrega un sistema de importación de agua superficial por gravedad, a través del acueducto (Xayá-Pixcayá) de los ríos Xayá y Pixcayá (Van Tuylen, 2011).

Fuente: Bases técnicas para la gestión del agua con visión de largo plazo en la zona metropolitana de Guatemala, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Rafael Landívar - 2013

SOBREEXPLOTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Zona metropolitana de Guatemala



En el resto de los municipios de la zona metropolitana, la mayor parte del abastecimiento proviene de fuentes subterráneas.

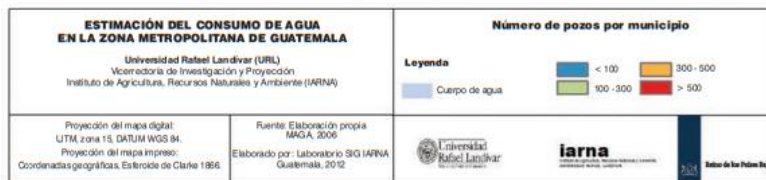
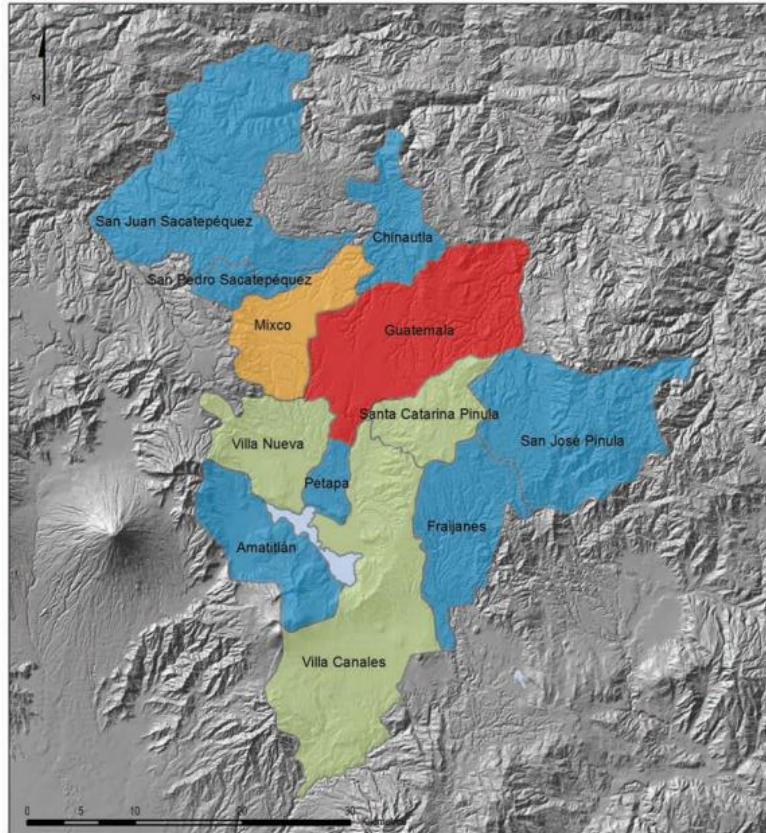
*Actualmente, el agua subterránea abastece parte de las áreas urbanas, rurales, industriales y actividades de riego, y se estima que **cubre entre el 60% y el 70%** de la demanda de la zona metropolitana.*



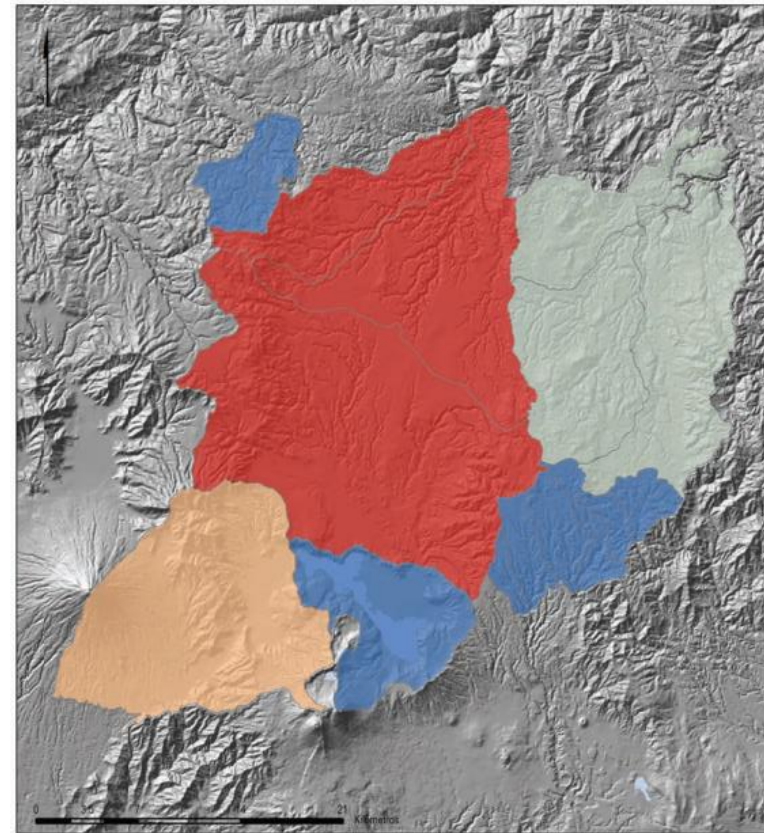
Fuente: Bases técnicas para la gestión del agua con visión de largo plazo en la zona metropolitana de Guatemala, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Rafael Landívar - 2013

SOBREEXPLORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Número de pozos por municipio en la zona metropolitana

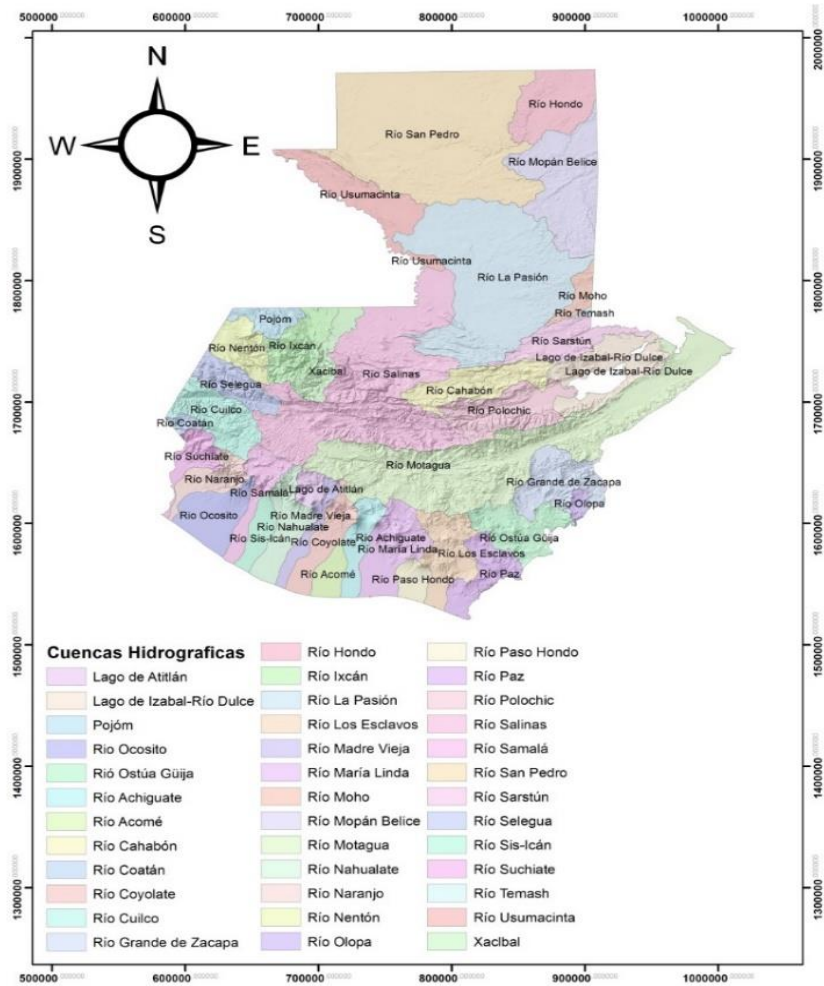


Extracción de agua subterránea en la zona metropolitana



Fuente: Bases técnicas para la gestión del agua con visión de largo plazo en la zona metropolitana de Guatemala, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Universidad Rafael Landívar - 2013

RETOS Y PROYECCIONES DEL VICEMINISTERIO DEL AGUA



- **Promover la Política Nacional** del Recurso Hídrico de Guatemala.
- **Apoyar el desarrollo** e implementación de un plan nacional de agua y saneamiento en el país.
- **Impulsar mesas técnicas** relacionadas con las 38 cuencas hidrográficas del país.
- **Aplicar los procedimientos**, normas, regulaciones y leyes vigentes en relación con aguas residuales y lodos.
- **Tener un inventario** de descargas de entes generadores.
- **Fortalecimiento institucional** del sector hídrico y saneamiento en el país.

“Las aguas subterráneas, hacer visible lo invisible”

El siguiente texto constituye el eje conductor de nuestra campaña:

- **Las aguas subterráneas son invisibles**, pero sus efectos se aprecian en todas partes.
- **Escondidas bajo nuestros pies**, las aguas subterráneas constituyen un tesoro oculto que enriquece nuestras vidas. En las zonas como el “corredor seco”, pueden ser la única fuente de agua al alcance de la población.
- **Las aguas subterráneas desempeñarán un papel fundamental** en la adaptación al cambio climático. Tenemos que trabajar juntos para gestionar de forma sostenible este preciado recurso.

¡Salud con un vaso de agua; salud por el ambiente; salud por la vida!



**GOBIERNO *de*
GUATEMALA**
DR. ALEJANDRO GIAMMATTEI

MINISTERIO
DE AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

