



Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Ciencias Agrícolas

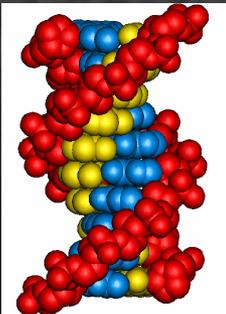
Carrera de Técnico Superior Universitario en  
Arboricultura

Unidad de Aprendizaje: Contaminación Ambiental



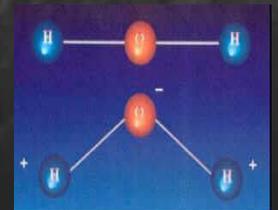
## Importancia del agua

M en Ecol. José Gonzalo Pozas Cárdenas



Toluca, México.

Septiembre de 2015



# Objetivos de la unidad de aprendizaje

- Identificar y argumentarán la importancia que tiene el agua, el suelo y el aire en las zonas urbanas y rurales en el ámbito local, nacional e internacional; así como su normatividad ambiental bajo una actitud reflexiva, crítica y responsable para que puedan participar en su conservación; así como del uso, manejo eficiente y racional de estos recursos, en cuya meta se centra el objetivo fundamental del bienestar social.

# Advertencia

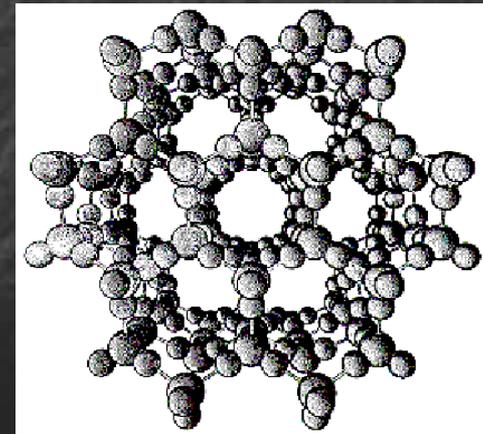
- El presente material didáctico tiene como finalidad apoyar la unidad de competencia número uno, denominada agua en su inciso primero, importancia, lo cual nos permitirá promover una cultura integral con principios, valores y actitudes, en los que se sustente la construcción de una conciencia moral y universal de respeto por este recurso estratégico, el agua.



# Importancia del agua

El agua líquida no es una sustancia común en el cosmos

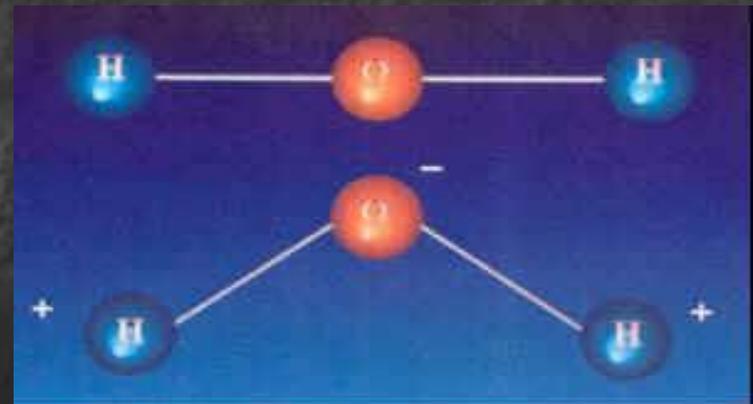
Sus elementos constituyentes H y O, son abundantes y sus combinaciones bajo la forma de agua sólida, el hielo, o gaseosa, el vapor de agua, también lo son, el agua líquida sólo es estable en condiciones restringidas de temperatura y presión.



El hidrógeno es el gas más abundante del universo, constituye 99% de toda su materia.

El oxígeno es menos común, representa gran parte de la corteza sólida de los planetas conocidos. 45% de la masa y 90% del volumen de rocas terrestres es oxígeno.

Debido a su actividad química, el oxígeno forma múltiples compuestos como óxidos, sales oxigenadas y agua.



# Sin agua no hay vida

La vida está estrechamente relacionada con el agua.

El ADN que constituye la base de todos los organismos requiere p/ su metabolismo y reproducción, estar en contacto con el agua.

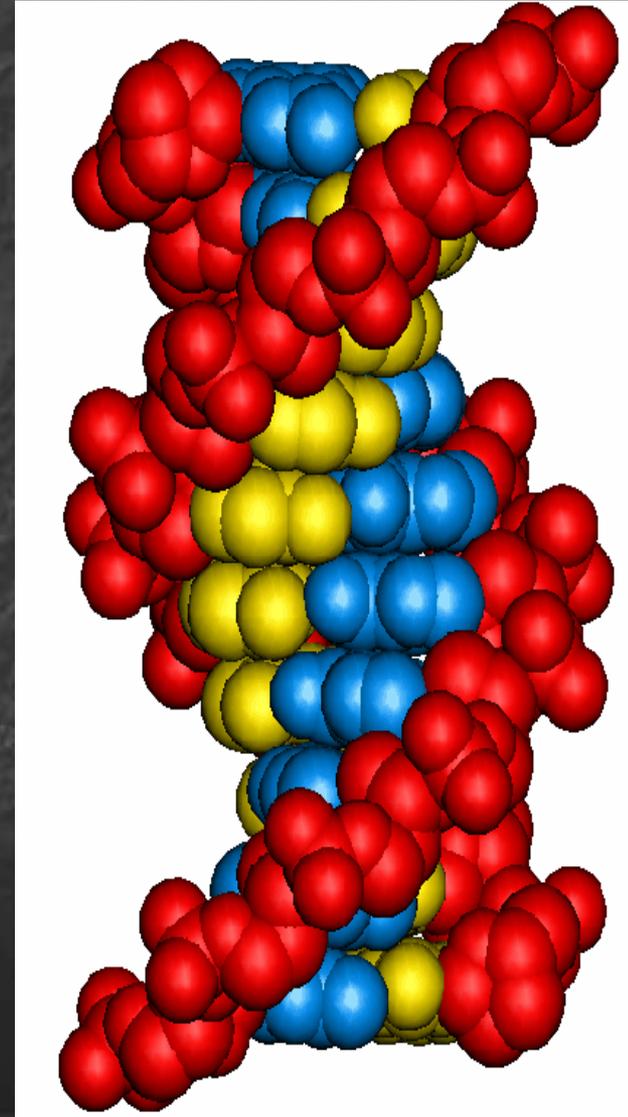
En nuestro mundo, la vida no existe sin agua líquida; así en lugares donde hay agua líquida, se dan las condiciones para el desarrollo de los procesos vitales.



# La vida es información

La vida esta en el ADN, molécula muy larga, enrollada en el interior de los microorganismos y núcleos celulares.

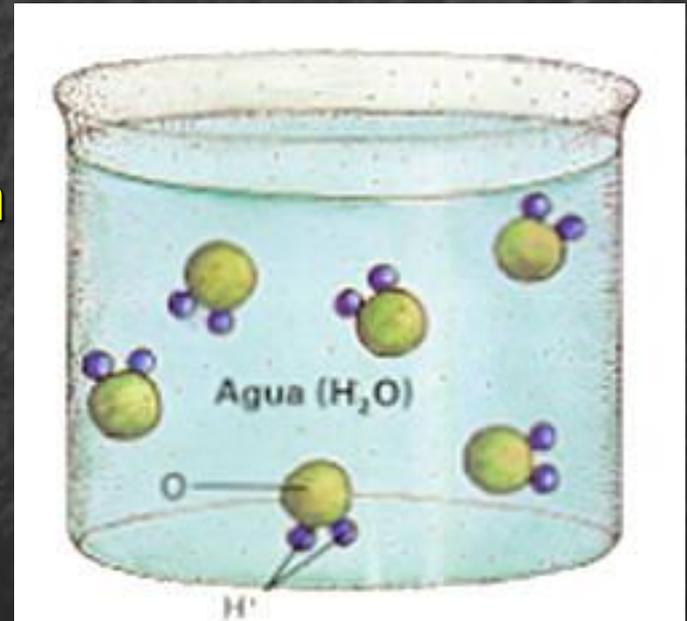
En un  $\text{cm}^3$  de agua suelen pulular miles de organismos como: protozoarios , bacterias y virus con varios millones de bytes de información cada uno. En una sola gota de agua, hay millones de unidades de información.



# Química del agua

El  $O_2$  es un átomo relativamente grande con ocho protones en su núcleo y ocho electrones en dos niveles orbitales. El H es un átomo muy pequeño que en estado neutro está formado por un protón y un electrón.

Debido al enorme tamaño relativo del  $O_2$  y a la pequeñísima dimensión del núcleo de H, la molécula de agua es, aproximadamente, del mismo tamaño que el átomo de oxígeno (radio iónico: 1.55 Å).



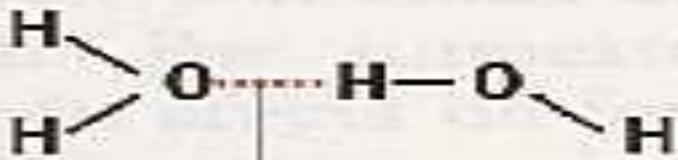
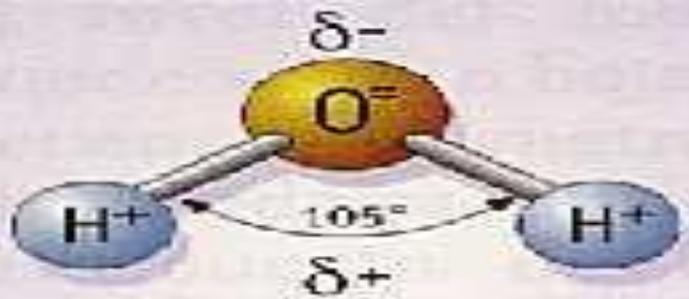
**Enlace hidrógeno:** dos moléculas de agua contiguas tienden a atraerse enlazando el extremo positivo de una molécula con el negativo de la otra.

Las moléculas de agua forman "enlaces-hidrógeno" entre sí, y lo hacen con otras moléculas polares, como ácidos, sales, azúcares, proteínas y el ADN.

**Hidrófilas:** sustancias que se combinan polarmente con el agua y/o disuelven en ella.

**Hidrófobas:** las moléculas no-polares (como las grasas), que no forman enlaces hidrógeno con el agua, ni se disuelven en ella.





Enlace de puente de hidrógeno entre moléculas



# El agua generadora de información

El agua además de llevar información, fluye por la corteza, terrestre y va generando sus propias huellas en los materiales sólidos con los que entra en contacto.



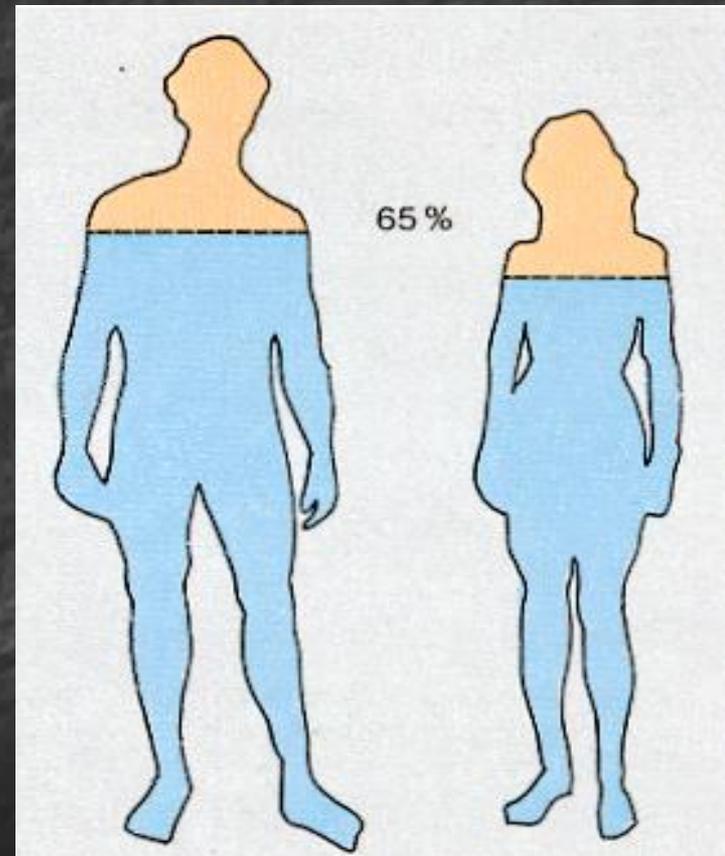
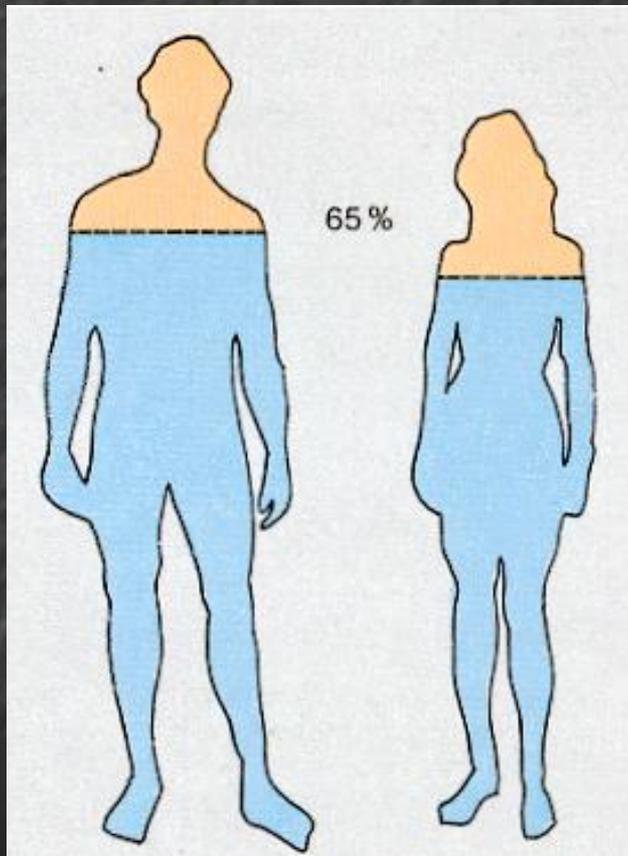


# Dependientes del agua

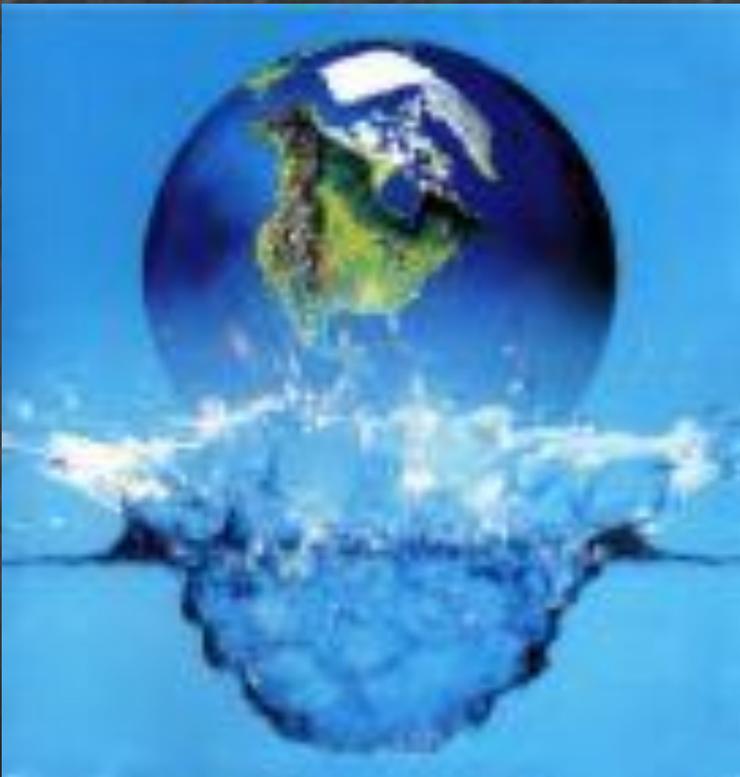
Los seres humanos la necesitamos

- Actividades metabólicas y reproductoras celulares .
- Ingestión, digestión y absorción de alimentos
- Circulación del oxígeno
- Respiración
- Evacuación de residuos

# Proporción de agua



Indispensable para que sobrevivan las plantas y otros animales que sirven de alimentación y sustento a las sociedades humanas.

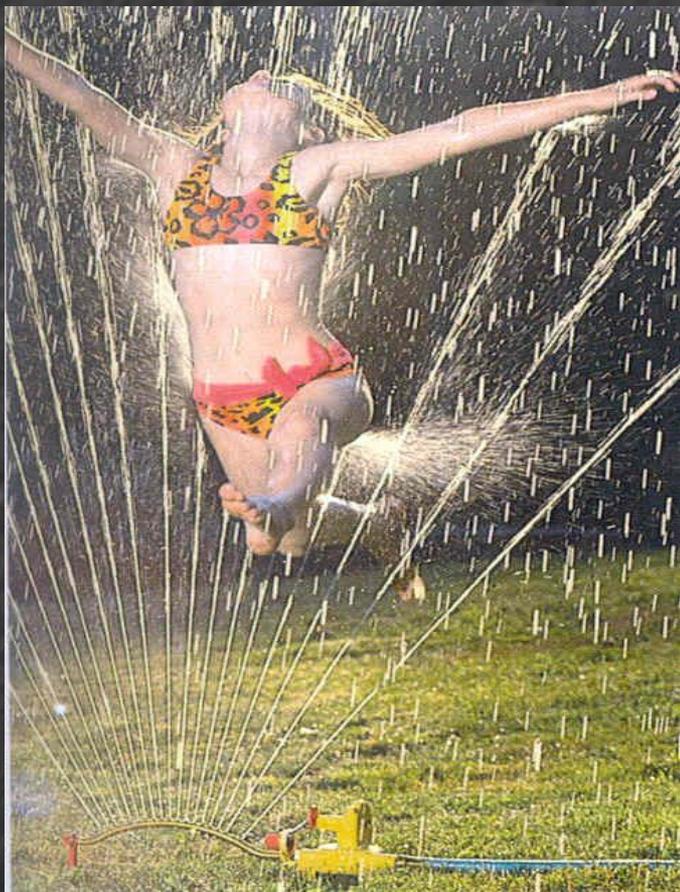


Para las culturas humanas, el agua fue un elemento central y desarrollaron comportamientos considerando:

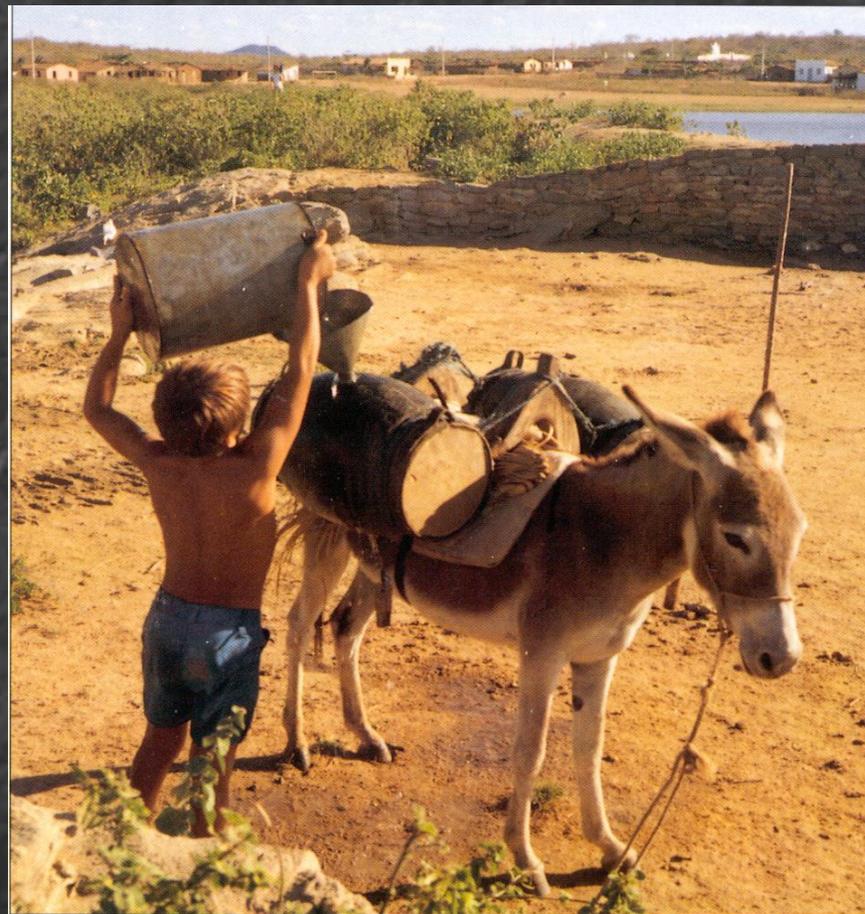
La presencia del agua y sus ciclos: evaporación, nubes, lluvias consumo vegetal y animal de agua, manantiales humedales, ríos y lagos, océanos.



# Diferencias en disponibilidad de agua



≠



Disponibilidad para lujos

Lo mínimo para sobrevivir

# El agua en los países en desarrollo

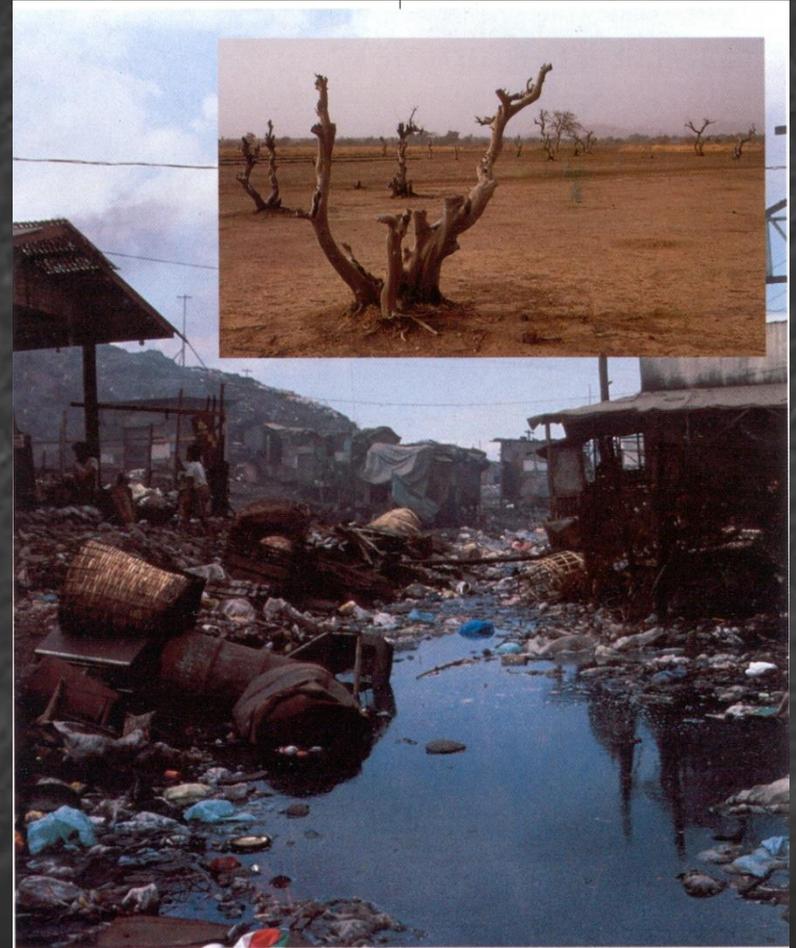


En los países en desarrollo utilizan el agua contaminada con patógenos y otros contaminantes.

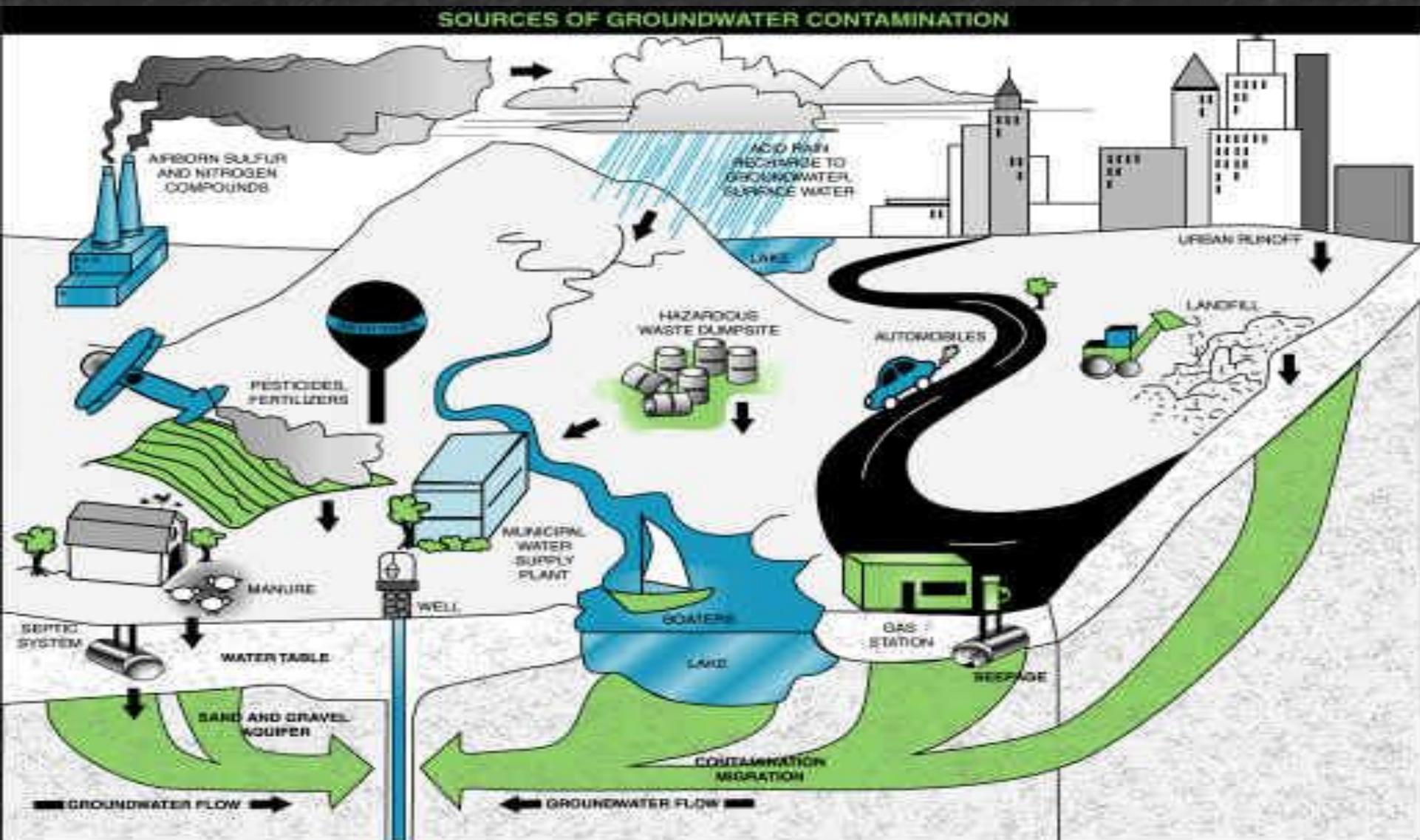
En la foto la mujer recolecta el agua que al mismo tiempo es usada para los animales

# Situación del agua a nivel Mundial

- 1,200 millones carecen de acceso a agua potable
- 3,000 millones no tienen instalaciones sanitarias
- 5 millones están enfermos por la contaminación del agua
- 250 de los 500 ríos más importantes del mundo están contaminados
- 4,900 m<sup>3</sup> /per cápita por año es la disponibilidad en México, la cual se considera baja



# Fuentes de contaminación del agua subterránea



# Efectos ecológicos sobre los ecosistemas



El agua de los pantanos mantiene el equilibrio del ecosistema

Cuando se cambian componentes del ecosistema (descenso de niveles freáticos, cambio de curso naturales), se producen cambios drásticos.



# Fracturas por efecto de la sobreexplotación



M.C. Carpenter/U.S. Geological Survey

Figure 4. Earth fissure near Picacho, Arizona.



S.R. Anderson/U.S. Geological Survey

Figure 6. Earth fissure near Picacho, Arizona.

# Contaminación por lixiviados



# Incógnitas



¿Cuánta agua hay en la tierra?

¿Cómo funciona el ciclo hidrológico?

Crisis de la disponibilidad del agua

Contaminación del agua

# Distribución de los recursos hídricos de la Tierra

DISTRIBUCCION DE LOS RECURSOS  
HIDRICOS DE LA TIERRA



Océanos, lagos salados 97,2%



Casquetes de hielo, glaciares 2,15%



Aguas subterráneas 0,64%



Lagos, ríos, torrentes 0,0085%



Atmósfera, biosfera 0,00015%

# Efectos del desarrollo de una cuenca



Caudal debido a una intensa lluvia



El caudal se reduce por no tener aportes del agua subterránea

# Drenaje de residuos ácidos en minas



El drenaje ácido de las minas contiene altas concentraciones de sulfatos y hierro, que son oxidados produciendo contaminación en las aguas superficiales

# Dolinas producidas por colapso del subsuelo



La excesiva extracción de agua subterránea puede producir desequilibrios en la superficie

# PROBLEMÁTICA



# PROBLEMÁTICA



De los 695 acuíferos del país, 96 presentan desequilibrios importantes

Sexto lugar mundial en extracción de agua subterránea

# Preguntas

¿Qué es lo que sabemos o creemos saber sobre el agua?

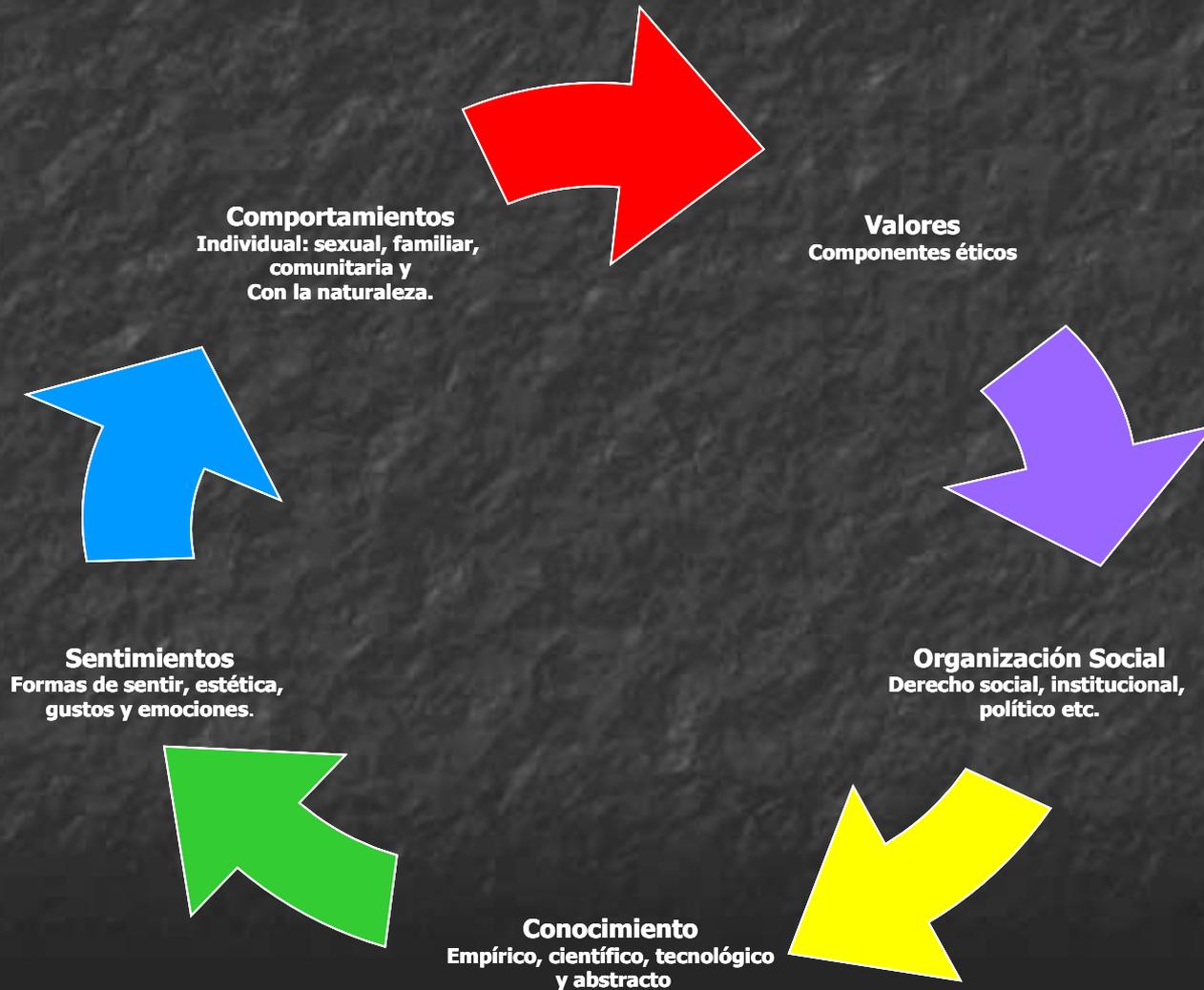
¿Cuáles son nuestros conocimientos científicos y tecnológicos sobre el tema?

¿Cuáles son los valores sociales y culturales con relación al ambiente en general y en particular el agua?

¿Cuál la ética natural y social a respecto?



# Circulo de cultura



# Gracias



**Recuerda que el agua esta en todas nuestras actividades**

# Bibliografía

- Aguilera C. R. (1996). *Relaciones agua, suelo, planta y Atmosfera*. México: Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo,
- Antonio, D. D., C. (2001). *Sequía en un mundo de agua*. México. Universo Veintiuno.
- Cámara de Diputados LXXII. LEY FEDERAL DE AGUAS NACIONALES 1994. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. 12 de agosto de 2015.
- Cámara de Diputados LXXII. LEY FEDERAL DEL MAR 1986. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. . 12 de agosto de 2015.
- Cámara de Diputados LXXII. LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE. 1988 Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>. . 12 de agosto de 2015.