

10.1 Anexo 1: Presentación de la sesión de 1º de Bachillerato elaborada por la alumna universitària (Sandra Alabau Dasi).

PROYECTO NATURA



CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES

Sandra Alabau Dasi

4º Ciencias ambientales

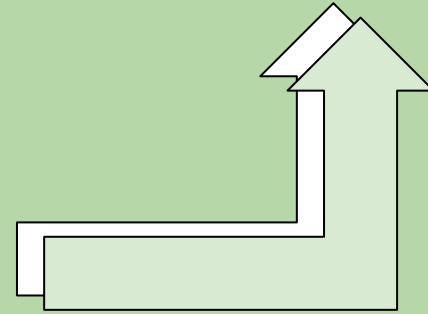
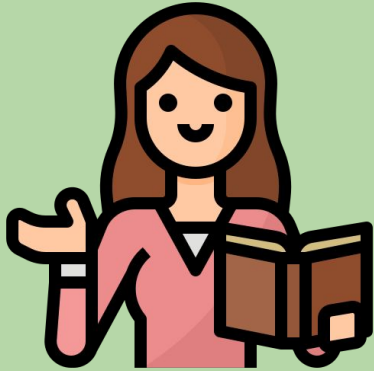
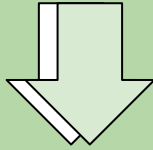
Arianna Renau Pruño

Carlos Garcia Ferris

¿ Quien soy ?

¿ Objetivo ?

e-XPOCIÈNCIA
2020



Projectes Natura crea equips interetapa (Universitat, Secundària i Primària) per desenvolupar projectes diversos amb l'objectiu de transmetre idees bàsiques de Ciències Naturals

SESIÓN 1 (LUNES 14:15 A 15:10)

TEST EVALUATIVO PARA EL PROYECTO

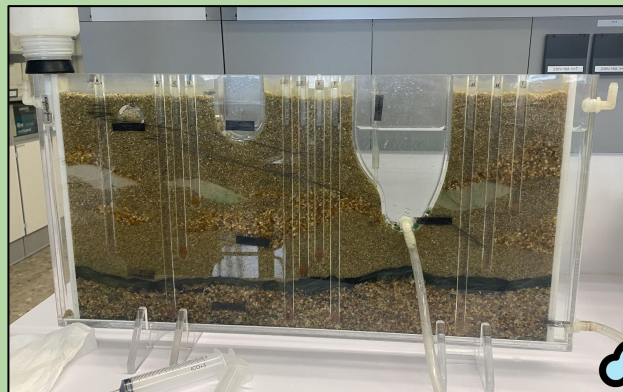
CLASE TEÓRICA



SESIÓN 2 (MARTES 10:45 A 11:10)

MODELO HIDROLÓGICO

ELABORACIÓN DE ACTIVIDADES PARA PRIMARIA



4 GRUPOS (3 GRUPOS DE 3 PERSONAS Y UNO DE 4)

se trata de elaborar una actividad por grupo para hacer con los alumnos de primaria y representarla en un poster apoyándose en los conceptos teóricos que se han explicado

CICLO DEL AGUA

1

EVAPORACIÓN

El agua líquida de los océanos alcanza a la atmósfera, en forma de vapor de agua (gracias a la irradiación del sol), regresando al ciclo del agua

2

CONDENSACIÓN

Las nubes se forman en la atmósfera por que el aire que contiene el vapor de agua se eleva y enfría.

3

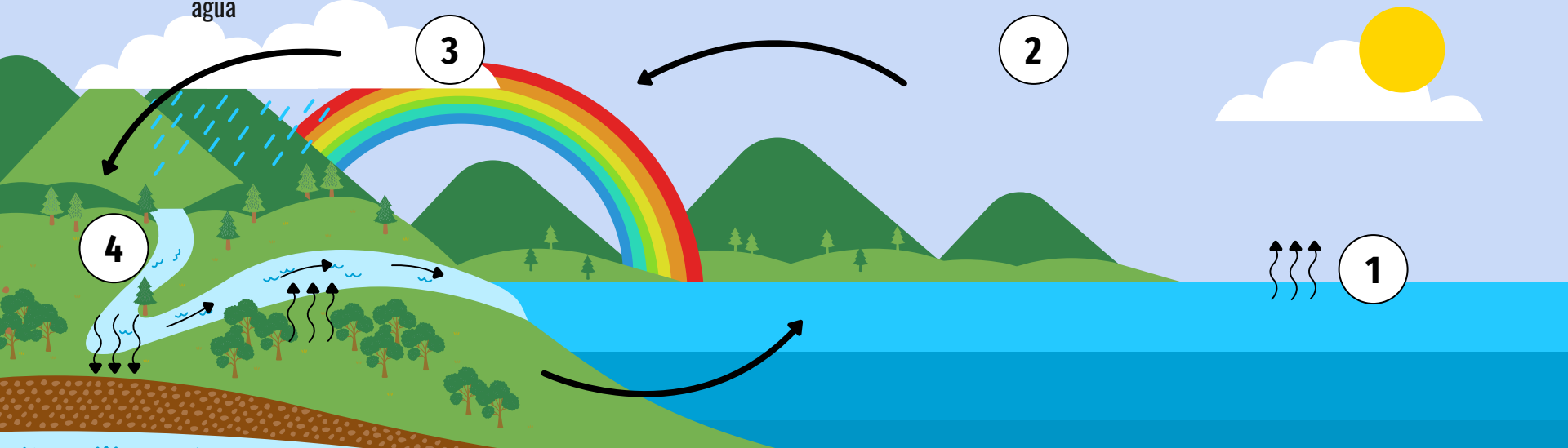
PRECIPITACIÓN

La menor temperatura causa que el vapor de agua se condense y forme las nubes, las partículas de nube colisionan, crecen y caen en forma de precipitación (líquida o sólida)

4

ESCORRENTÍA

escorrentía de lluvia (superficial) y la infiltración (acuíferos)



PORCENTAJE DE AGUA TERRESTRE

70% DE LA SUPERFICIE TERRESTRE ES AGUA

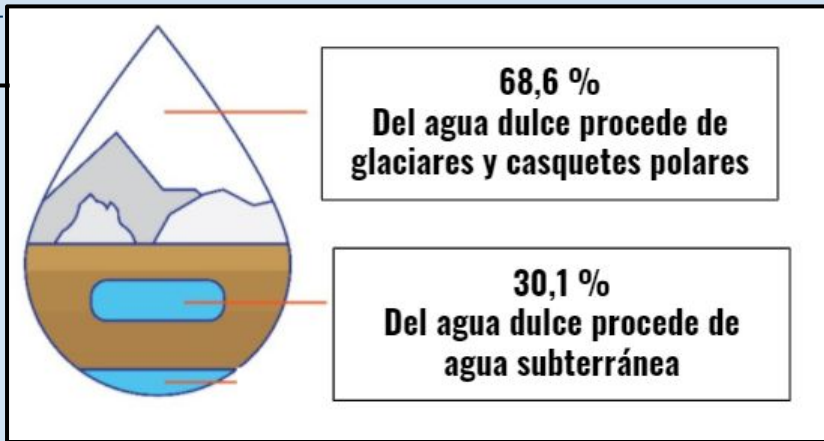


96,6 %
Del agua del planeta
es salada

2,5 %
Es dulce

DIFÍCIL ACCESO

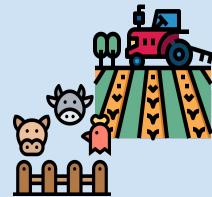
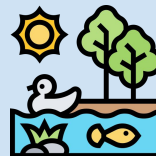
FÁCIL ACCESO



68,6 %
Del agua dulce procede de
glaciares y casquetes polares

30,1 %
Del agua dulce procede de
agua subterránea

1,3 %
De agua dulce para
consumo humano y
ecosistemas



indicador
medioambiental



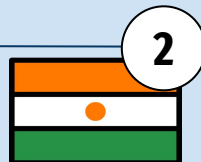
HUELLA AZUL

HUELLA VERDE

HUELLA GRIS



10.000 L por
persona



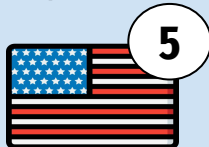
9.600 L por
persona



9.500 L por
persona



8.600 L por
persona



7.800 L por
persona



7.000 L por
persona



6.900 L por
persona



6.700 L por
persona

La huella hídrica en España duplica el promedio mundial

Nuestro país ocupa el **octavo puesto en la clasificación mundial** de países con mayor huella hídrica (producción y consumo) y el segundo puesto en el ranking europeo



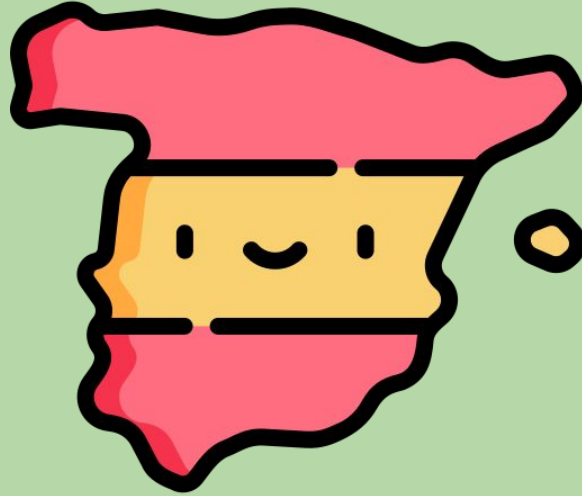
IMPORTANCIA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS



Superficial → 73,5 %

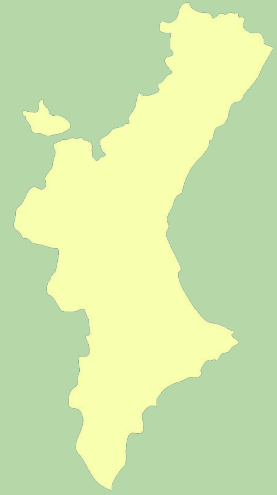
Subterránea → 18,2 %

Otros → 8,3 %



Superficial → 80 %

Subterránea → 20 %



Superficial → 33,1 %

Subterránea → 47,5 %

Otros → 19,4 %



Zona no saturada

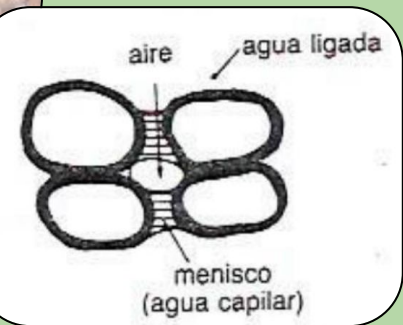
Aire + Agua

Zona Saturada

100% Agua

Zona No Saturada (ZNS)

Zona Saturada (ZS)



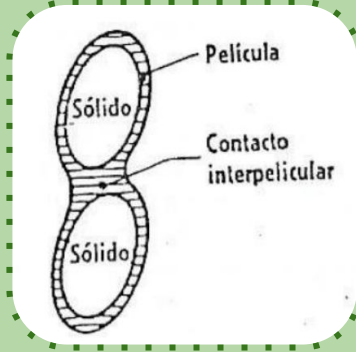
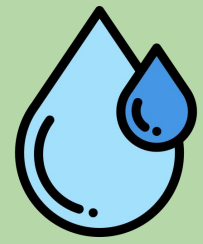
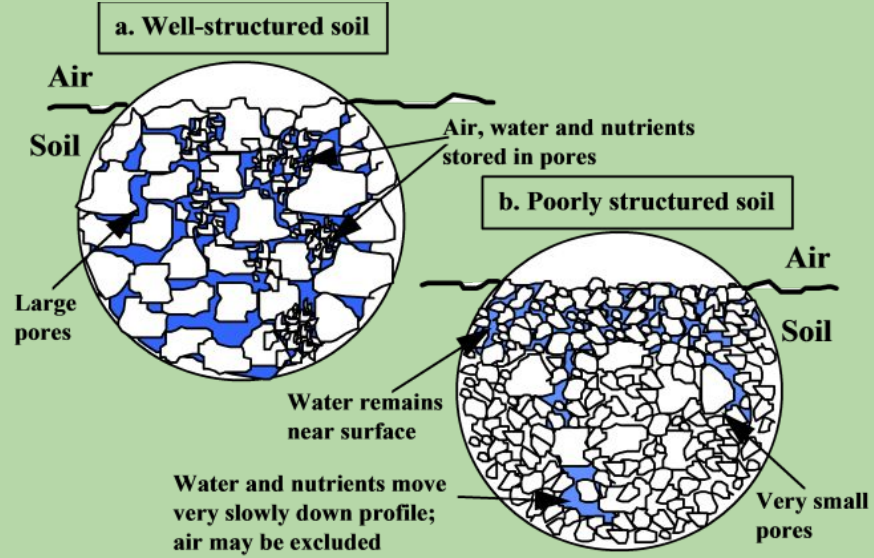
Formación geológica que contiene agua en cantidad apreciable y que permite que circule a través de ella con “facilidad”.

ACUIFERO

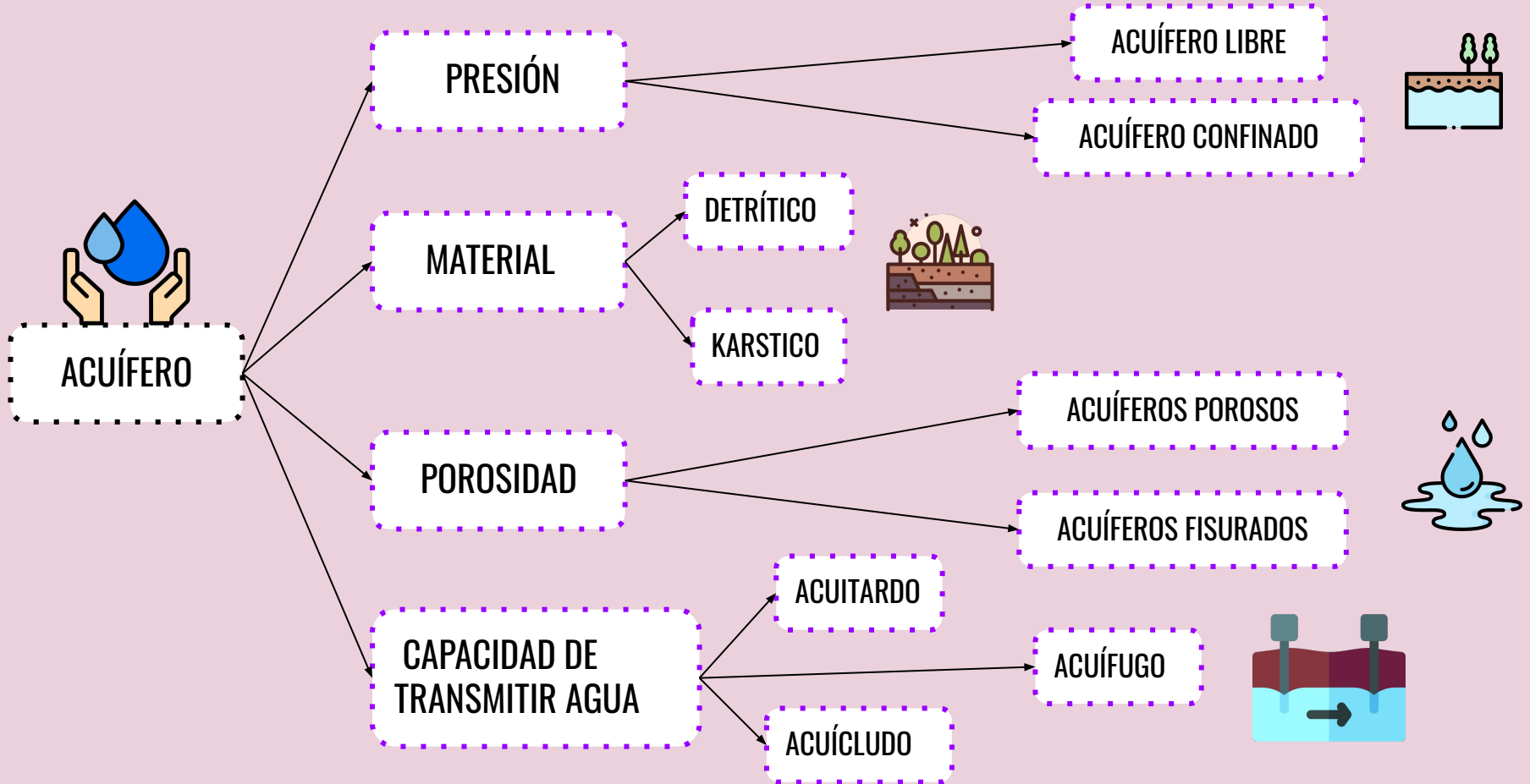
POROSIDAD

POROSIDAD

Porcentaje de huecos existentes en el suelo frente al volumen del suelo



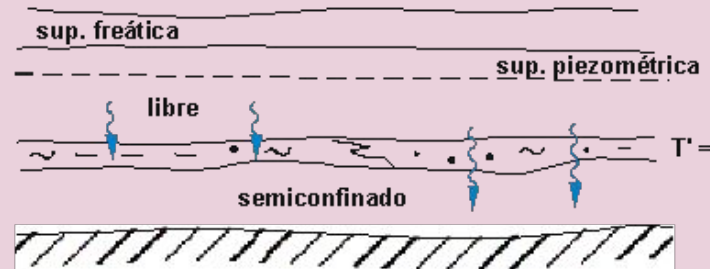
TIPOS DE ACUÍFEROS



TIPOS DE ACUÍFEROS: PRESIÓN



- Acuífero
- Capa impermeable
- Roca
- Flujo aguas subterráneas



ACUÍFERO LIBRE

Entre ellos existe una superficie libre y real del agua almacenada, que está en contacto con el aire y a la presión atmosférica.

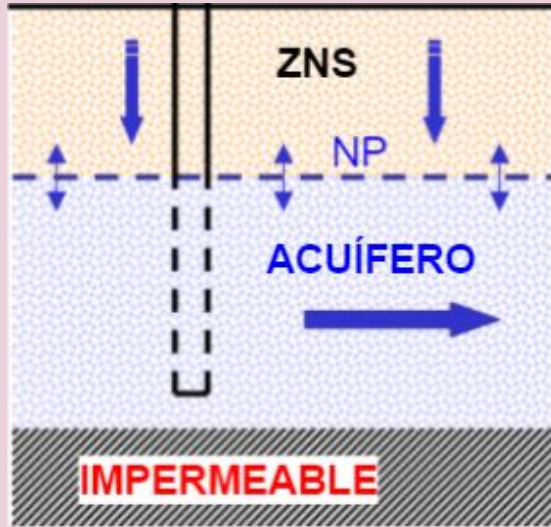
ACUÍFERO CONFINADO

Se encuentra entre dos formaciones geológicas impermeables. En ellos el agua está sometida a una presión superior a la atmosférica y ocupa totalmente los poros o huecos de la formación geológica, saturándola totalmente.

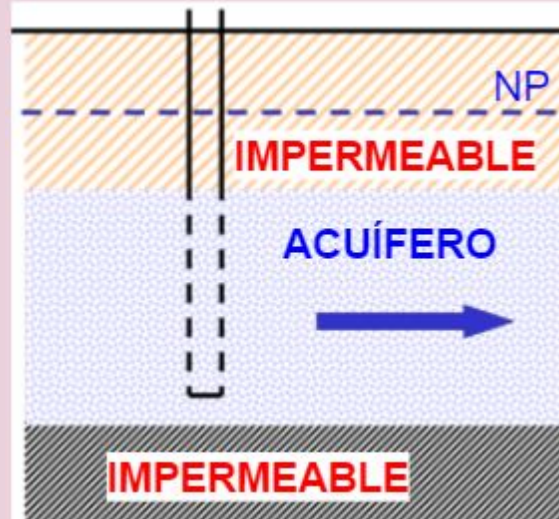
ACUÍFERO SEMICONFINADO

No son totalmente impermeables, permitiendo la filtración vertical del agua y, por tanto, puede recibir recarga o perder agua. Este flujo vertical sólo es posible si existe una diferencia de potencial.

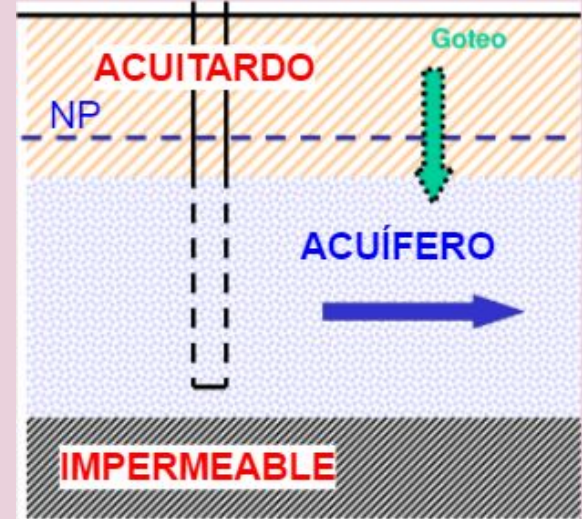
9) TIPOS DE ACUÍFEROS: PRESIÓN



ACUÍFERO LIBRE



ACUÍFERO CONFINADO



ACUÍFERO SEMICONFINADO

TIPOS DE ACUÍFEROS: MATERIAL

DETRÍTICOS



Zona no saturada

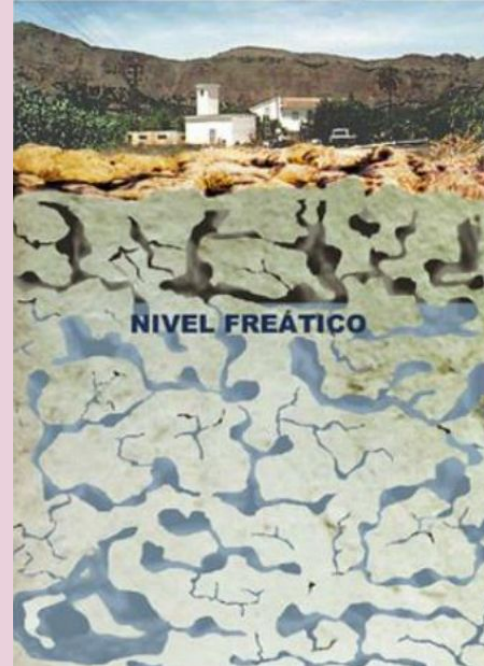
Aire + Agua

Zona Saturada

100% Agua

Materiales con tamaño de grano de arena: arenas, arcosas, areniscas, gravas, conglomerados, etc.

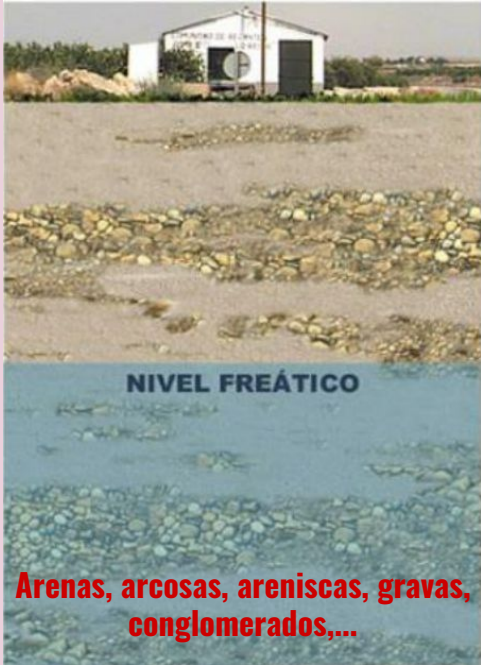
KÁRSTICOS



Formado por calizas, dolomías, yesos, granitos, basaltos, etc.

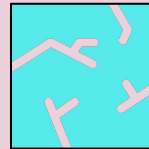
TIPOS DE ACUÍFEROS: POROSIDAD

POROSIDAD PRIMARIA

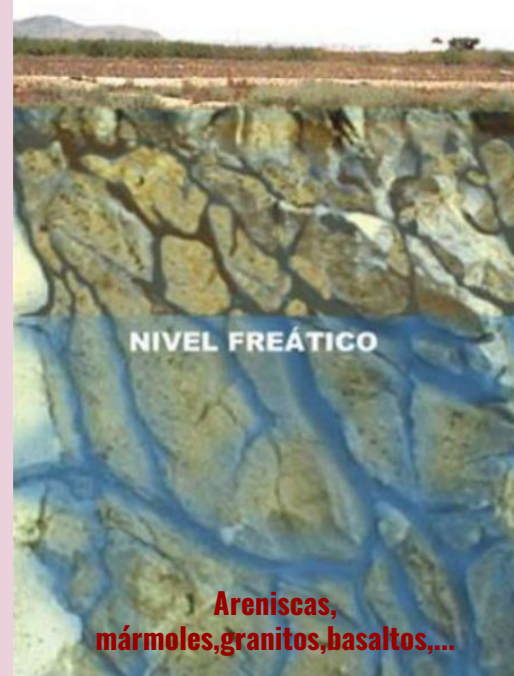


Arenas, arcosas, areniscas, gravas, conglomerados,...

Su permeabilidad se debe a la porosidad intergranular .



FISURACIÓN



Areniscas, mármoles, granitos, basaltos,...

Poseen permeabilidad debida a grietas y fisuras, tanto de origen mecánico como de disolución

TIPOS DE ACUÍFEROS: CAPACIDAD DE TRANSMITIR EL AGUA

ACUIFUGO

No posee capacidad de circulación ni de retención de agua.

ACUICLUDO

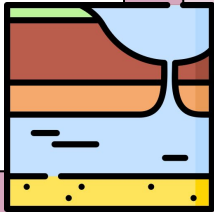
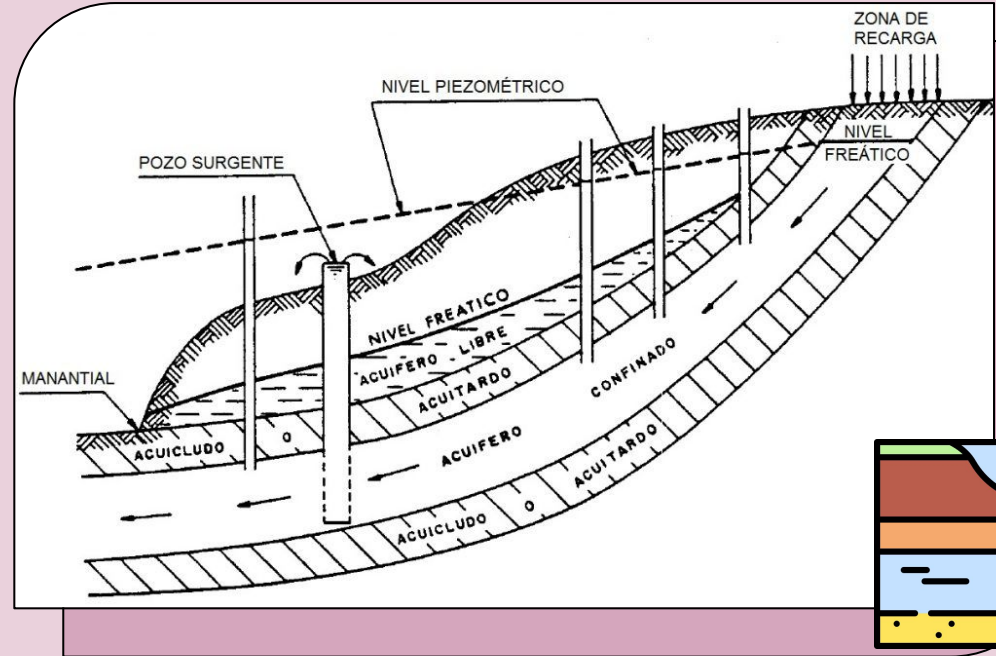
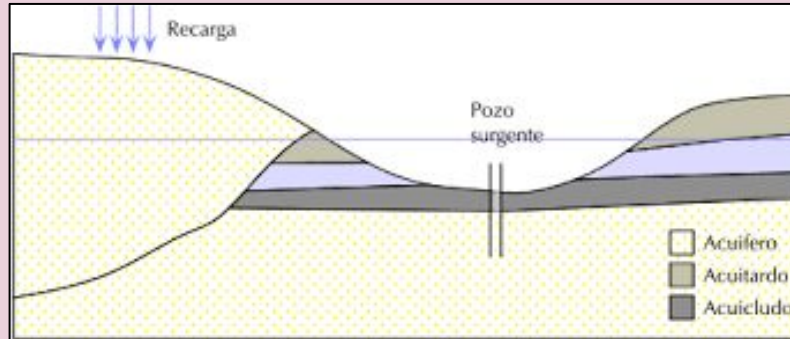
Contiene agua en su interior, incluso hasta la saturación, pero no la transmite.

ACUITARDO

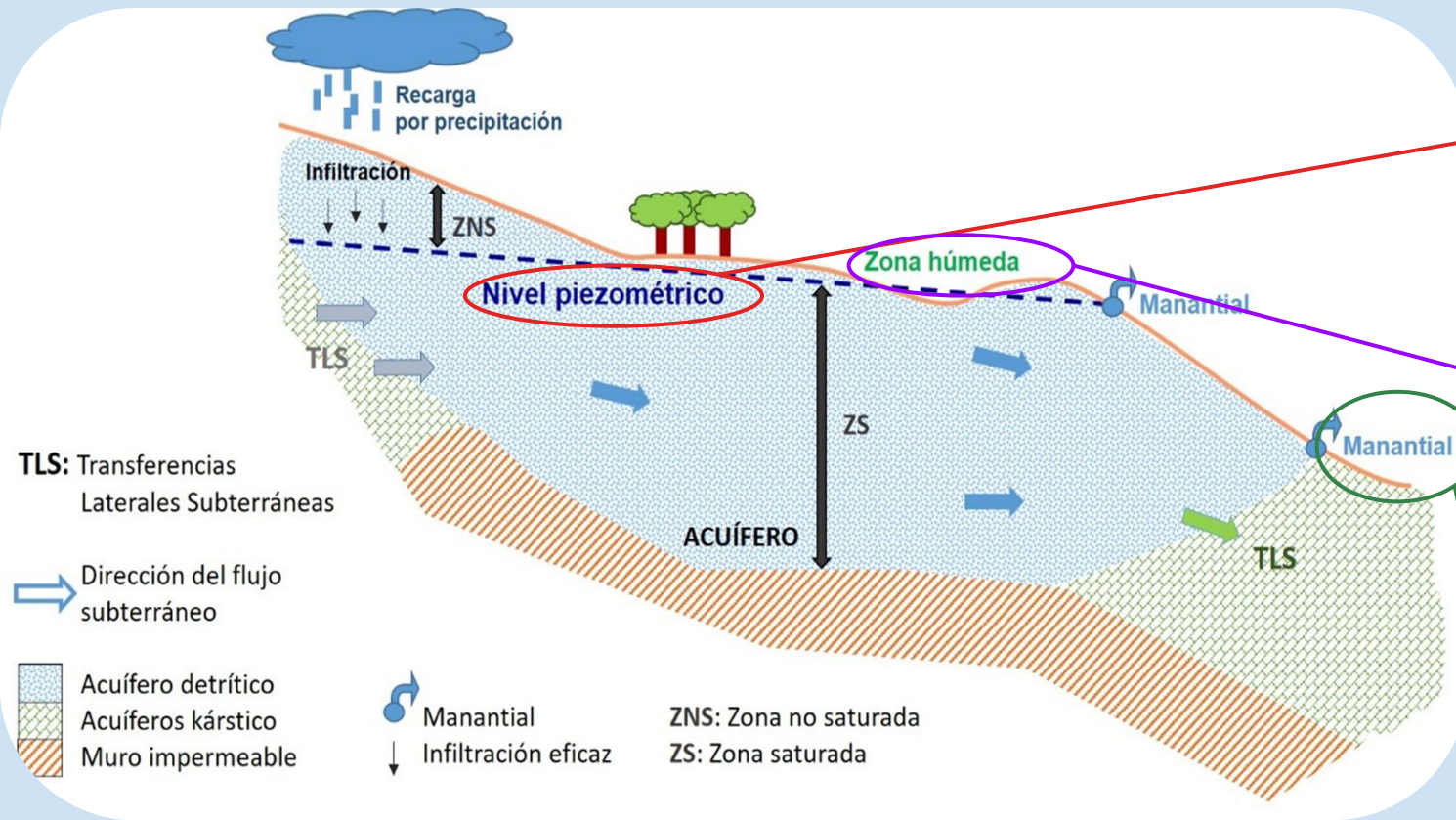
Contiene agua y la transmite muy lentamente.

ACUÍFERO

Almacena agua en los poros y circula con facilidad por ellos.



PARTES DE UN ACUÍFERO

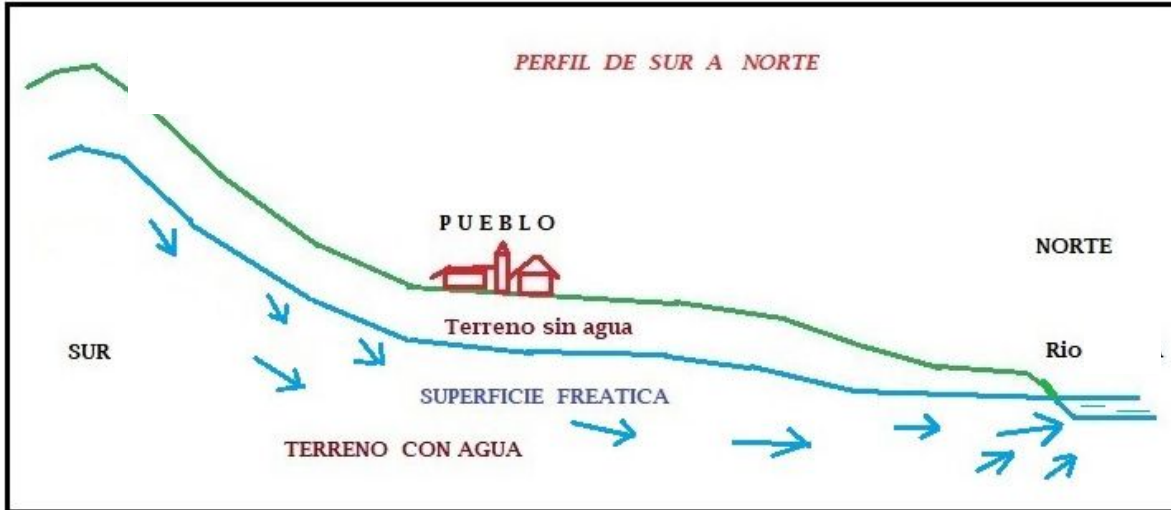


Altura de la superficie libre de agua sobre el nivel del mar, en los acuíferos libres.

Terrenos que están inundados de agua y que dependen tanto de las zonas acuáticas como de las terrestres.

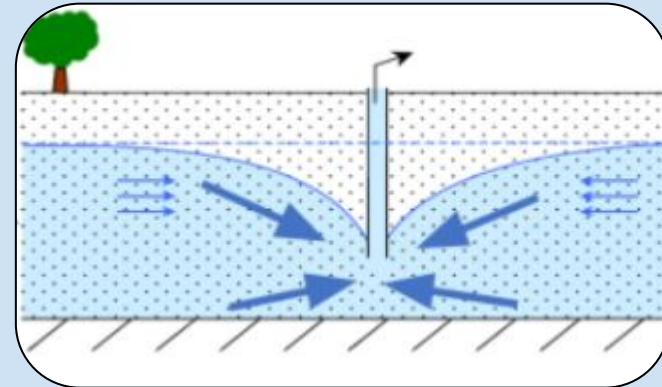
Corriente de agua que proviene de una fuente subterránea o de entre las rocas y que emerge a la superficie

DIRECCIÓN DEL FLUJO

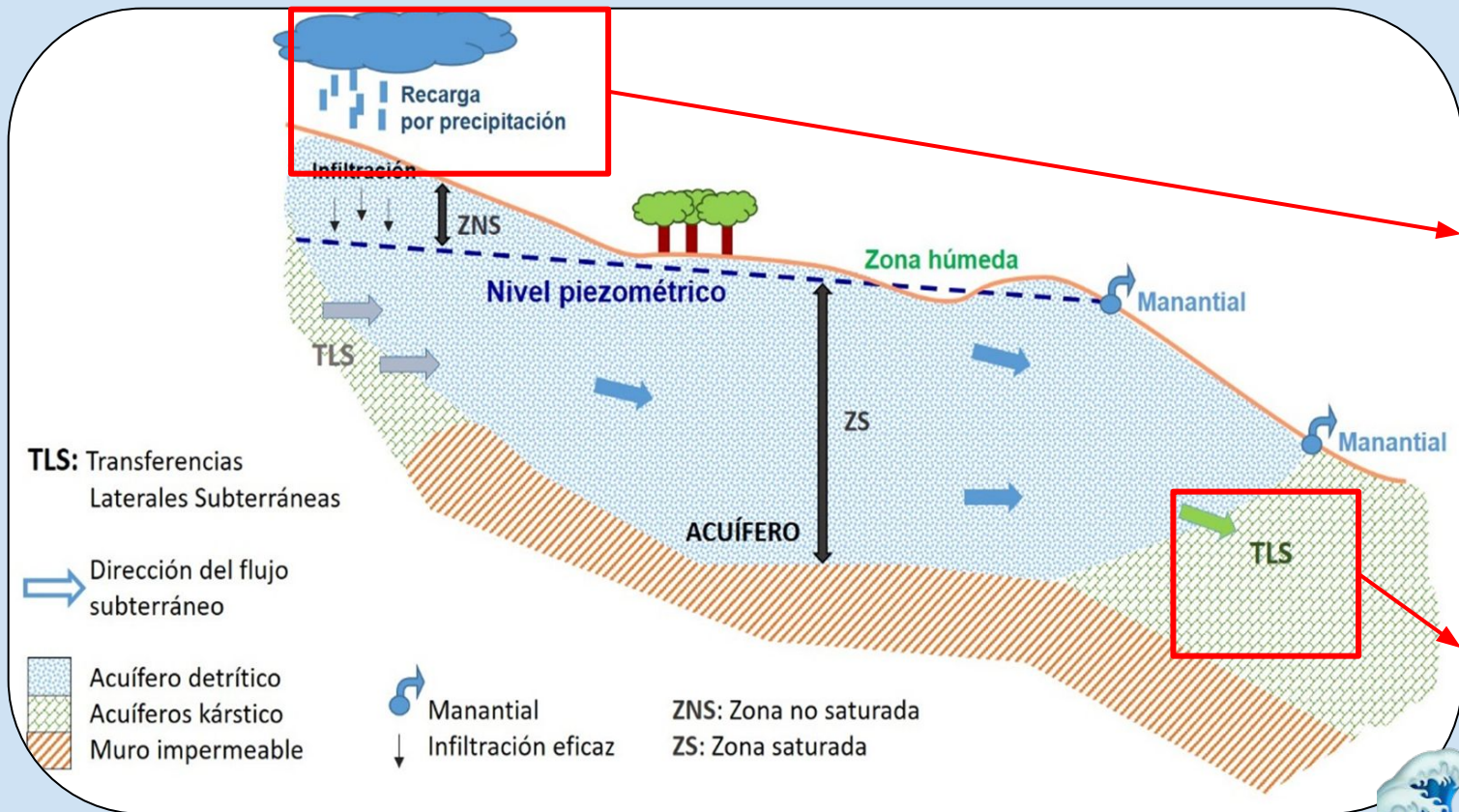


El flujo de agua subterránea se dirige desde las zonas con mayor potencial hidráulico total, hacia las de menor potencial.

SE MUEVE DE MENOR PIEZOMETRIA A MAYOR PIEZOMETRIA



RECARGA DE ACUÍFEROS



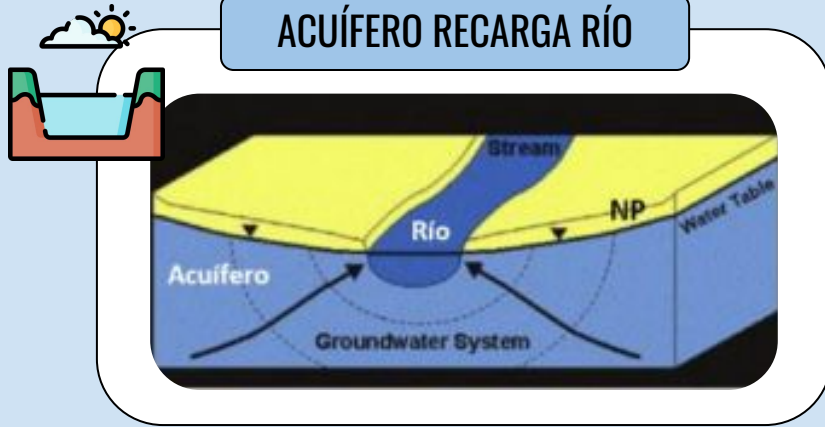
El agua atraviesa la zona no saturada (ZNS) del acuífero, zona en que los poros no están al 100% rellenos de agua, hasta alcanzar la zona saturada (ZS) del acuífero, donde el 100% de los poros están rellenos de agua

Este tipo de recarga se da cuando un acuífero colindante da agua a nuestro acuífero, existe una conexión hidráulica

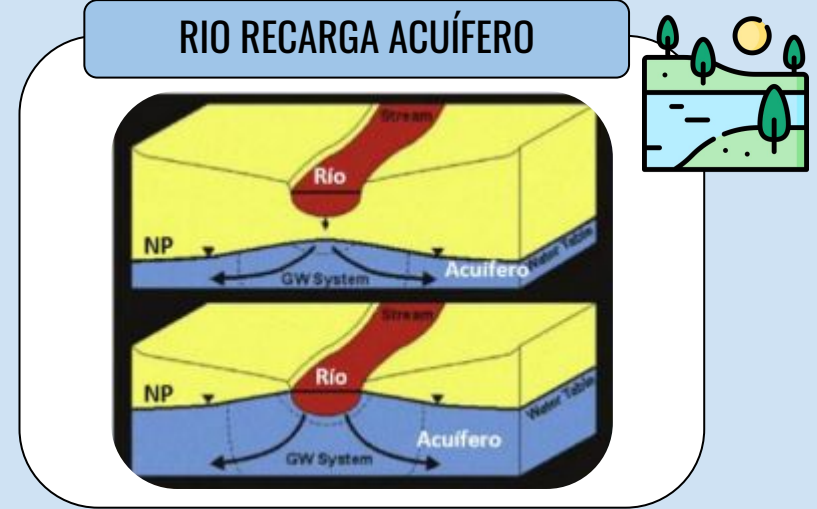


RELACIONES DEL AGUA SUPERFICIAL Y EL AGUA SUBTERRÁNEA

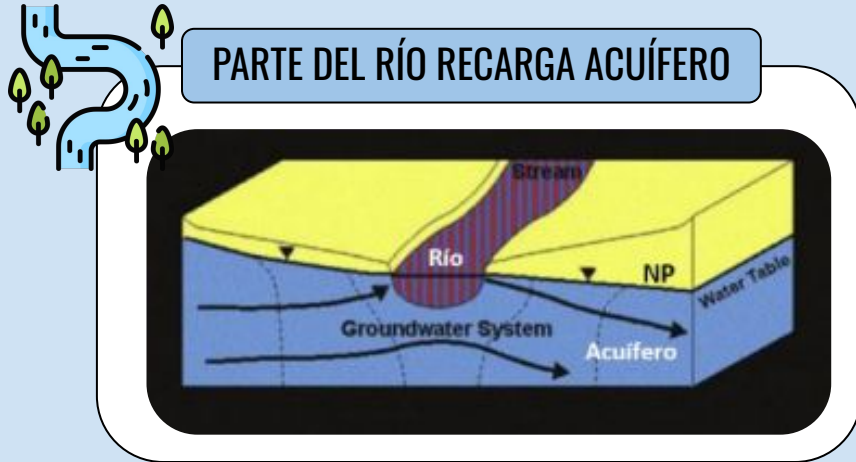
ACUÍFERO RECARGA RÍO



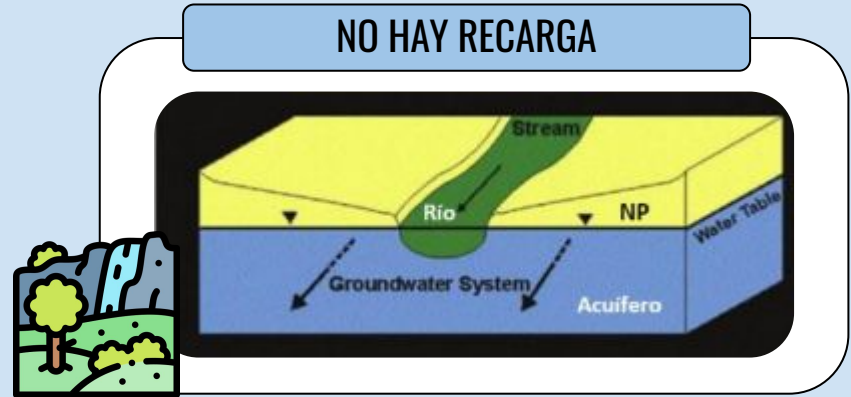
RÍO RECARGA ACUÍFERO



PARTE DEL RÍO RECARGA ACUÍFERO



NO HAY RECARGA



FOCOS CONTAMINACIÓN

LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA SE DEBE A UNA SUSTANCIA, ENTIDAD O CONDICIÓN AMBIENTAL QUE MODIFIQUE LA **CALIDAD** INICIAL DEL RECURSO AGUA , NORMALMENTE DETERIORANDO Y QUE LA INABILITE PARA UN DETERMINADO USO.



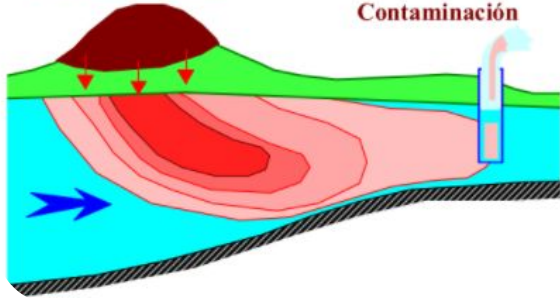
MECANISMOS PRINCIPALES DE CONTAMINACIÓN Y PROPAGACIÓN

PROPAGACIÓN A PARTIR DE LA SUPERFICIE



CONTAMINANTE

Contaminación

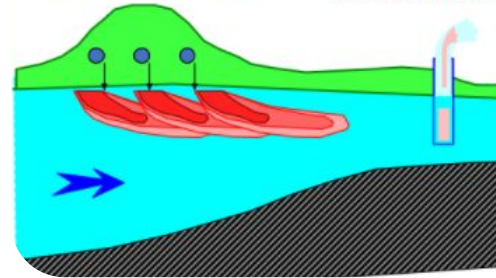


PROPAGACIÓN ORIGINADA EN LA ZNS (ALCANTARILLADO)



CONTAMINANTE

Contaminación

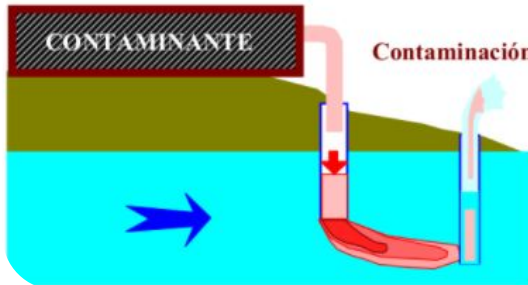


PROPAGACIÓN ORIGINADA EN LA ZS (INYECCIÓN DIRECTA AL ACUÍFERO)

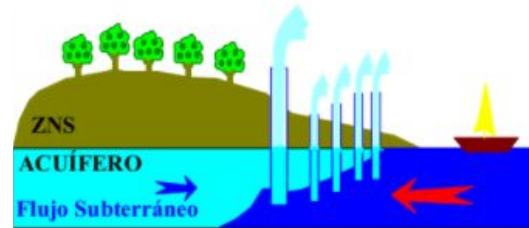


CONTAMINANTE

Contaminación

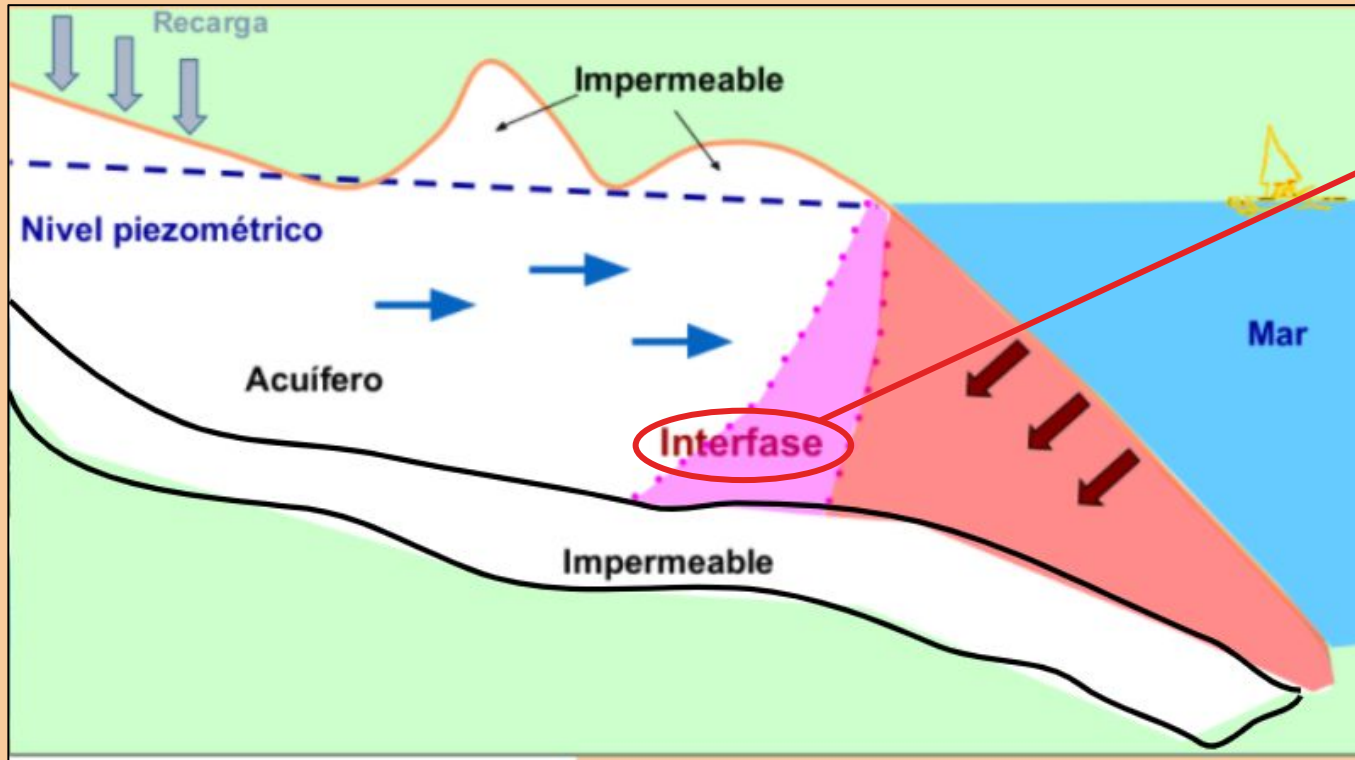


PROPAGACIÓN ORIGINADA EN LA ZS (ALTERACIÓN DEL RÉGIMEN DE FLUJO)



INTRUSIÓN MARINA

Proceso dinámico, temporal o permanente donde el agua salada procedente del mar avanza tierra adentro (en aguas subterráneas), desplazando al agua dulce debido a la sobreexplotación de un acuífero.



Zona donde se une el agua dulce del acuífero y el agua salada del mar. (zona de mezcla)

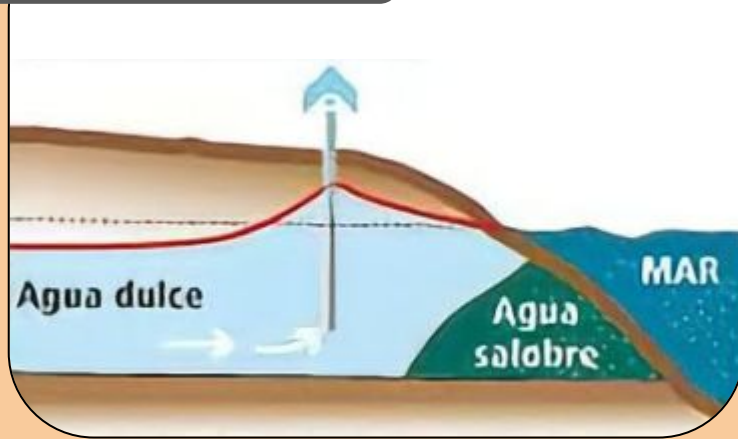
→ Dirección del flujo



INTRUSIÓN MARINA: MECANISMO DE FORMACIÓN Y AVANCE



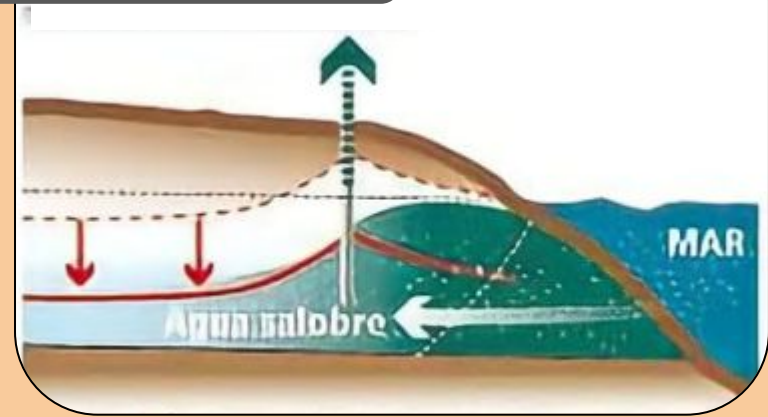
EXTRACCIÓN



Al reducir el agua de las bolsas subterráneas se descompensa la presión.



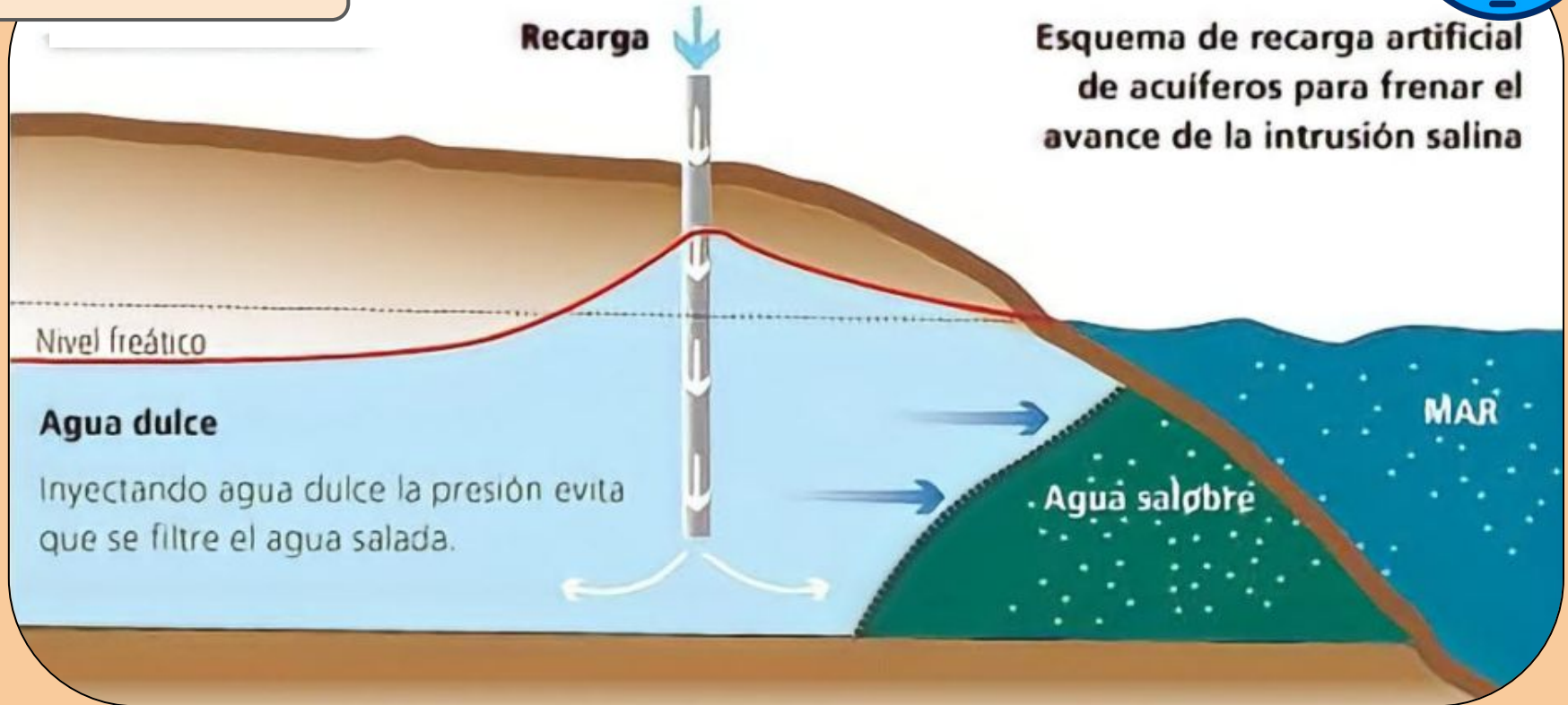
EXPLOTACIÓN



El nivel freático baja haciendo que se filtre el agua salada y se mezcle con la dulce

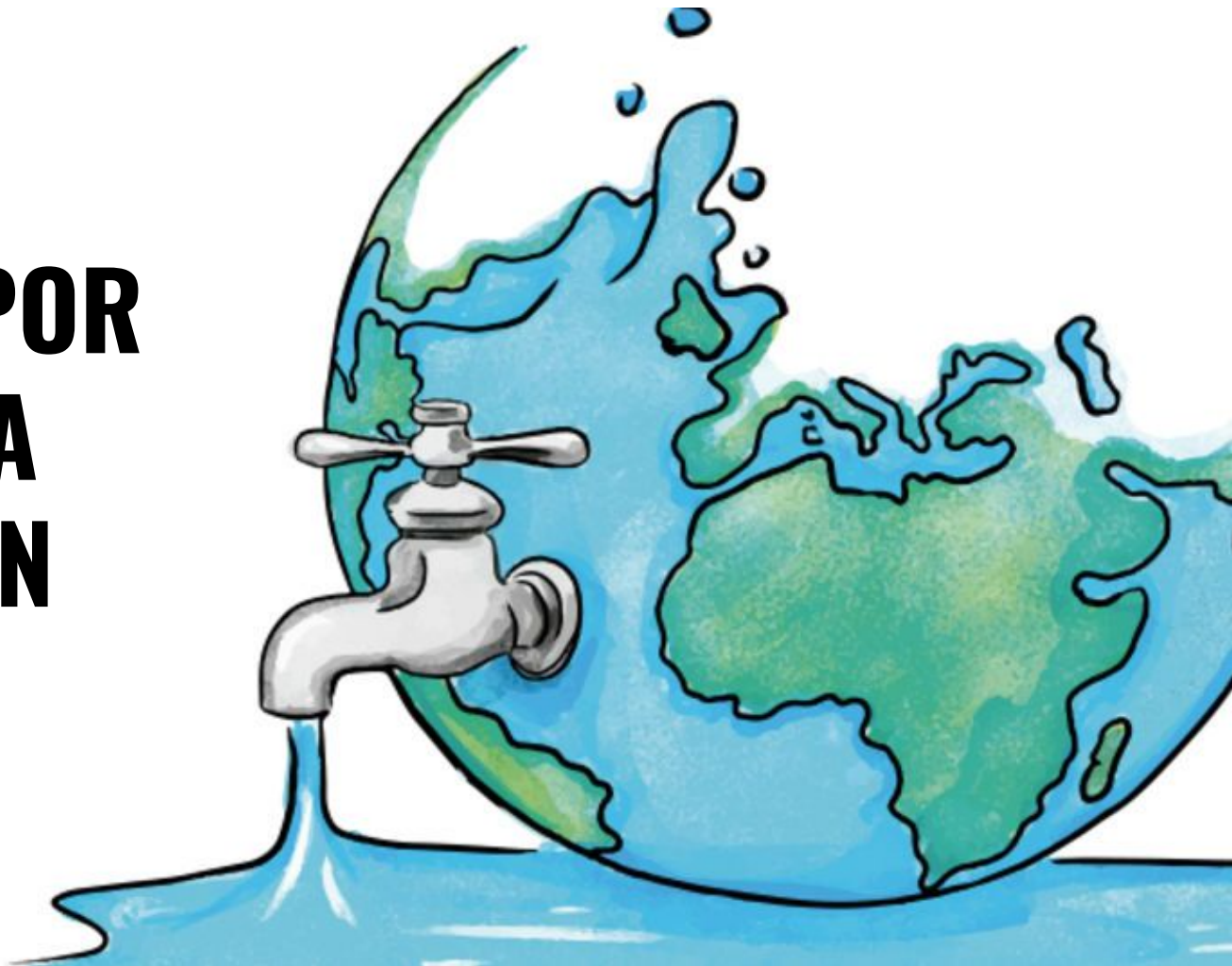


SOLUCIÓN



END

**GRACIAS POR
VUESTRA
ATENCIÓN**



10.2 Anexo 2: Ficha test evaluativa de 1º de bachillerato.

PROYECTO NATURA: FICHA EVALUATIVA SOBRE CONCEPTOS BASICOS DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS Y SUPERFICIALES.

Fecha:

Curso:

- 1) ¿Toda el agua dulce que hay en el planeta la podemos utilizar para nuestras necesidades?
 - a) Si, ya que es la única apta para el consumo humano.
 - b) Solo la mitad para que no agotar los recursos.
 - c) Solo una parte del agua dulce puede usarse.
 - d) No existe el agua dulce.

- 2) Los acuíferos (escoge la respuesta incorrecta):
 - a) Se recargan por infiltración.
 - b) No pueden contaminarse al ser subterráneos.
 - c) Formados por agua tienen movimiento, debido al flujo subterráneo.
 - d) Pueden estar comunicados entre sí.

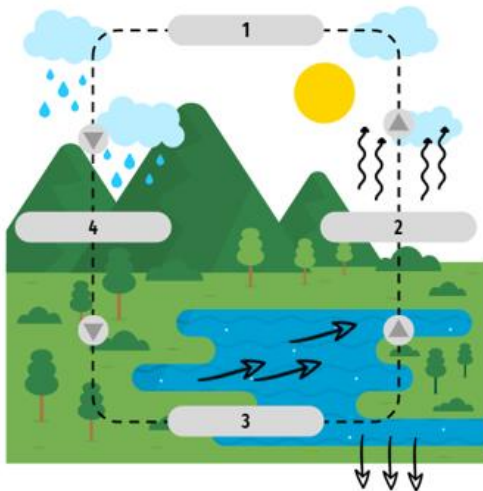
- 3) Un acuífero confinado es aquel que:
 - a) Se encuentra encerrado por acción humana.
 - b) Se encuentra separado de otros acuíferos por un material impermeable.
 - c) No existe tal acuífero.
 - d) Se encuentra a más profundidad.

- 4) La superficie piezométrica de un acuífero
 - a) No cambia.
 - b) Se mueve de menor piezometría a mayor piezometría.
 - c) Equivale a las dimensiones de un acuífero.
 - d) Nos permite conocer la dirección del flujo subterráneo.

- 5) Las aguas subterráneas:
 - a) Son infinitas.
 - b) Puede alimentarse por un río.
 - c) Solo se recargan por la lluvia.
 - d) Siempre se mantienen igual.

- 6) El perímetro de protección de una zona húmeda:
 - a) Se establece para evitar la contaminación de las aguas subterráneas o superficiales.
 - b) Establece ayuda cuando las aguas ya están contaminadas.
 - c) Incluye solo a las aguas superficiales.
 - d) Todas son correctas.

7) Rellena los 4 espacios con las principales fases del ciclo del agua



- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____

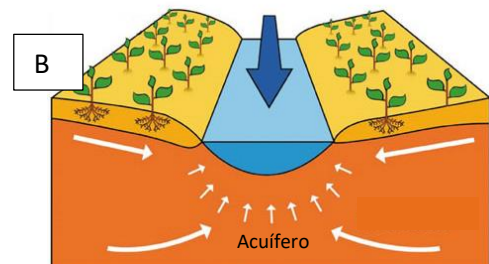
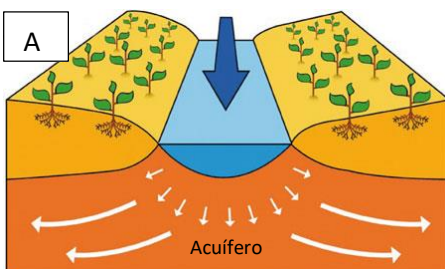
8) Une con flechas los siguientes elementos:

- Zona húmeda
- Acuífero
- Zona saturada
- Huella hídrica

- Porosidad
- Indicador
- Albufera
- Detrítico
- Azul
- Nivel piezométrico
- Acuitardo

9) Nombra algunos de los focos de contaminación del agua que existen:

10) ¿A que corresponden estas imágenes?



LEYENDA:

- Dirección del flujo subterráneo
- Río
- Nivel freático

**10.3 Anexo 3: Ejemplo presentación de los alumnos/as
para primaria.**

LES AIGÜES SUBTERRÀNIES

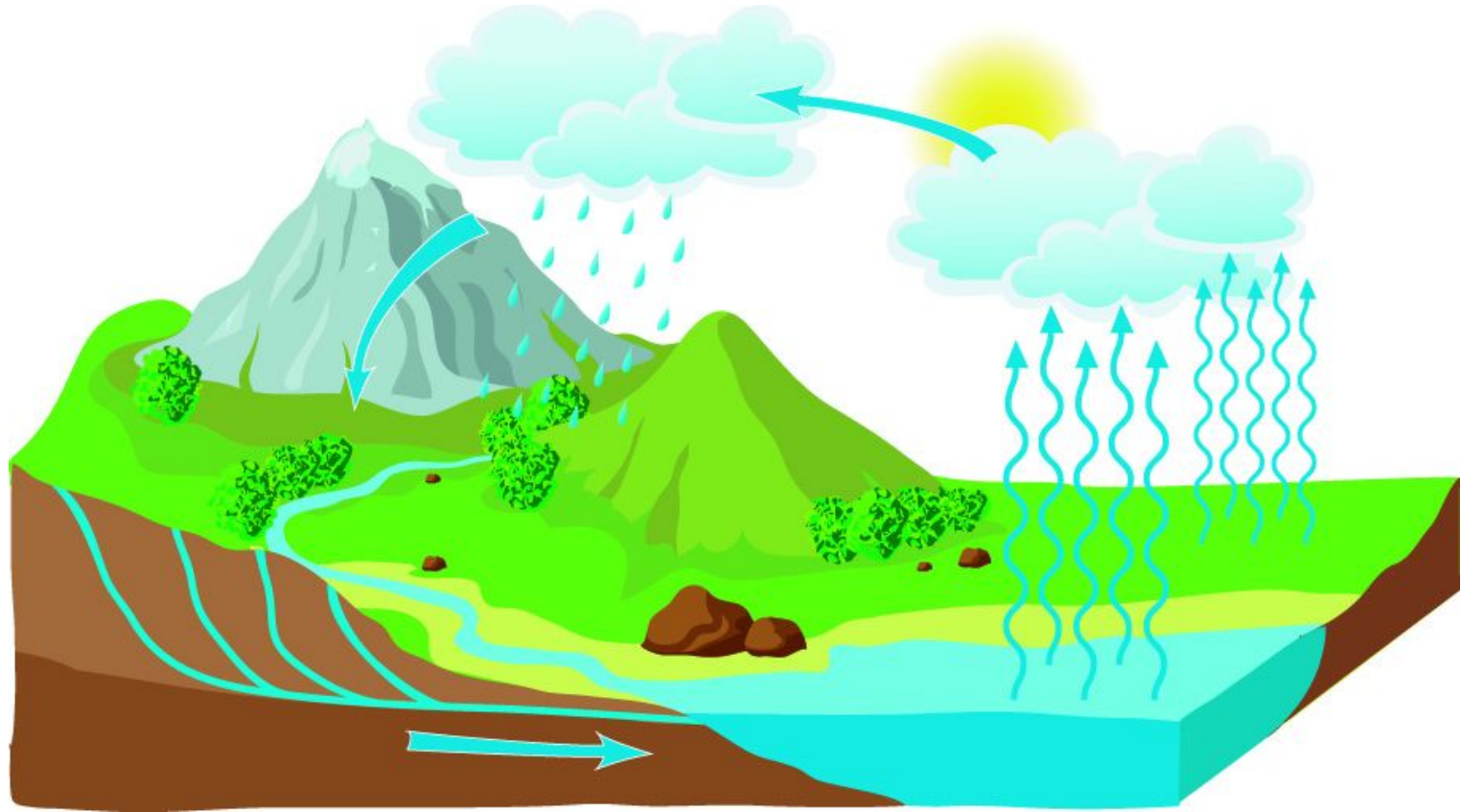
CELIA MARTÍN

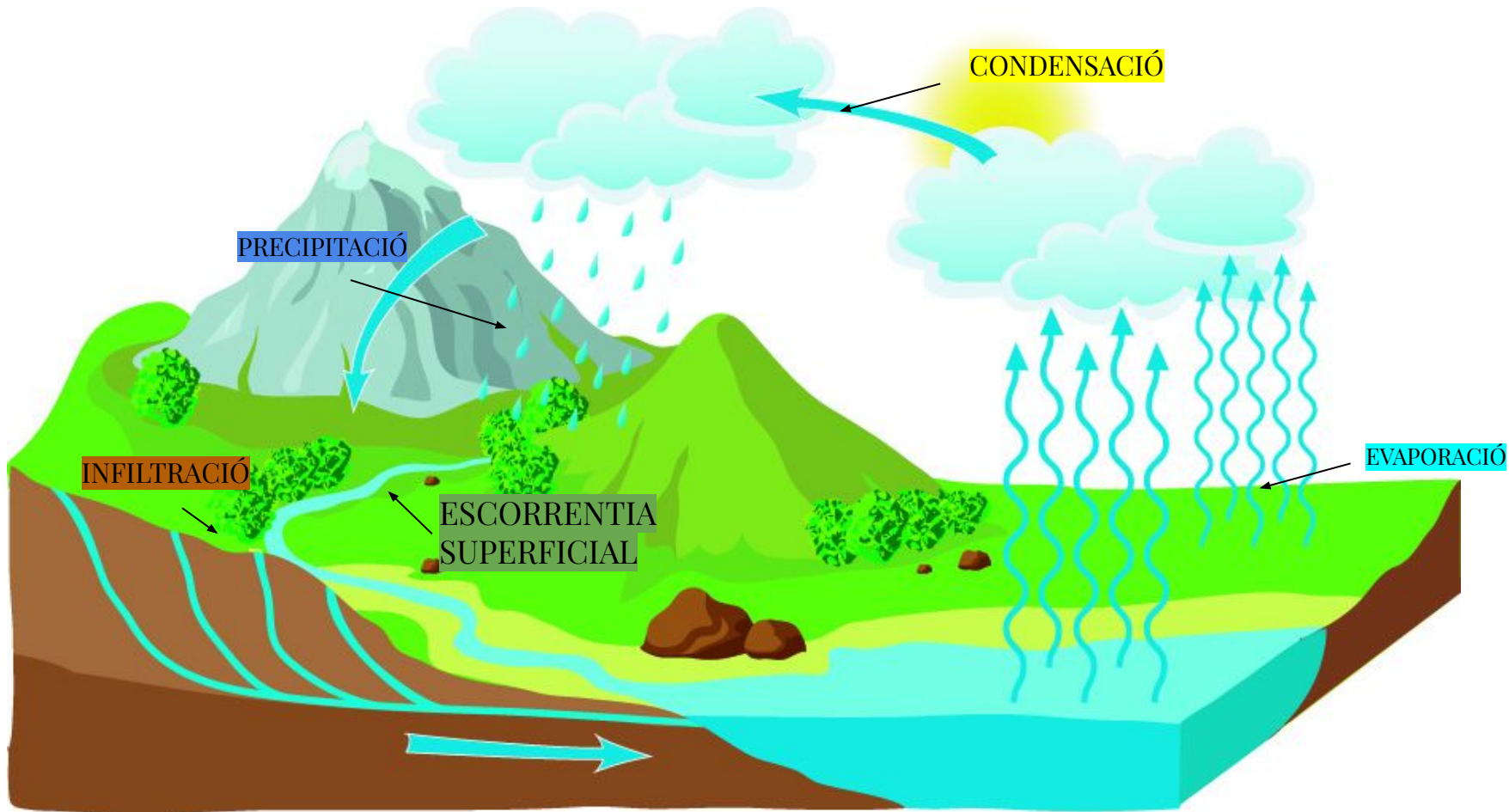
ÍNDIX:

- 1) CICLE DE L'AIGUA
- 2) INFILTRACIÓ (PROCÉS DEL CICLE DEL AIGUA)
- 3) AIGÜES SUBTERRÈNIES
- 4) AQÜÍFERS
- 5) USOS DELS AQÜÍFERS
- 6) CONTAMINACIÓ DELS AQÜÍFERS
- 7) CONCLUSIÓ

CICLE DE L'AIGUA:

ALGÚ SAP?





CICLE DE L'AIGUA

La terra és també coneguda com el planeta blau, perquè el recurs més abundant és l'aigua.

En qué consisteix el cicle?

Aquest procés és útil perquè fa que l'aigua circule i es transformi per tot el planeta

1) EVAPORITZACIÓ:

Procés pel qual l'aigua líquida passa a un estat gasós, per l'augment de temperatura (que fa el sol) .



2) CONDENSACIÓ:

Procés en el qual l'aigua gasosa, passa a estat líquid. Quan el vapor d'aigua puja a l'atmosfera es transforma en estat gasós i forma els núvols, que estan formats amb cada vegada més partícules d'aigua.



3) PRECIPITACIÓ:

Quan els núvols es formen i cada vegada tenen més partícules d'aigua, és possible que les **partícules s'alliberen i caiguen en forma de precipitació o neu**, perquè col·lideixen entre elles i formen gotes d'aigua més pesades. Pesen tant que cauen i fan la pluja, depenent d'on caiguen seran neu o no.

4) INFILTRACIÓ:

La infiltració és el procés on l'**aigua que ha caigut en la superfície terrestre per la precipitació i penetra en el sòl**. Una gran part és usada per la natura, especialment pels éssers vius, mentre que l'altra part s'incorpora a les aigües subterrànies.



5) ESCORRENTIA:

L'aigua a través de la superfície, gràcies als declivis i accidents del terreny, **entra de nou en els rius, llacs, llacunes, mars i oceans**, la qual cosa constitueix la volta a l'inici del cicle. L'escolament (aquest procés) és el principal agent geològic d'erosió i transport de sediments.



TIPUS D'AIGUES

- Aigua sòlida: icebergs
- Aigua líquida: mars i oceans
- Vapor d'aigua: núvols
- Aigua salada: mars.
- Aigua salobre: mar bàltic
- Aigua dolça: llacs
- Aigües superficials: manantials i rius
- Aigües subterrànies: aquífers
- Aigües blanques(amb poca sal dissolta) : glaceres, rius, etc.



TIPUS D'AIGÜES

- Aigües dures (molts minerals dissolts): aigües subterrànies
- Aigua mineral (minerals=valor terapèutic): aigua en gas
- Aigua destil·lada: H₂O
- Aigües crues o brutes: utilitzades
- Aigües residuals (no poden fer el mateix que feien abans)
- Aigües d'ús domèstic.



INFILTRACIÓ:



INFILTRACIÓ: factors que influeixen

- Precipitació (pluja o neu): depèn de la quantitat i les característiques, intensitat, duració de la precipitació. Les que s'infilten en el sòl estan un període de temps prolongat, és a dir, un corrent sovint continuarà fluïnt quan no ha plogut durant un llarg temps.
- Característiques del sòl: alguns absorbeixen menys aigua més lentament que els sòls que altres.
- Saturació del sòl: igual que una esponja humida, el sòl ja saturat per les precipitacions no pot absorbir molt més.



INFILTRACIÓ: factors que influeixen



- Pendent: l'aigua que cau sobre un terreny inclinat s'escorre més ràpid i s'infiltra menys.
- Coberta de la terra: La vegetació pot alentir la infiltració i les superfícies impermeables, com a carreteres i ciutats, actuen com un "carril ràpid" per a la pluja. L'agricultura i el cultiu de la terra també canvien els patrons d'infiltració d'un paisatge.

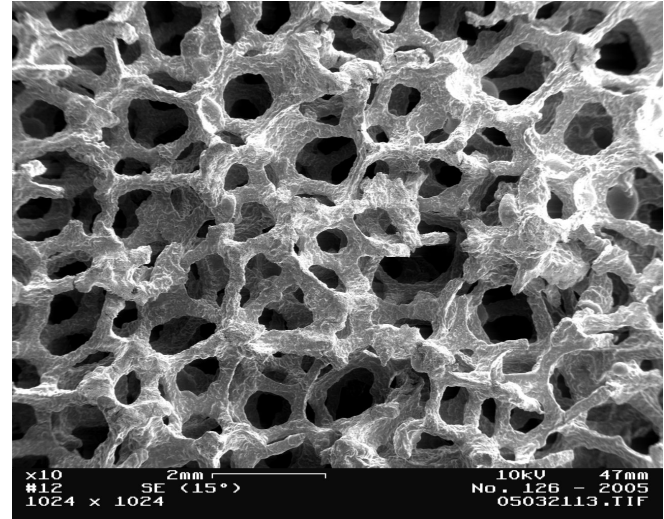
POROSITAT I PERMEABILITAT:

POROSITAT:

Percentatge de buits existents en el sòl enfront del volum del sòl

PERMEABILITAT:

Permeabilitat és la capacitat d'un material per a permetre que un fluid el travesse sense alterar la seua estructura interna.



AIGÜES SUBTERRANIES:





LA VALL D'UIXÓ (Castellò)

LES AIGÜES SUBTERRANIES:

Què són les aigües subterrànies?

- Són un recurs natural d'aigua dolça que se situen a nivell superficial en l'escorça terrestre. És fonamental en l'activitat humana i en el manteniment dels ecosistemes
- Solen trobar-se en aqüífers, són capes poroses i impermeables que permeten que es guardi l'aigua dolça sota terra. Allí la temperatura és constant
- Les aigües subterrànies sorgeixen pel filtrat de les precipitacions d'aigua a través dels porus del terreny, part d'aquesta aigua flueix fins a arribar a rius i llacs.

70%

de su superficie
está cubierta de agua



97.5%

es agua salada



2.5%

es agua dulce



DEL TOTAL DE **AGUA DULCE** EN EL MUNDO

70%



son glaciares, nieve
o hielo

casi el

30%



son aguas subterráneas
de difícil acceso

menos del

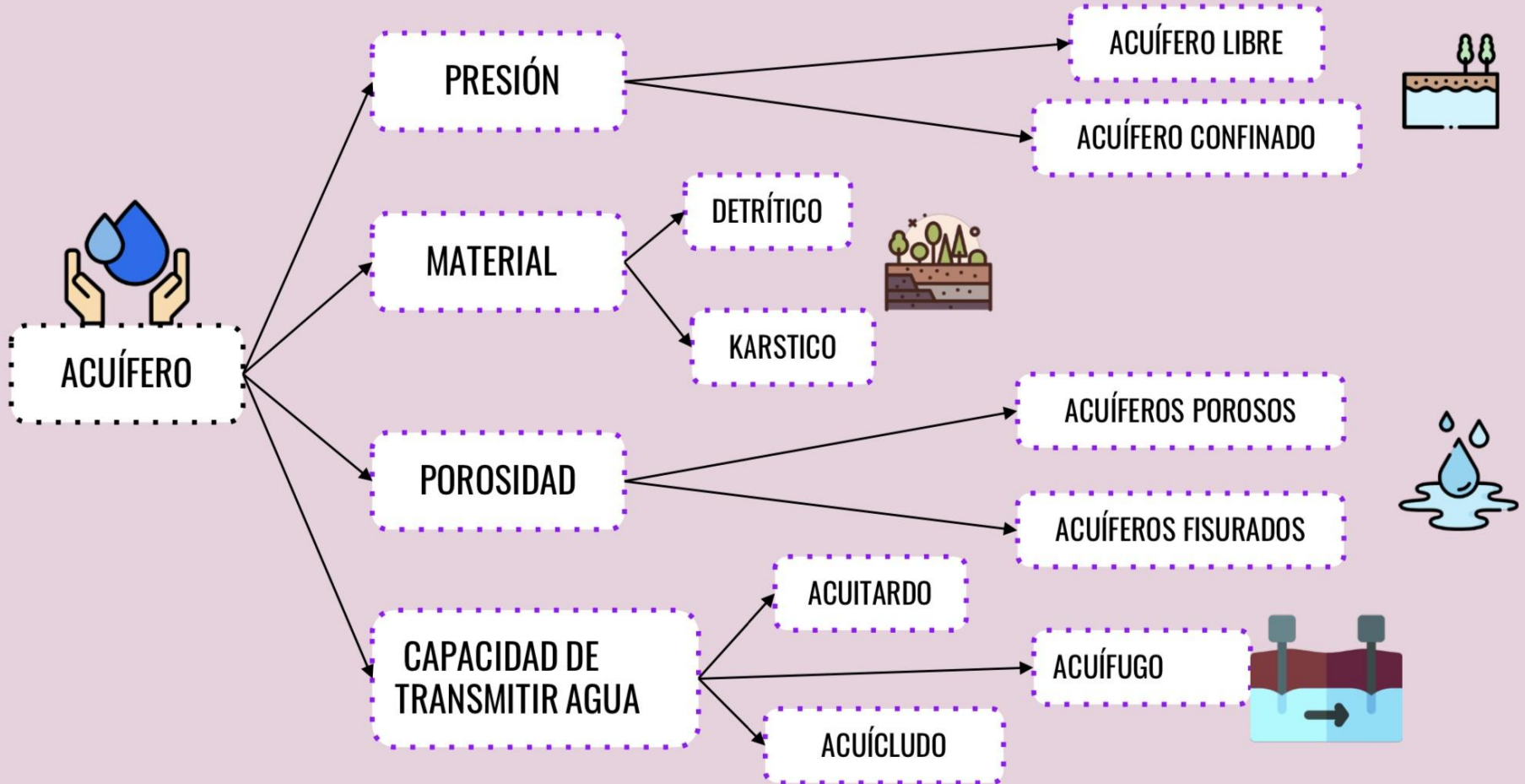
1%



es agua disponible para
consumo humano y los
ecosistemas

AQUÍFERS:

TIPOS DE ACUÍFEROS



RIUS SUBTERRANIS

- Masses d'aigua que flueixen per llits invisibles en la superfície de la terra, perquè estan situats en les profunditats del subsol.
- Són alimentats per aigua de pluja poden travessar els sistemes de coves o cavernes subterrànies.
- Es creen per acció de l'aigua, de precipitacions, les roques solubles es trenquen, i formen cavitats connectades, que deixen pas al corrent.

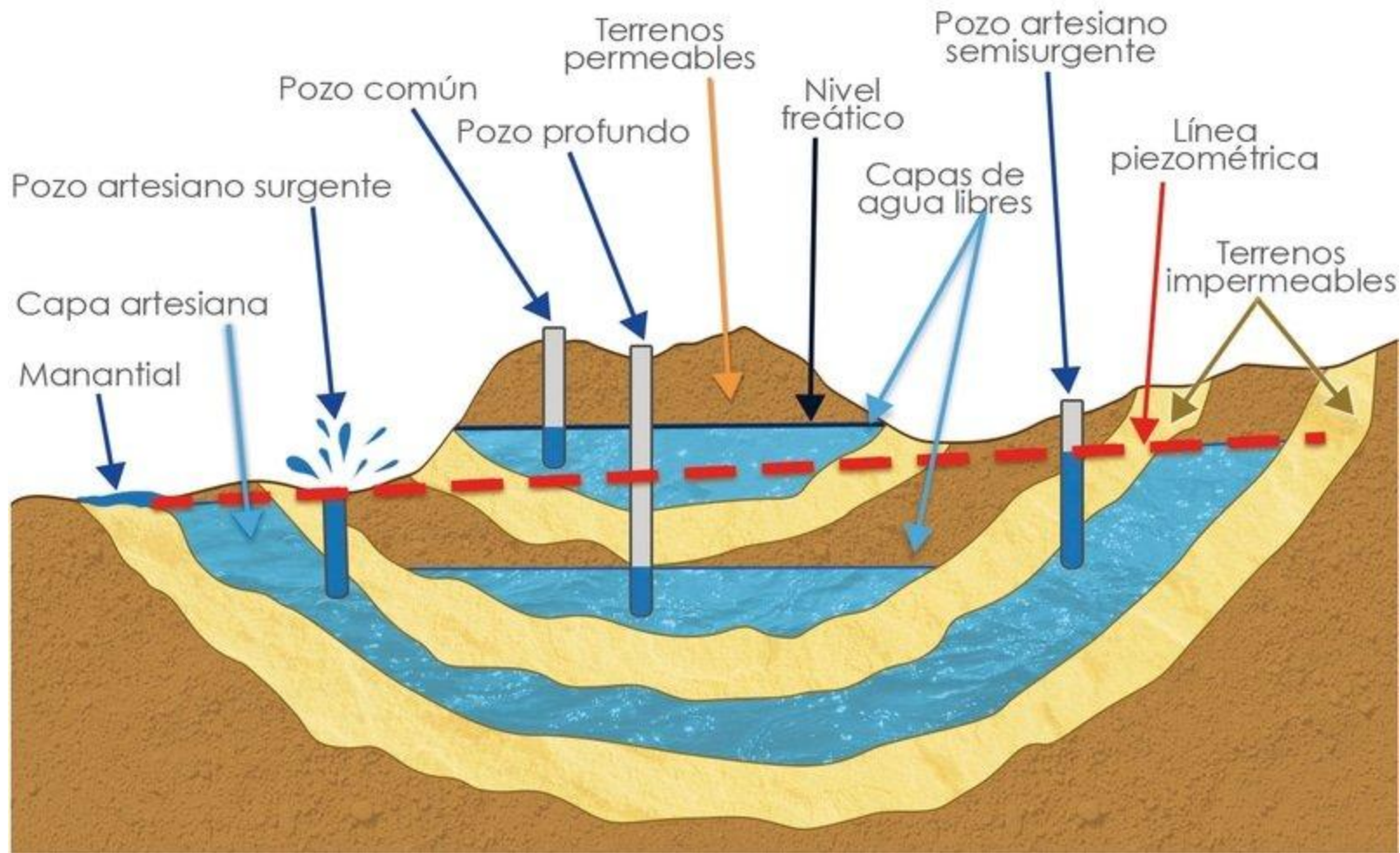


MANANTIALS

- És un flux natural d'aigua que ve d'aigües subterrànies, poden aparéixer en terra, cursos d'aigua, llacunes o llacs. Poden ser permanents o intermitents.
- L'origen de l'aigua de font és l'aigua de pluja que s'infiltra i emergeix de l'interior en un altre lloc de més baix. És a dir, el brollador s'origina en el moment que el nivell freàtic es talla amb la superfície.

QUÉ ÉS EL NIVELL FREÀTIC?

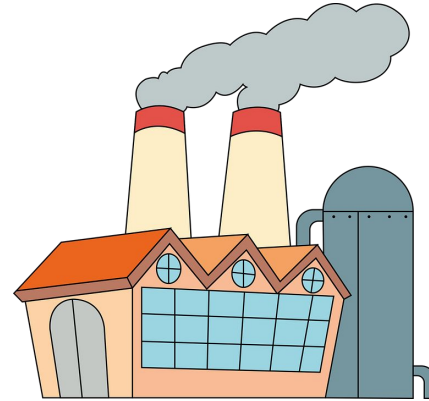
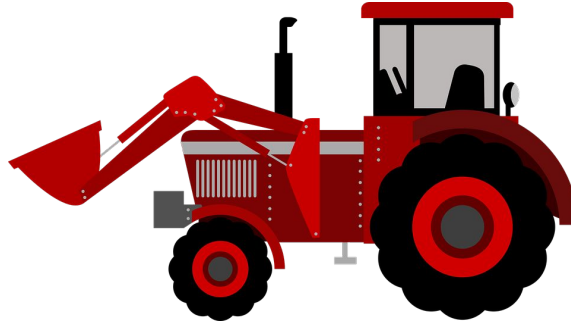
La superfície que pren els punts on la pressió de l'aigua i la pressió atmosfèrica són iguals.



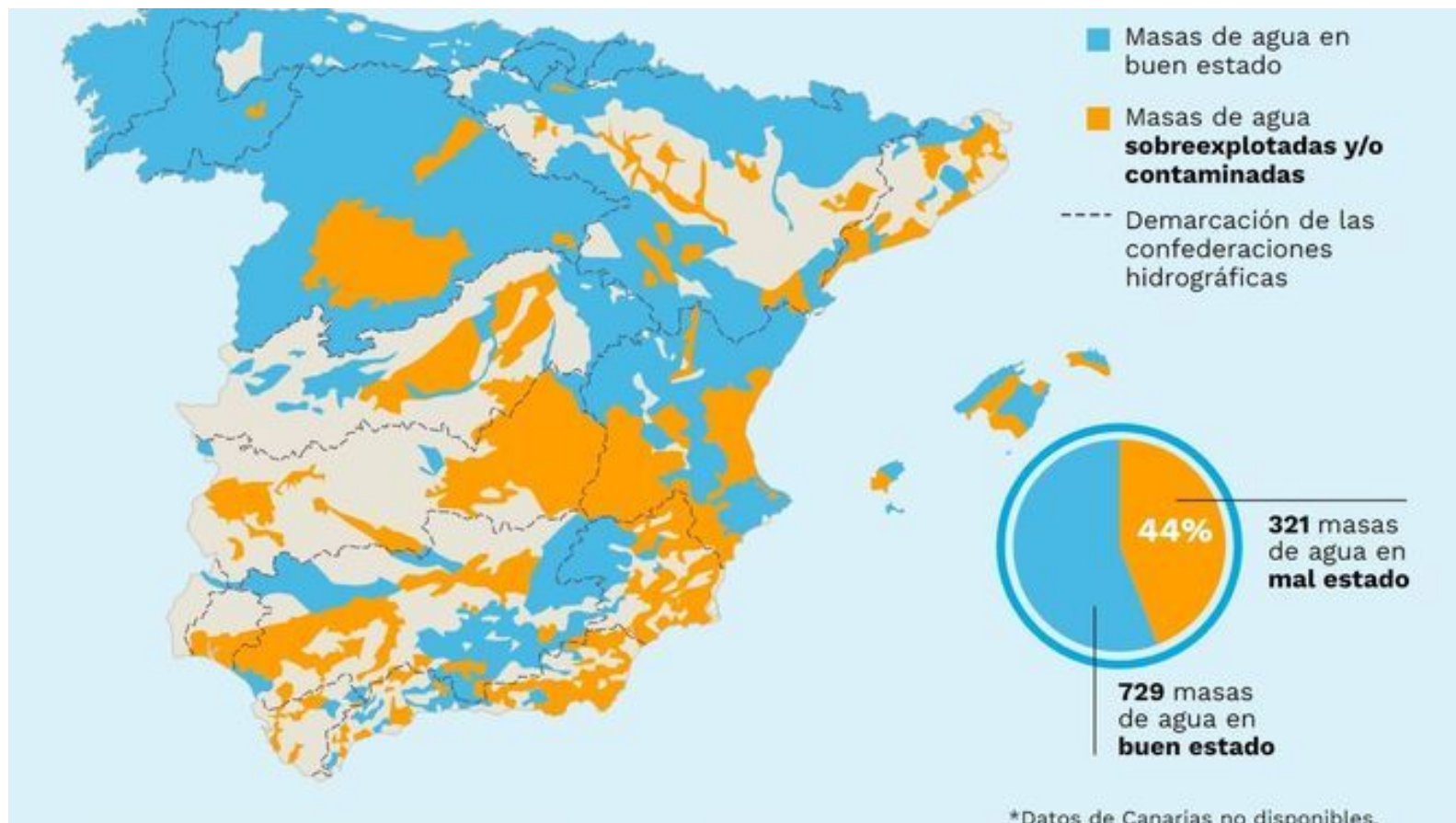
USOS:

USOS:

- agricultura
- poblaciones
- industrialment



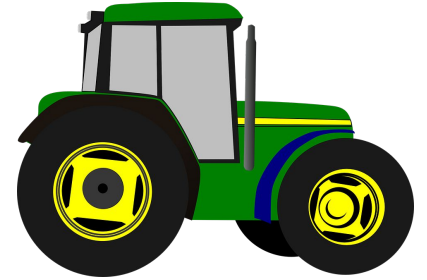
CONTAMINACIÓ:



*Datos de Canarias no disponibles.

CONTAMINACIÓ:

- residus sòlids urbans
- activitats agrícoles (pesticides)
- ganaderia
- activitats industrials i mineres
- activitats nuclears



CONCLUSIÓ:

webgrafia:

Aguas subterráneas - Secretaría Distrital de Ambiente

[¿Qué son los manantiales de agua? | iAgua](#)

[¿Qué son los ríos? - Mundo Primaria](#)

2. Agua subterránea

[El ciclo del agua para niños](#)

[Tipus d'aigua| Danone.es](#)

[Tipus d'aigües residuals: per què és important conèixer-les](#)

[Aguas subterráneas: ¿qué son y por qué preocupa su ...](#)

webgrafia

El riu subterrani i la cova de Labouiche - Ariège Pyrénées ...

i la presentació de Sandra

10.4 Anexo 4: Actividades primaria elaborada por los alumnos de secundaria.

RAP DELS AQÜÍFERS:

HUI VAIG A EXPLICAR A LES CLASSES DE SISÉ,
COM FUNCIONEN ELS **AQÜÍFERS** I ELS TIPUS _____ QUE HI HA.

TENIM L'AIGUA _____ TAMBÉ LA **DOLÇA** QUE S' _____ BAIX DE TERRA
FORMANT RIUS I MANANTIALS.

MOLTA _____ FORMA LA _____ QUE ENS PERMET
PARLAR DE L'AIGUA I ELS ESTATS EN ELS QUE ESTÀ.

SÓN ELS _____, ELS **AQÜÍFERS** NANANANA x2

ELS TENIM QUE CONSERVAR, SENSE _____, PELS SEUS
MÚLTIPLES USOS I PER LES FUNCIONS QUE FAN.

QUAN ELS **AQÜÍFERS** SÓN CUIDATS I ESTÁN BEN TRACTATS, ENS SERVEIXEN
DE _____ PER A RIUS I LLACS.

SÓN ELS **AQÜÍFERS**, ELS **AQÜÍFERS** NANANANA x2

ELS HEM DE CUIDAR, HEM DE CUIDAR PER A VIURE. x4

RAP DELS AQÜÍFERS:

HUI VAIG A EXPLICAR A LES CLASSES DE SISÉ,
COM FUNCIONEN ELS **AQÜÍFERS** I ELS TIPUS _____ QUE HI HA.

TENIM L'AIGUA _____ TAMBÉ LA **DOLÇA** QUE S' _____ BAIX DE TERRA
FORMANT RIUS I MANANTIALS.

MOLTA _____ FORMA LA _____ QUE ENS PERMET
PARLAR DE L'AIGUA I ELS ESTATS EN ELS QUE ESTÀ.

SÓN ELS _____, ELS **AQÜÍFERS** NANANANA x2

ELS TENIM QUE CONSERVAR, SENSE _____, PELS SEUS
MÚLTIPLES USOS I PER LES FUNCIONS QUE FAN.

QUAN ELS **AQÜÍFERS** SÓN CUIDATS I ESTÁN BEN TRACTATS, ENS SERVEIXEN
DE _____ PER A RIUS I LLACS.

SÓN ELS **AQÜÍFERS**, ELS **AQÜÍFERS** NANANANA x2

ELS HEM DE CUIDAR, HEM DE CUIDAR PER A VIURE. x4

Nom:

Projecte aigües subterrànies

- 1) Quins creus que poden ser els tipus d'aigua?

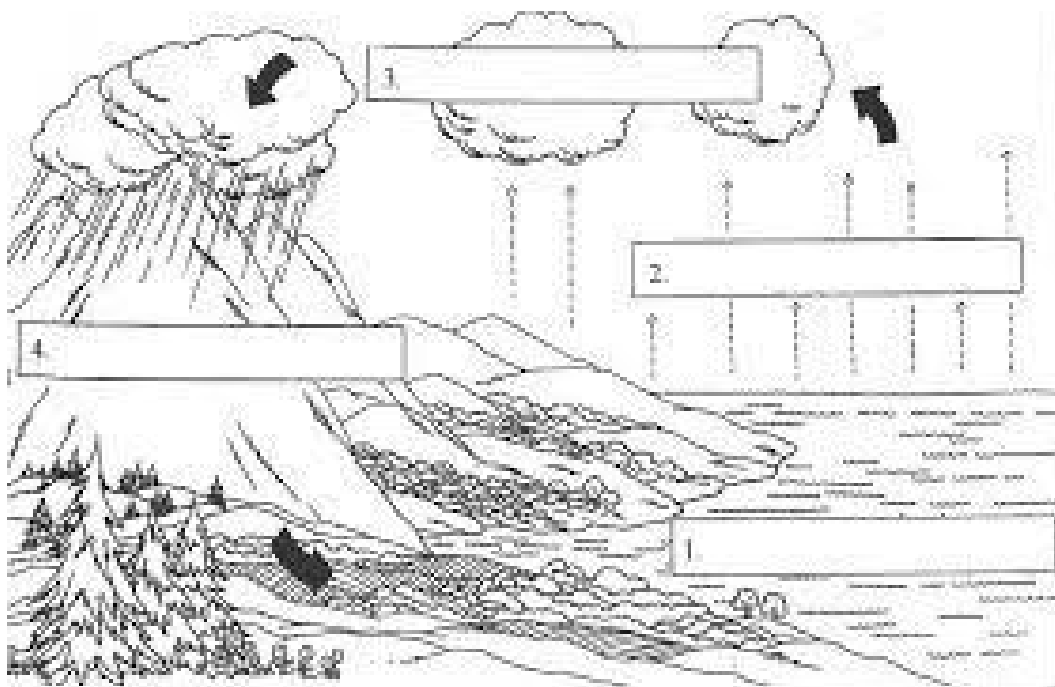
- 2) Quin percentatge d'aigua dolça creus que hi ha a la terra?

- 3) Creus que es poden contaminar les aigües subterrànies? Si creus que sí, com?

- 4) L'aigua subterrània pot ser contaminada? I qui o que és el que més contamina l'aigua?

- 5) Defineix breument que és la porositat.

- 6) possa el parts del cicle de l'aigua.



NOM: Matias Macciaro, Rayan Beltramechi, Carla Garcia

PROJECTE AIGÜES SUBTERRÀNIES

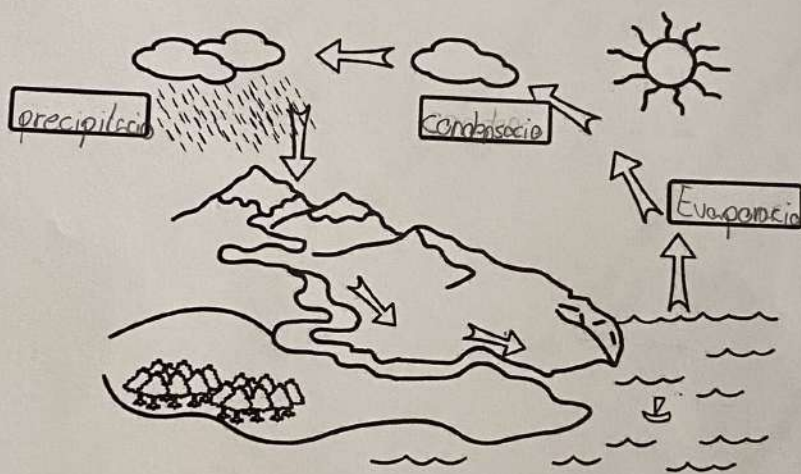
1) Completa la definició d'aqüífer

Els aqüífers són masses de aigua permeable, capaç d'acumular i transmetre una certa quantitat d'aigua que poden ser aprofitades mitjançant obres de captació.

o sediments compostos de material i transmetre una certa quantitat d'aigua

d'aigua

2) Posa les parts del cicle de l'aigua i defineix una.



Precipitació → L'aigua es refreda, es condensa i cau

3) Creus que l'aigua subterrània pot ser contaminada, com?

Si, tirant plàstics per filtració de riu contaminant, contaminació a bocamentar els pous

4) Qué és la porositat?

La porositat es la capacitat que té la roca de filtrar aigua.