

Criterios de Localización para Implementación de Soluciones de Recarga de Agua

Erika Alvarez Cortez
Directora Centro Tecnológico Territorio Mayor



Cobertura Vegetal
Evapotranspiración / Conductividad

Tipo de Suelo
Infiltración y Escorrentía

Hidrogeología
Retención y Circulación



SOLUCIONES ARTIFICIALES (Infraestructura Gris)

Corresponden a soluciones construidas por el hombre que simulan o recrean procesos naturales, la selección de la materialidad es clave para no generar problemas posteriores cuando se produzca la asimilación completa al sistema natural.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA (Infraestructura verde)

Utiliza sistemas naturales para proporcionar alternativas para gestionar las aguas en base a entender como la naturaleza es capaz de purificar, almacenar y disponer de agua durante todo el año. Estos sistemas una vez que se instalan se regeneran en forma natural y progresivamente permiten mejorar las condiciones de su entorno.

SOLUCIONES HIBRIDAS (Combinación de infraestructura verde - gris)

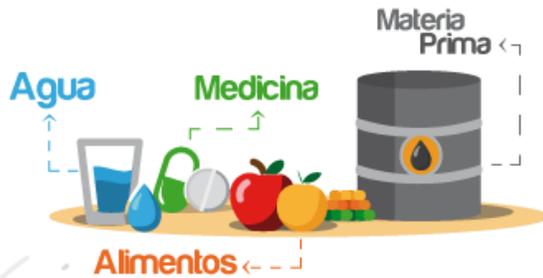
Corresponden a soluciones construidas en zonas donde es factible recrear procesos naturales con manejo de especies vegetales para acelerar procesos de infiltración y recarga, todo, considerando el sistema natural al cual se asimilaran o contribuirán.

Servicio Ecosistémicos

Tipos de Servicios

► Servicios Provisionarios

Este tipo de servicios nos los presta la naturaleza directamente a los humanos, por lo general estos servicios son vitales para sobrevivir, entre ellos están la comida y el agua. Este tipo de servicios se adquieren mediante el comercio, es decir los productos se venden y se compran.



► Servicios Regulatorios

Los servicios regulatorios permiten que la naturaleza se resista o solucione temporalmente los problemas y además protege a los humanos de algunas dificultades.



► Servicios Culturales

Estos servicios complementan la cultura de los humanos, ya que la naturaleza y sus elementos hacen parte de la creación de los diferentes estilos de vida y además brindan bienestar.

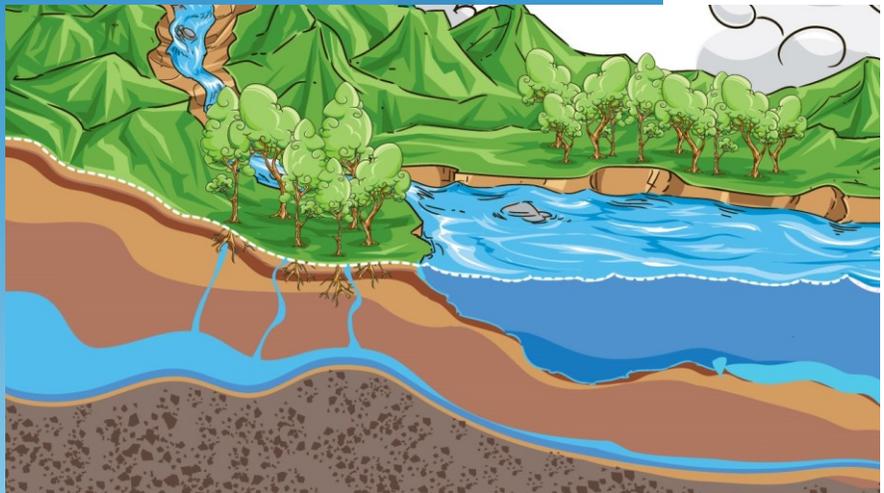
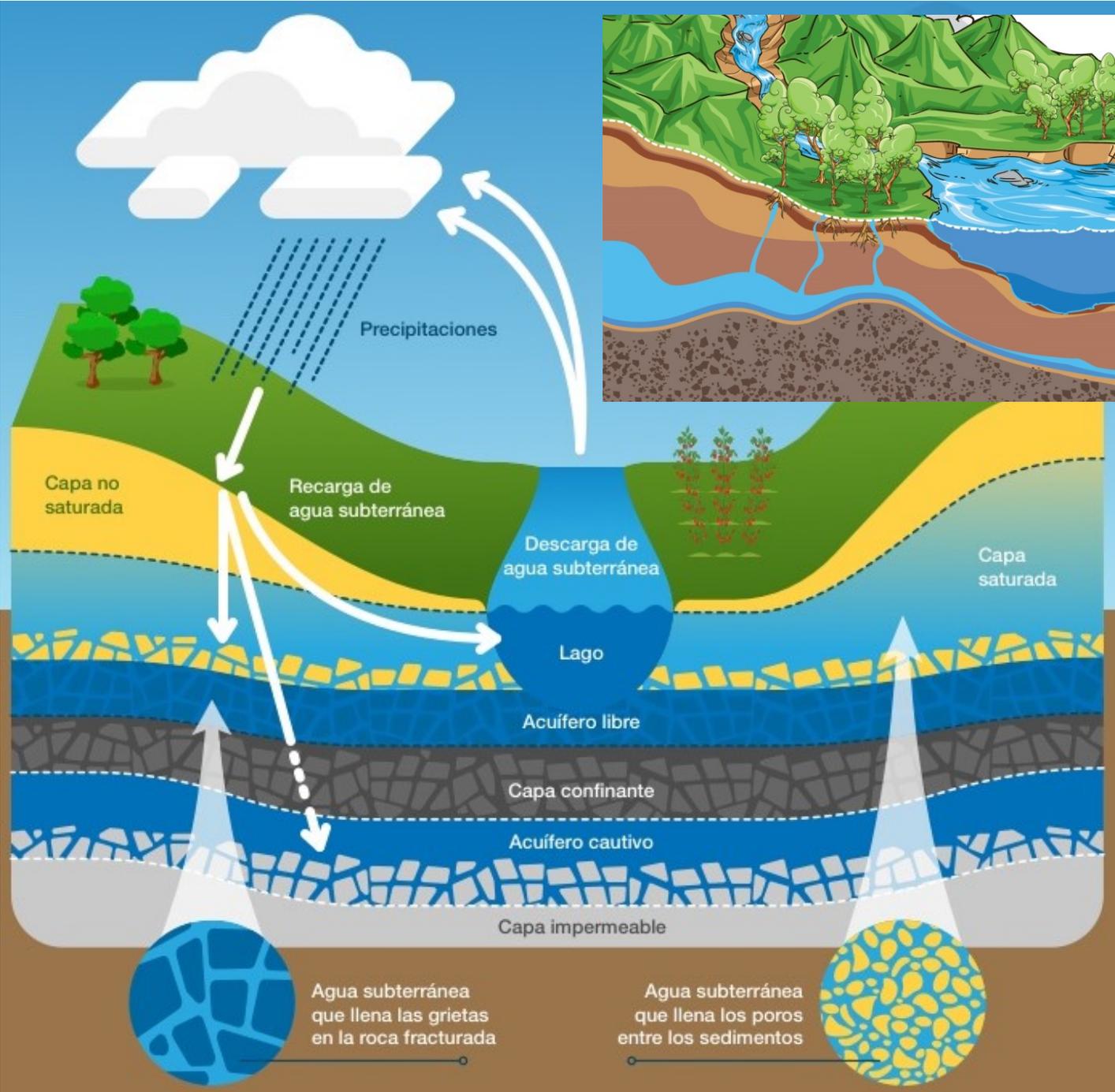


BENEFICIOS QUE SE OBTIENEN DE LOS ECOSISTEMAS. Esos beneficios pueden ser de dos tipos: **directos e indirectos.**

Beneficios directos: producción de provisiones, agua y alimentos, regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, pestes y enfermedades.

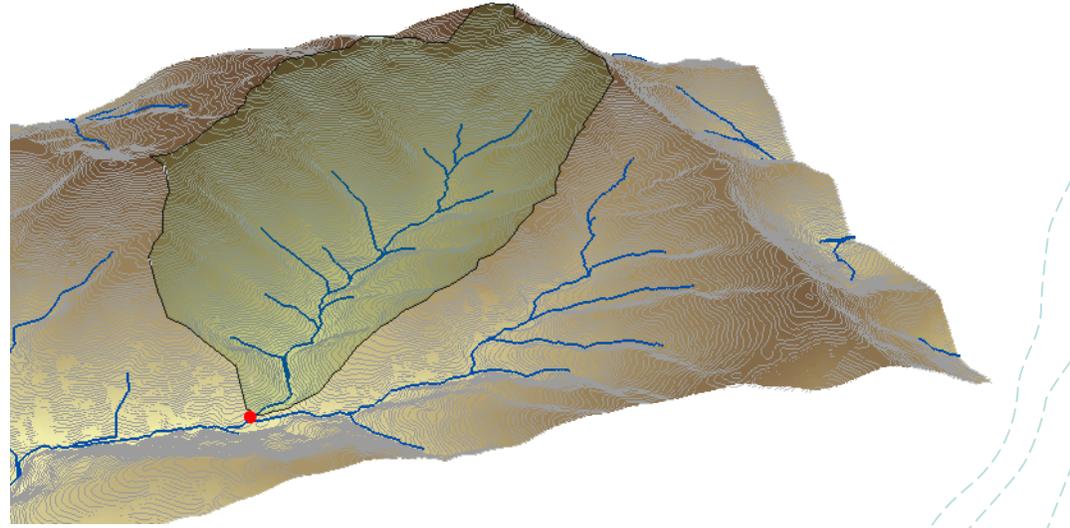
Beneficios indirectos: se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos, como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos.

Los ecosistemas también ofrecen **beneficios no materiales**, como los valores estéticos, espirituales, culturales, entre otros.



Zona donde nacen las aguas y que requiere mantener arboles nativos (bosques)

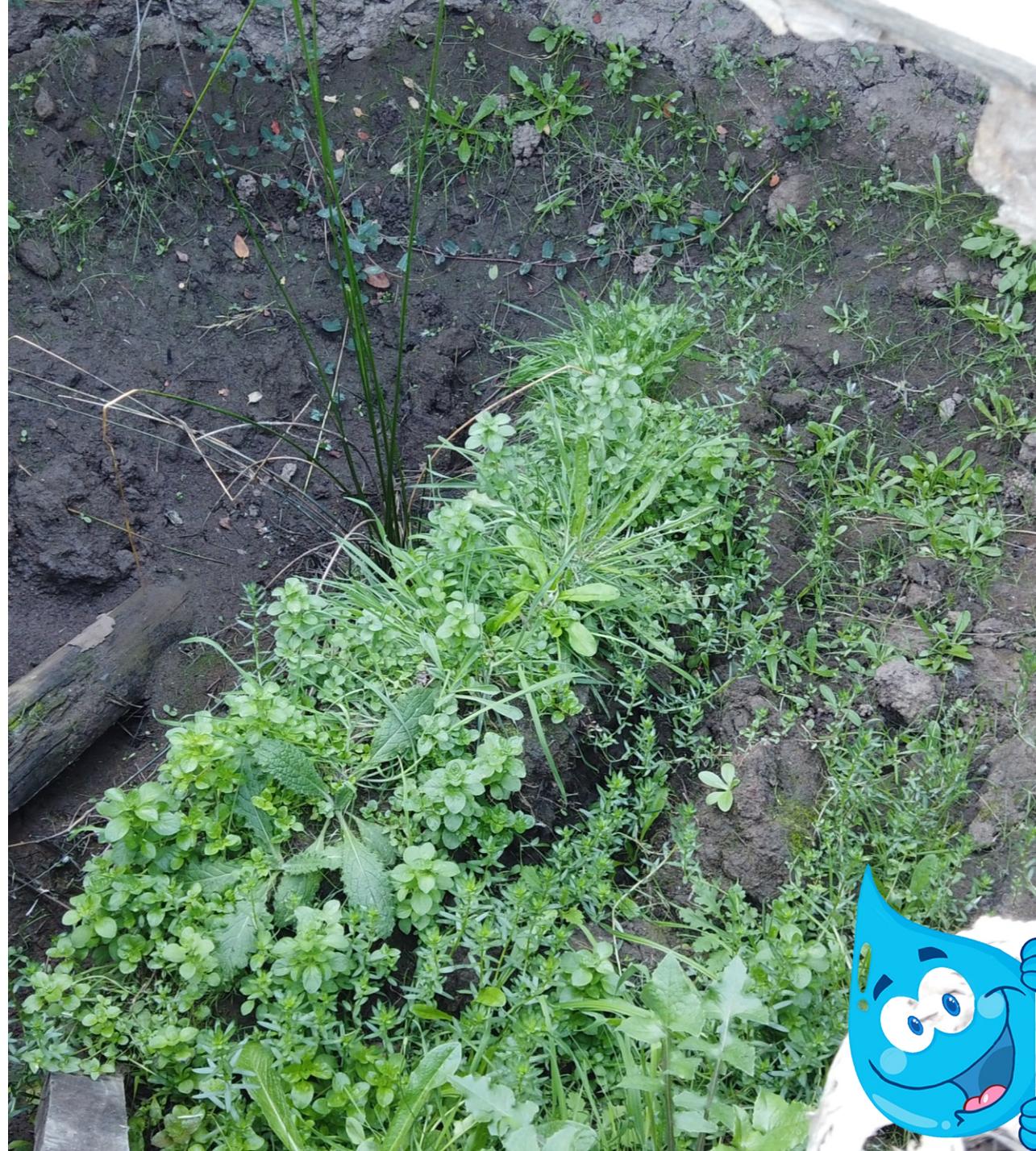
Parte central donde siempre las aguas de los ríos, esteros o cauces muestran mayor velocidad y por ello mayor capacidad para erosionar.



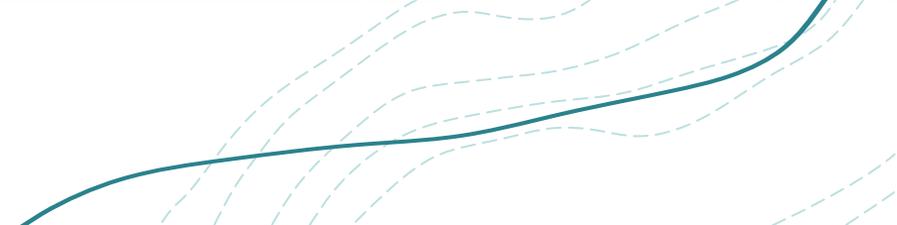
Zona de salida de las aguas, donde generalmente se unen a un curso de agua más grande o ancho como un río, en estas zonas el agua tiene poca velocidad y generalmente se presentan extensas zonas planas donde se desarrollan humedales y bosques de pantano, razón por la que es común encontrar mayor desarrollo de la agricultura.

La localización es la clave para que una infraestructura de recarga de aguas subterráneas realmente funcione y para ello hay que entender como se modela nuestro entorno.

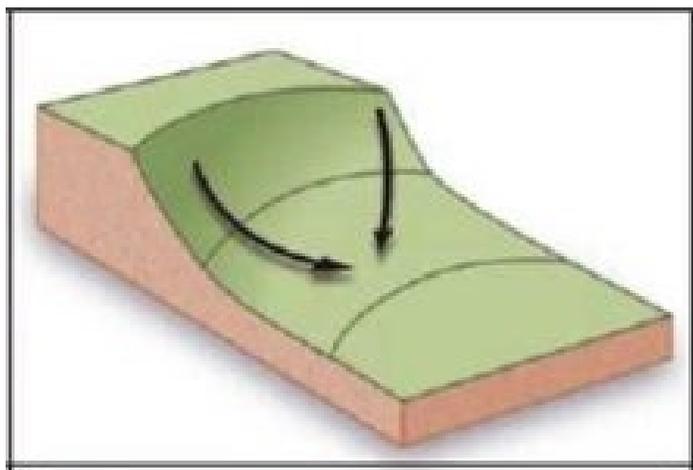
- **PASO 1:** reconocer la morfología de nuestro terreno.
- **PASO 2:** reconocer los suelos de nuestro terreno.
- **PASO 3:** reconocer el comportamiento del agua en tiempos de lluvia (dirección y velocidad).
- **PASO 4:** reconocer el comportamiento de la vegetación.

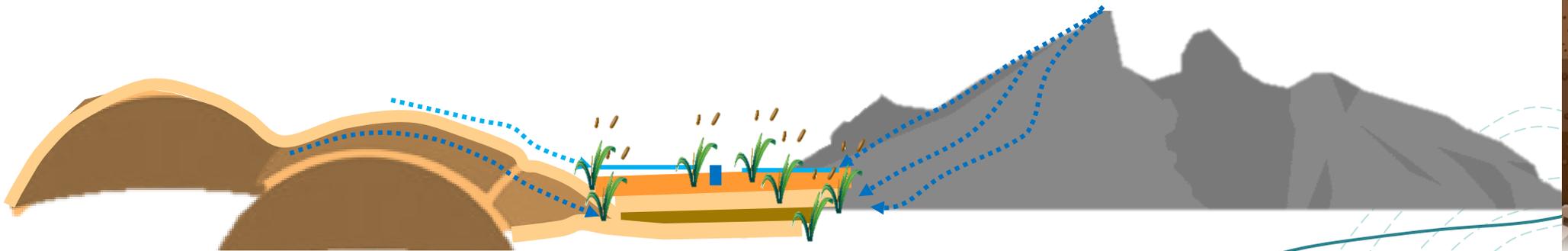
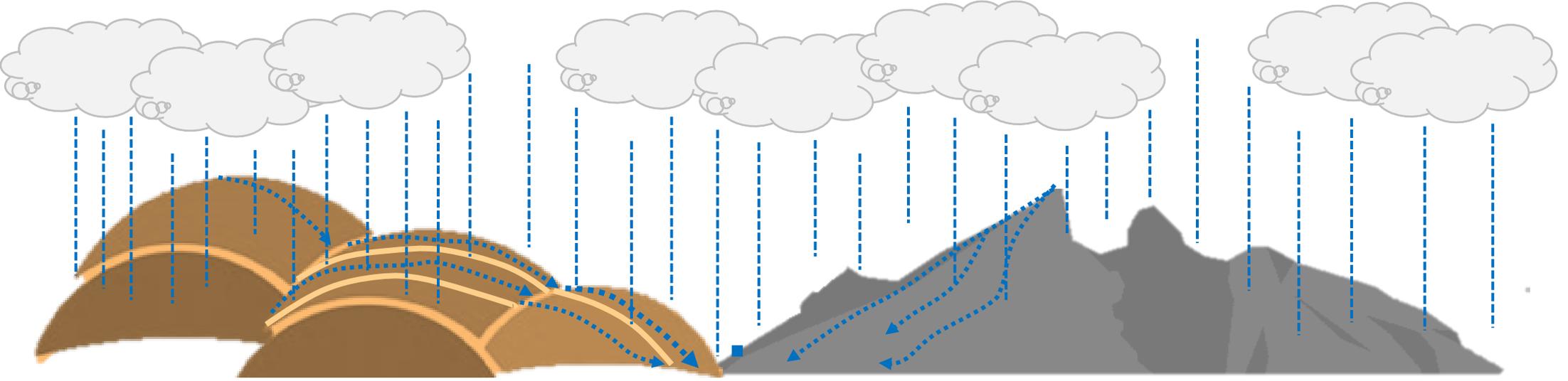


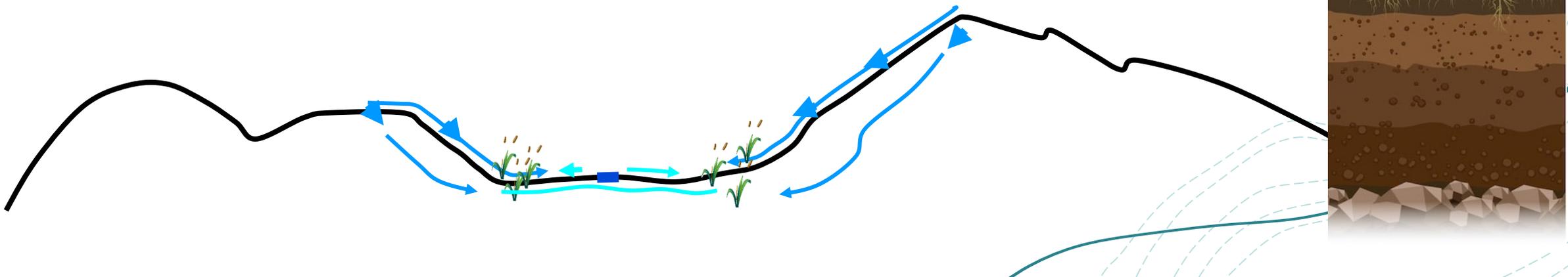
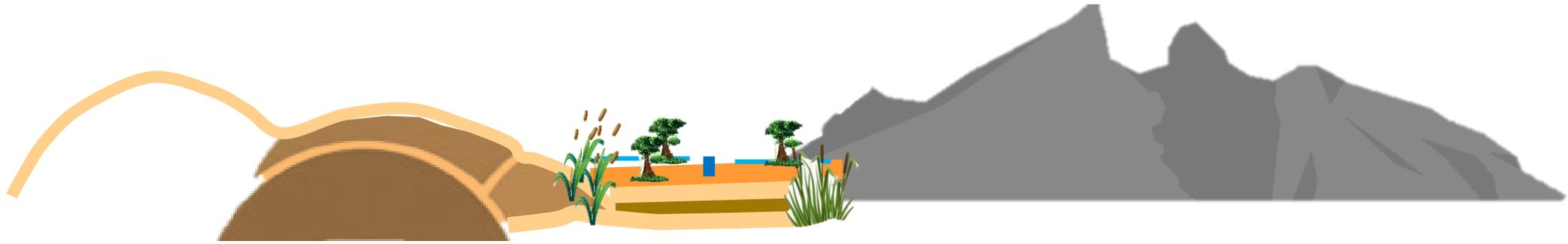
PASO N°1: Reconocer la Morfología de Nuestro Terreno

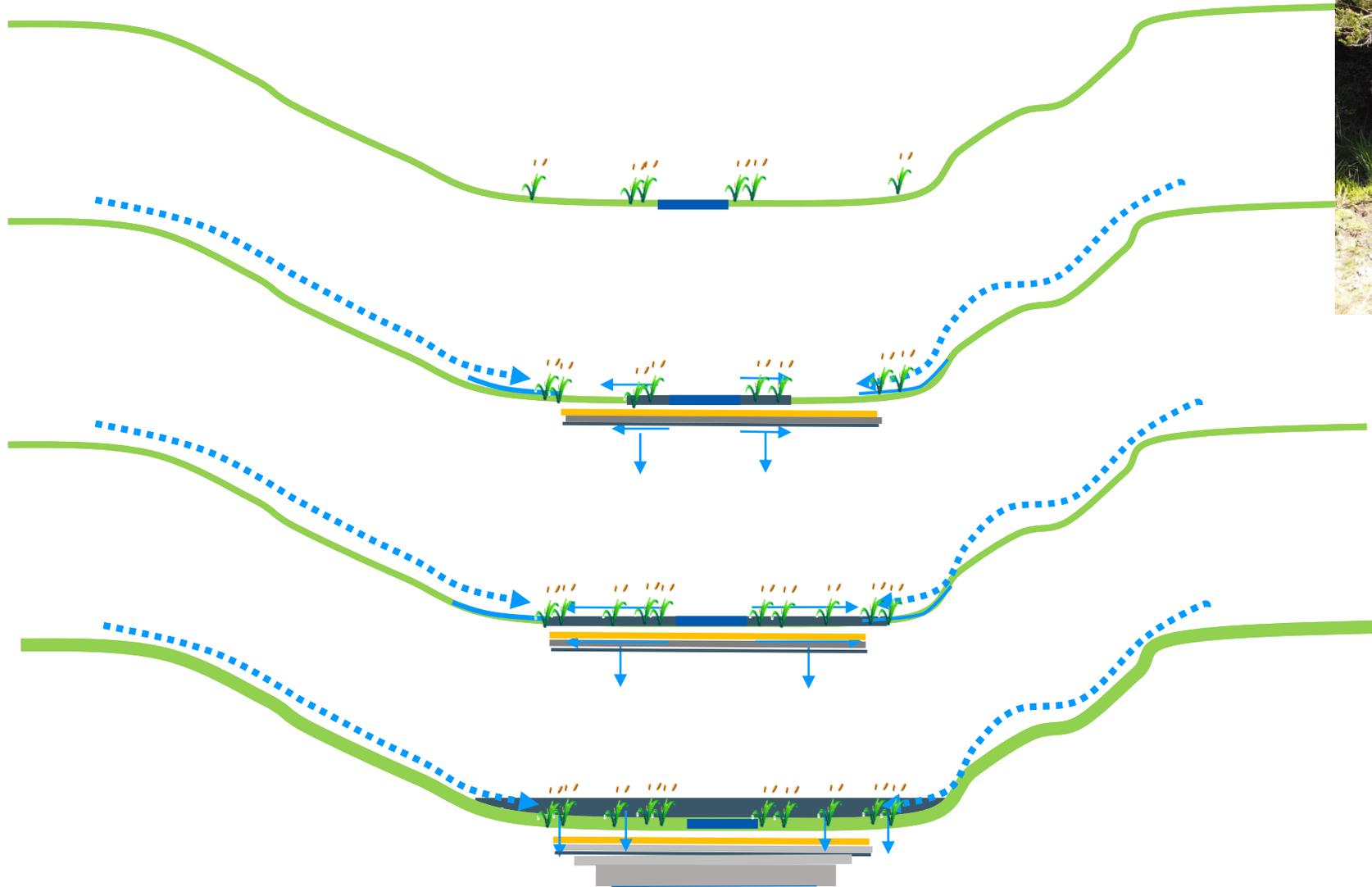


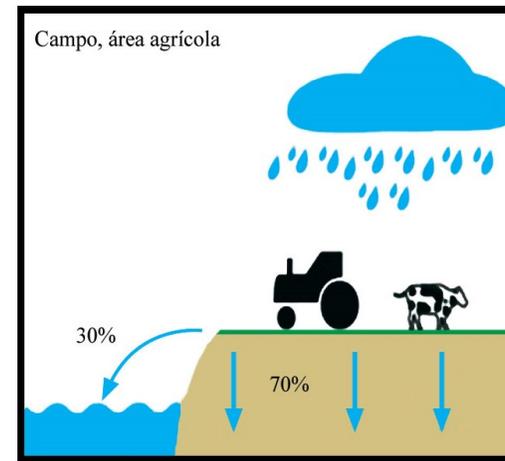
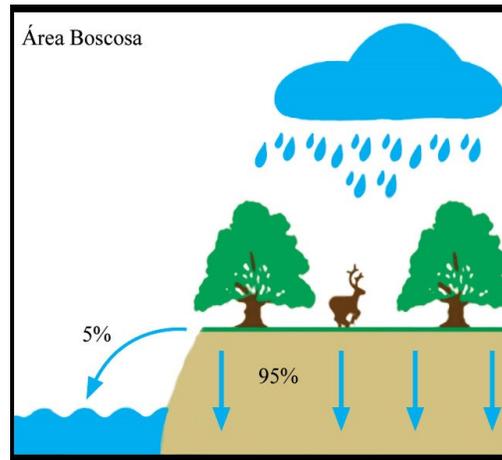
La mejor opción es observar el terreno y reconocer donde naturalmente el agua escurre en la temporada de lluvias, aposándose o donde dada la forma del terreno, sea cóncavo o deprimido, es natural la acumulación del agua.

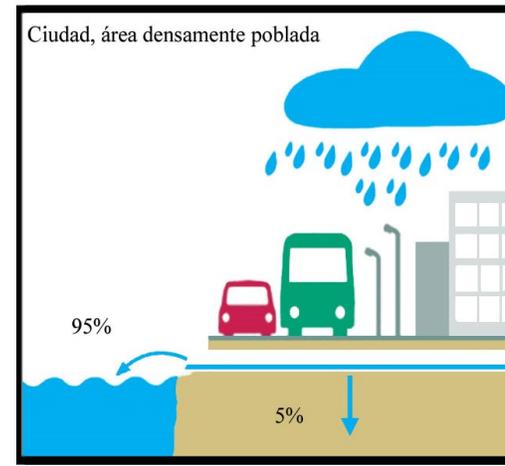
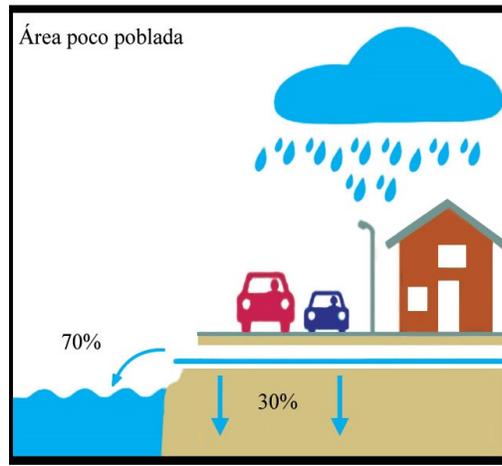


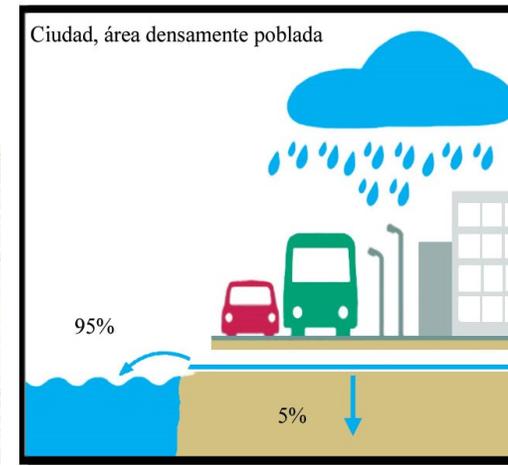
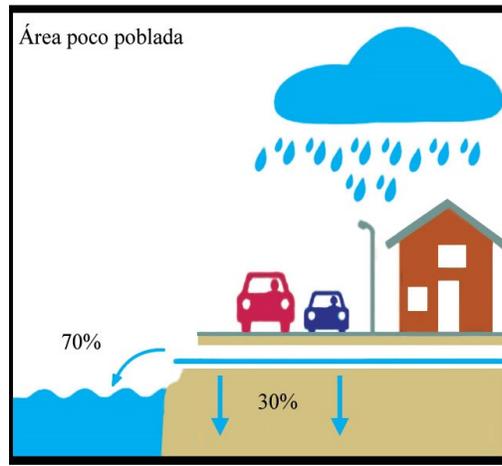


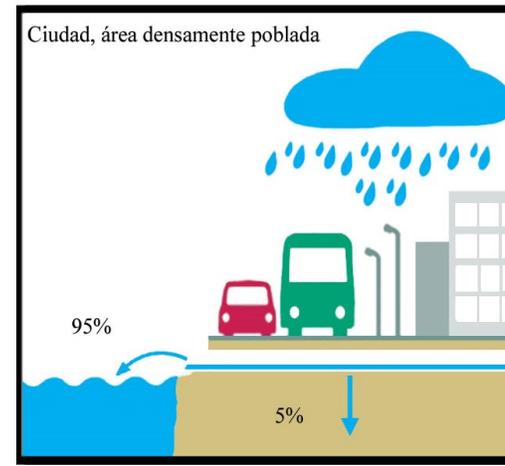
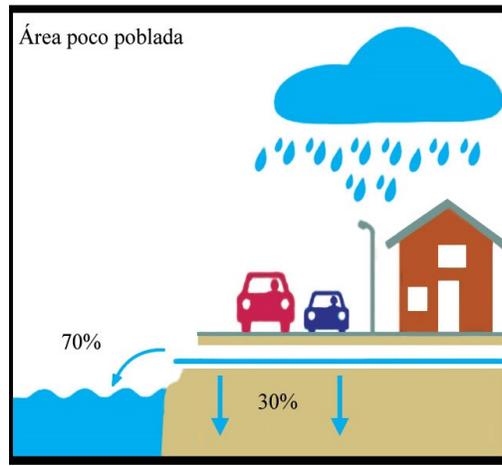














PASO N°2: Reconocer los Suelos de Nuestro Terreno



PRUEBA DEL CORDÓN O LULO

Para reconocer la textura del suelo debes:



1. Toma un puñado de tierra



2. Humedece la tierra y trata de hacer una bola, si no es posible el suelo es muy arenoso.



3. Toca la bola con tu otra mano
-Si se siente con granos, se trata de material arenoso.
-Si se siente suave y sedosa, se trata de limo.
-Si se siente pegajosa o plástica, se trata de arcilla.



4. Amasa la bola suavemente entre tus dedos para hacer un "lulo" o cordón.



5. Si logras hacer un lulo corto, se trata de material de textura Franca (una mezcla de arena, limo y arcilla).



6. Mientras más largo es el lulo, mayor cantidad de arcilla hay en el suelo.

PRUEBA DE INFILTRACIÓN

Si quieres estar seguro que tan bueno es tu suelo para infiltrar puedes hacer la siguiente prueba de infiltración:

- Ubicar la zona central donde se espera excavar tu obra de infiltración.
- Luego hacer un hoyo de 1 m de profundidad.
- Luego echa 30 cm de agua.
- Espera entre 12 y 24 horas hasta que el agua desaparezca totalmente. Debes anotar en una hoja cuánto se demoró en desaparecer el agua.
- Después de 24 horas repetirás la recarga del hoyo con 30 cm de agua.
- Si el agua desaparece (infiltra) después de 12 horas significa que tu suelo infiltra aproximadamente 25 milímetros de agua por hora.
- Si el agua desaparece dentro de 24 horas significa que tu suelo infiltra aproximadamente 13 milímetros de agua por hora.
- Ahora si el agua desaparece después de 24 horas significa que tu suelo tiene malas condiciones para infiltrar y por ello no te recomendamos hacer una obra sino que iniciar con la mejora paulatina del suelo, a menos, que sea un área de llanura, vega, humedal, etc.



PASO N°3: Reconocer el Comportamiento del Agua en Tiempos de Lluvia

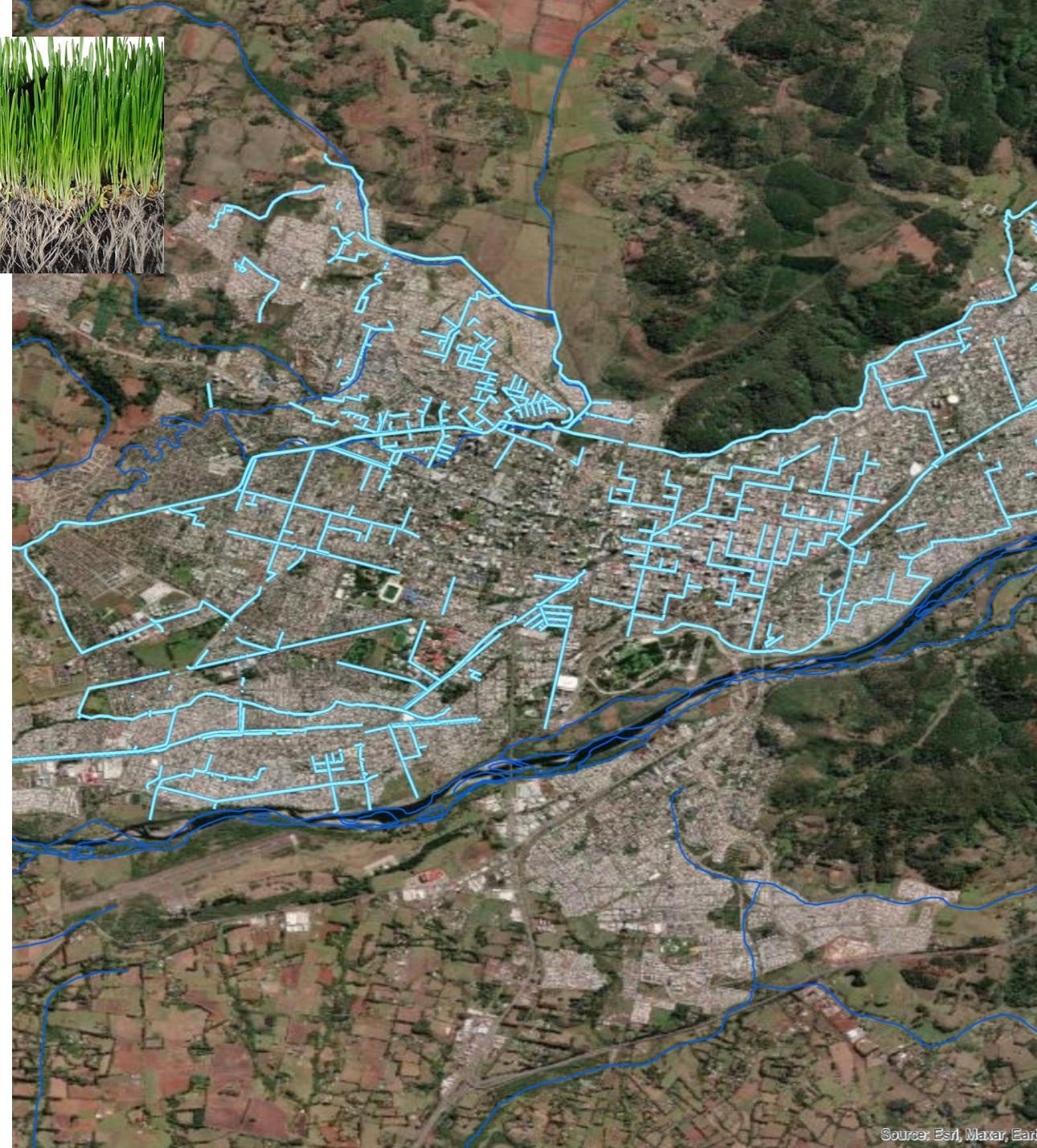
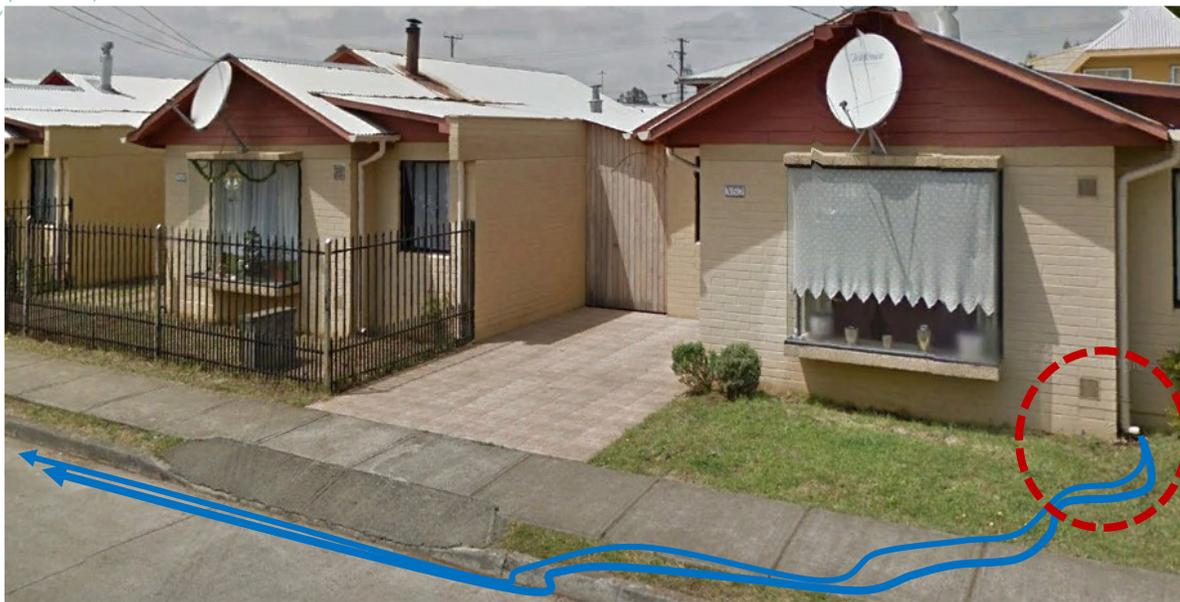


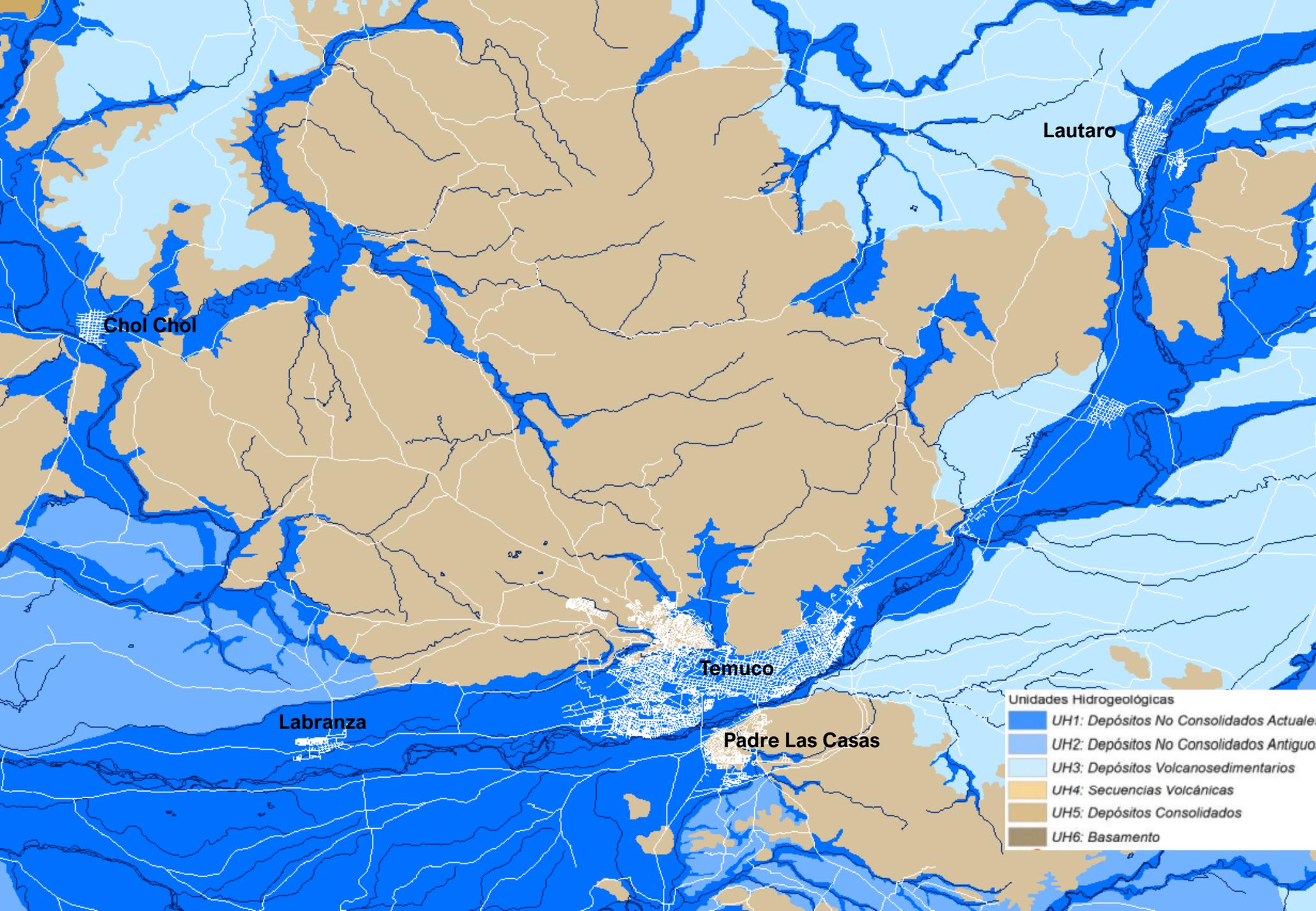
CIUDADES

Planes Maestros de Aguas Lluvias

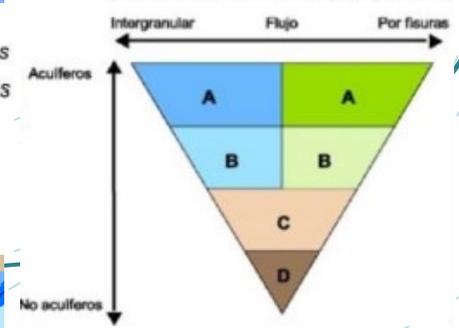
Colectores Primarios

Colectores Secundarios

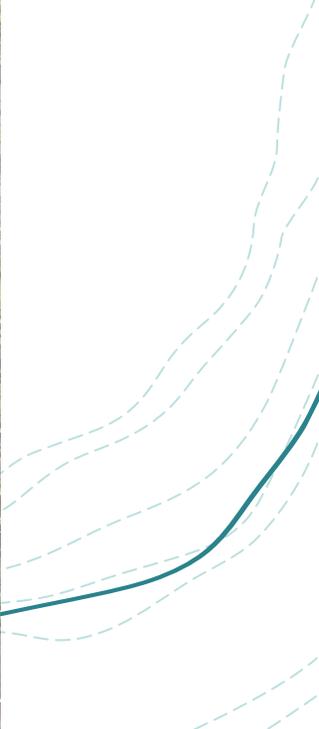


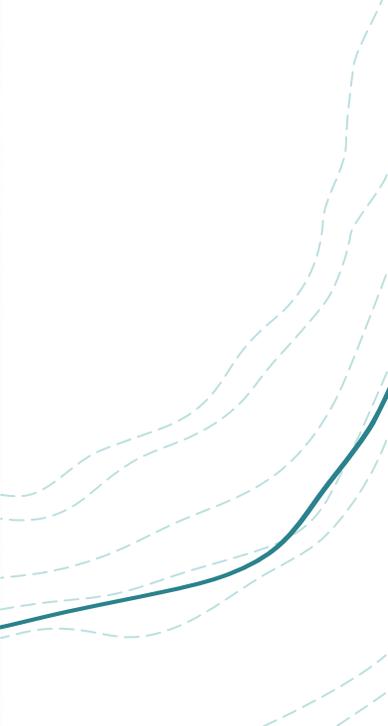


ESQUEMA DE COLORES DE CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS (Modificado de Struckmeier y Margat, 1995)

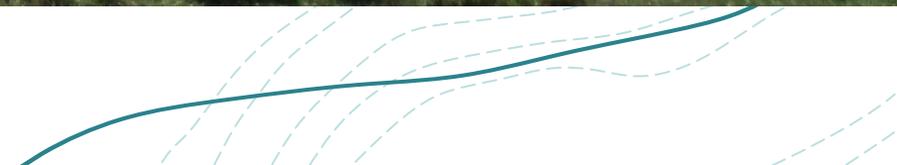








PASO N°4: Reconocer el Comportamiento de la Vegetación

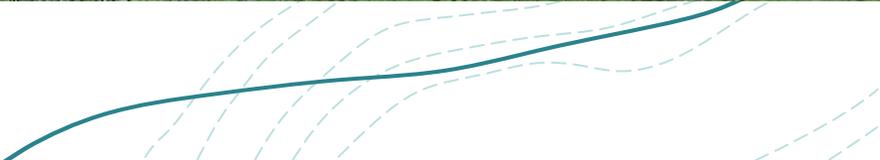




Las juncáceas (nombre científico Juncaceae) forman una familia de plantas parecidas a los pastos, con hojas lineales que poseen vaina y lámina.



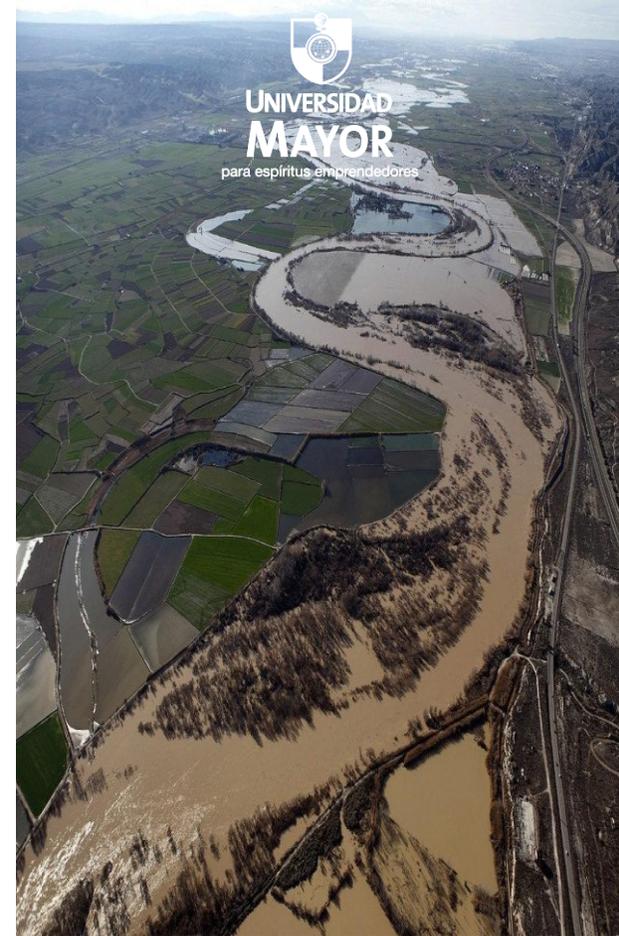
CRITERIOS DE LOCALIZACION



CRITERIOS

- Considerar siempre zonas deprimidas o de retención natural de aguas.
- Considerar en primera instancia suelos franco arenosos, en segunda instancia suelos franco limosos, suelos francos y en última categoría, suelos franco arcillosos.
- Cuando los suelos superen las 24 horas en infiltrar no considerar para la implementación de soluciones de recarga (momentáneamente).
- Cuando los suelos superen las 24 horas en infiltrar permitir que se establezcan vegetación (plantas / hierbas) de diversas especies (malezas).
- Cuando el suelo presente familias de juncáceas, cola de zorro, cortadera, etc., fijarse en el comportamiento del agua en invierno, de manera, seleccionar el lugar donde más acumulación natural de agua se genere en torno a estas.





Criterios de Localización para Implementación de Soluciones de Recarga de Agua

Erika Alvarez Cortez
Directora Centro Tecnológico Territorio Mayor