



Redes de Desagüe Cloacal

- Introducción a la Ingeniería Civil (84.01)
- Departamento de Estabilidad
- Facultad de Ingeniería - UBA

Aradas, Gonzalo Daniel



Mapa de Clase

- Introducción al mundo del Agua
- Aplicaciones a la Ing. Civil
- Problema a resolver: Taller de red de desagüe cloacal Parte I
- Conceptos fundamentales
- Problema a resolver: Taller de red de desagüe cloacal Parte II



Que estudia la Hidráulica

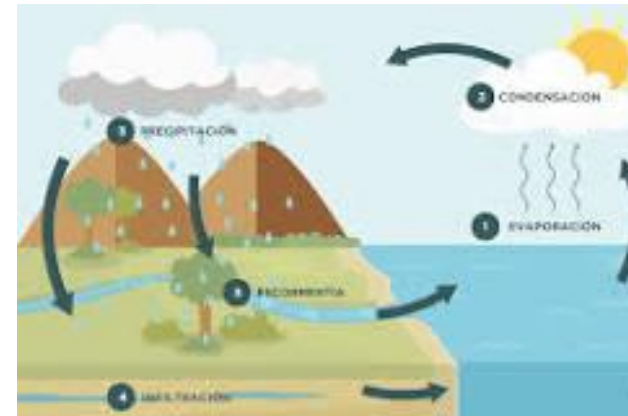
- Sustentándose en la rama de la física que estudia las propiedades mecánicas de los fluidos, la HIDRAULICA es la rama de la ingeniería que se encarga de los estudios y proyectos de obras de desarrollo hídrico.
 - Pero RECURSOS HIDRICOS es una disciplina más amplia. Implica: hidrología, transporte de sedimentos, interacción del agua y el suelo, paisaje, medio ambiente, desarrollo urbano, participación social, etc
-

Abundancia o escasez?

- Cuanta agua creen que hay en el mundo?

Respuesta:

- ✓ 1.4 billones km³ Agua total
- ✓ 35 millones km³ Agua dulce
- ✓ 105 mil km³ accesible (renovable) (6 piletas olímpicas por persona)



Ciclo Hidrológico



Aplicaciones a la Ing. Civil

- Estudios Hidrológicos
 - Análisis de las precipitaciones, el escurrimiento superficial y el comportamiento de ríos.
 - Presas, Diques
 - Diseño de obras que modifican el régimen natural de los ríos para almacenar agua, controlar caudales, generar energía.
 - Canales y conducciones
 - Diseño y dimensionamiento de escurrimientos a superficie libre y conductos a presión para transportar agua
 - Obras de protección costera
 - Diseño de estructuras para proteger riberas, costas y puertos, controlando la erosión
-



Aplicaciones a la Ing. Civil

- Redes de agua potable y desagüe cloacal
 - Diseño y dimensionamiento de sistemas destinados a captar, transportar y distribuir agua, así como la evacuación de aguas residuales domésticas y urbanas, asegurando su disposición adecuada y controlada.
 - Redes de desagüe pluvial
 - Diseño y dimensionamiento de sistemas para la recolección, transporte y disposición de aguas pluviales, con el objetivo de prevenir inundaciones y asegurar un drenaje eficiente
 - Plantas potabilizadora y depuradoras
 - Diseño y operación de instalaciones encargadas de convertir agua no potable en agua apta para consumo humano, así como el tratamiento de aguas residuales para su adecuado vertido
-

Taller



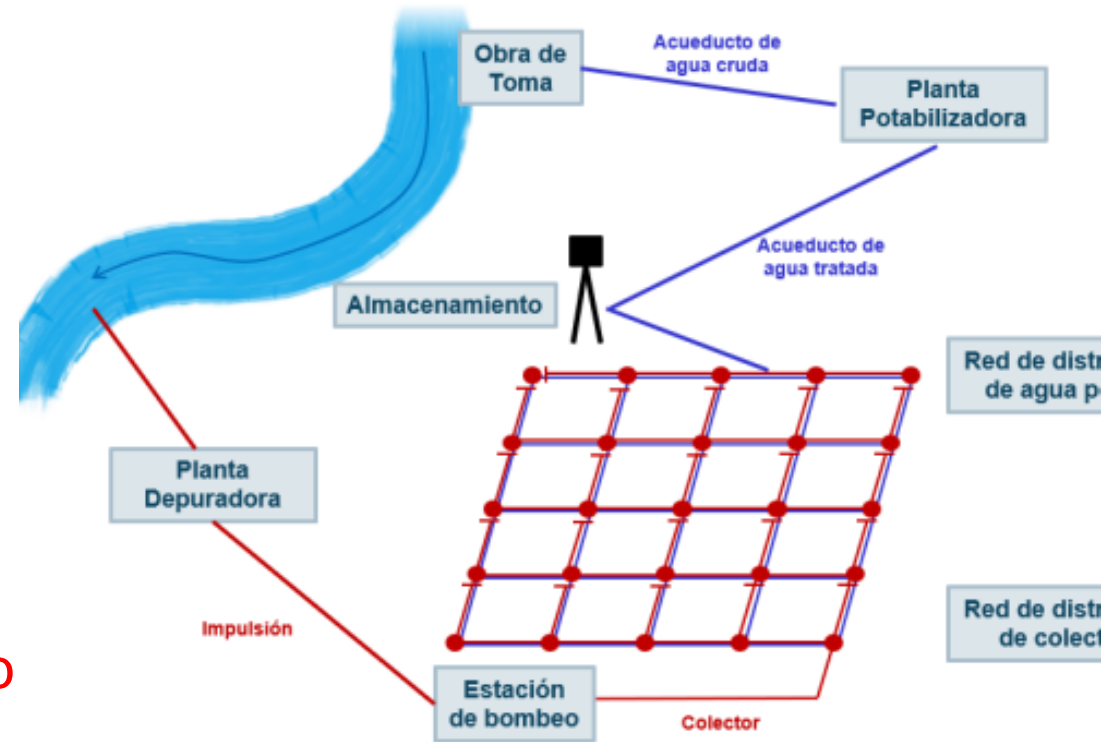
- Problemática a resolver:
 - Dimensionar una red de desagüe cloacal



Introducción al Saneamiento

- Componentes de un Sistema de saneamiento básico

Ciclo Urbano





Ciclo Urbano





Que debemos conocer para hacer un proyecto?



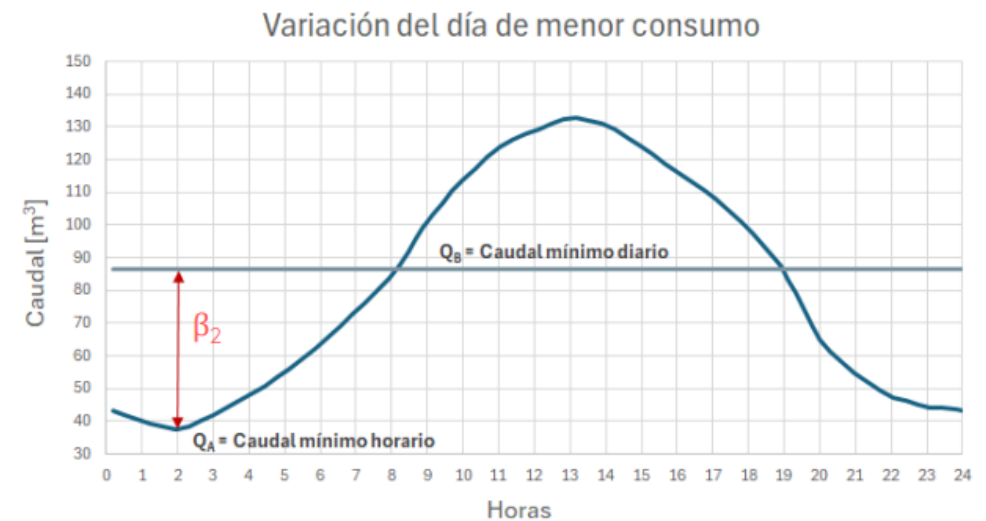
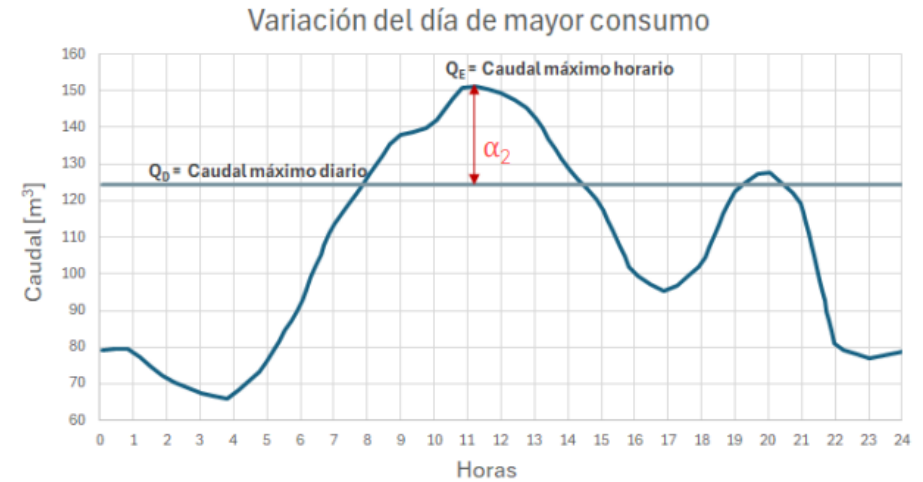
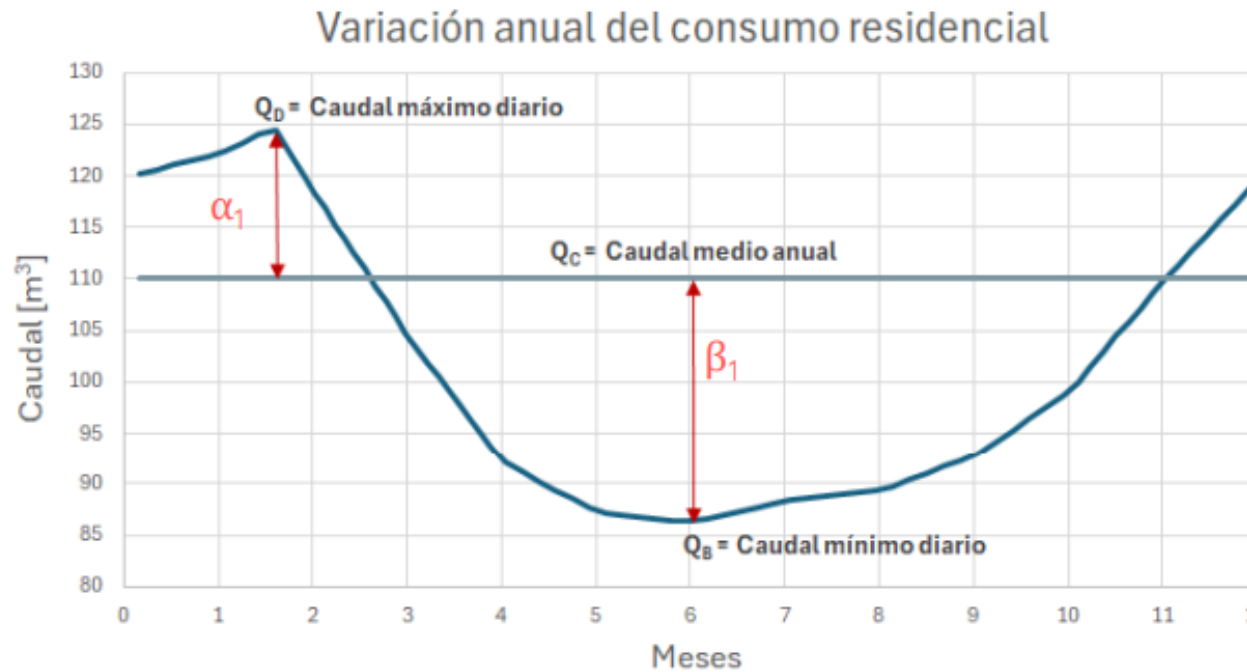
Antecedentes para la elaboración de un proyecto

- Identificar las fuentes de agua (superficial, subterránea), cantidad y calidad disponible.
- Recopilar datos meteorológicos (temperaturas, precipitaciones, etc.).
- Realizar estudios de suelos, estudios topográficos y determinar la ubicación de la napa freática.
- Revisar el plano catastral de la localidad a ser abastecida, indicando amanzanamiento, calles y singularidades del terreno.
- Identificar el trazado urbano: calzadas, veredas, cruces ferroviarios, puentes, avenidas, etc.
- Relevar los planos de infraestructura existente (redes pluviales, cloacales, de gas, etc.).
- Estudiar las necesidades de uso del agua en el área a servir.



Parámetros de diseño

- Período de diseño
- Definición del área a servir
- Estudio de población
- Distribución de la población
- Caudales característicos
- Coeficientes de caudal
- Dotación – Vuelco per cápita



Caudales Característicos

Dotación

- Dotación:
 - La cantidad de agua promedio consumida en el año n, por cada habitante servido

- $$Dotacion = \frac{Consumo\ Total}{Poblacion\ total\ servida\ con\ agua\ potable}$$

Unidades??

Vuelco per cápita

- Vuelco per cápita:
 - Es la cantidad promedio de agua que retorna al sistema cloacal en un año n , por habitante. Representa una fracción de la dotación y se estima mediante el coeficiente de retorno, cuyo valor habitual varía entre 0,6 y 0,9
 - $Vuelco\ per\ capita = Dotacion * \phi = Dotacion * 0.7$ Unidades??

Taller



- 1era etapa

- Hallar el consumo de agua
- Determinar el vuelco per cápita



DN [mm]	Q [l/s]
160	10,26
200	18,60
250	33,80
315	62,56
355	86,04
400	118,26

Red de Desagüe cloacal

- Sistema de conductos ramificados que escurre a superficie libre y por gravedad.
- El caudal transportado depende de: Material y pendiente de la tubería. (el diámetro depende del Caudal)

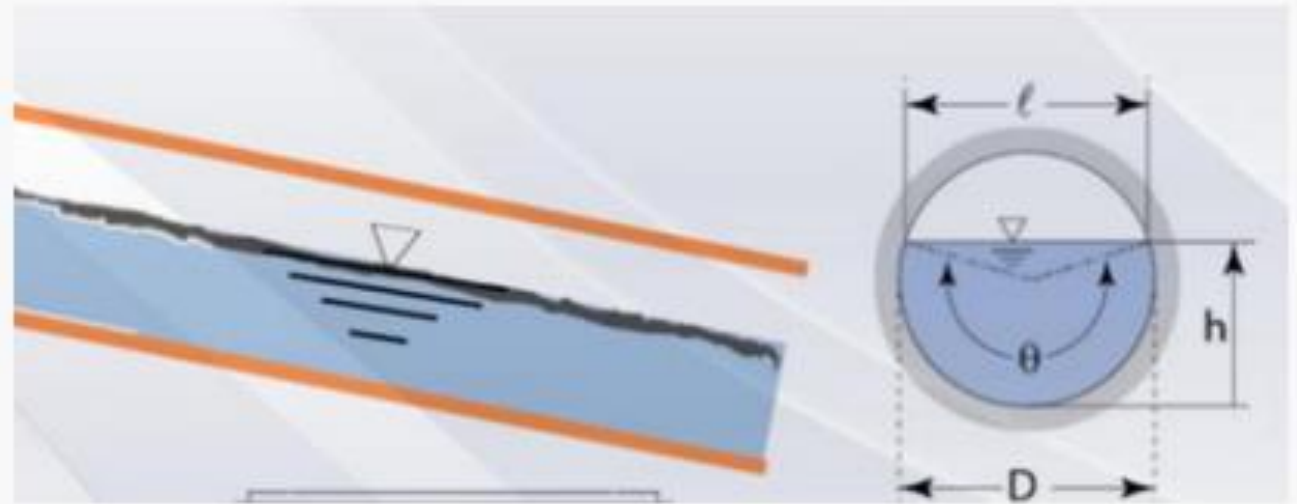
de CHEZY que es:

$$U = C \sqrt{R j} \quad (11)$$

la velocidad media en la sección en m/s.
el coeficiente de CHEZY, dado por la expresión de

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}} \quad (12)$$

que depende de la rugosidad de las paredes.



Naturaleza de las paredes	n
PVC	0.011
Hormigón	0.013
Tierra natural en condiciones normales	0.023

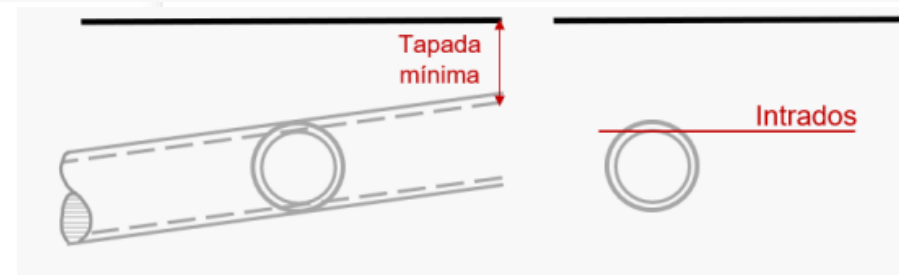
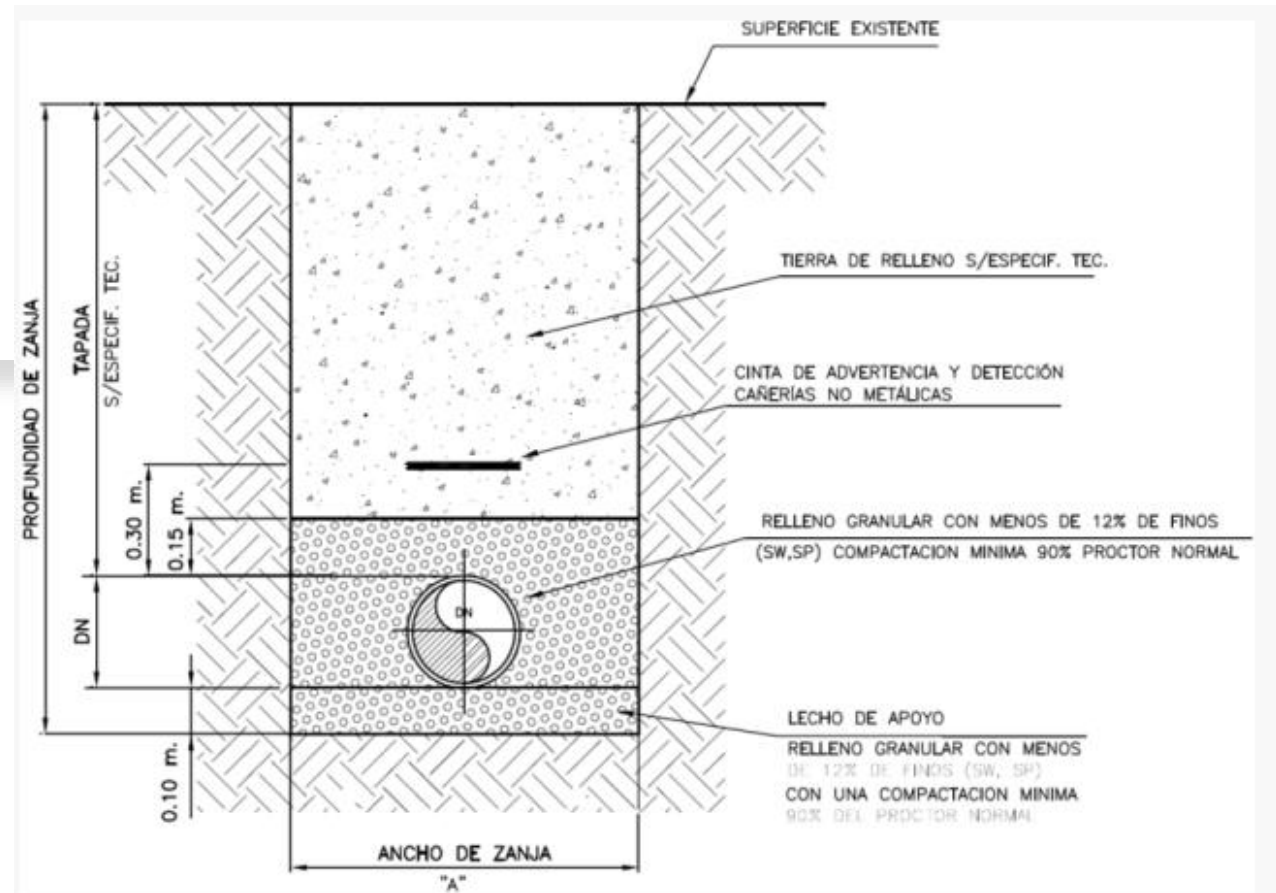
Red de Desagüe cloacal

- A modo de simplificar el taller:
 - Todas las tuberías son de PVC
 - Todas las tuberías tienen una pendiente del 3‰ (30cm cada 100m)
- En la realidad, se deben verificar también la velocidad mínima y máxima, y la pendiente mínima **Por que?**

DN [mm]	Q [l/s]
160	10,26
200	18,60
250	33,80
315	62,56
355	86,04
400	118,26

Red de Desagüe cloacal

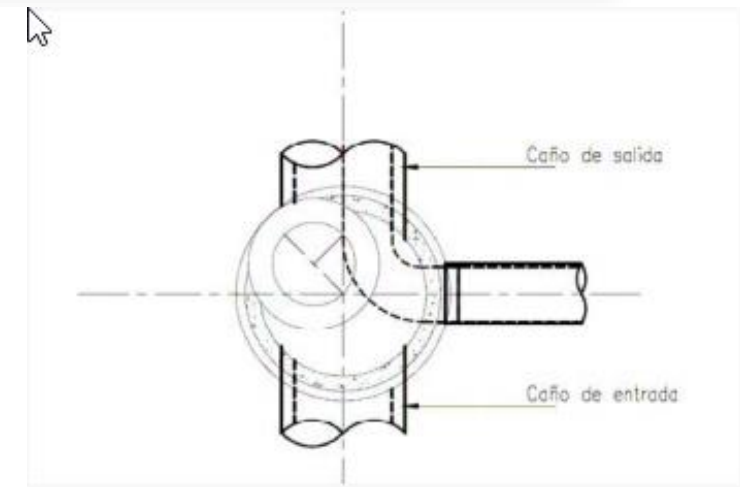
- Tapada: Distancia vertical entre la superficie del terreno y la parte superior interna de la cañería enterrada. Protege la tubería frente a posibles daños, como roturas por el peso del suelo, tránsito vehicular o impactos durante la obra.
- Su valor mínimo varía según el tipo de cañería y las exigencias del proyecto → En este Taller: 1,20 m



Bocas de Registro



- Permiten inspección, limpieza y cambios de dirección
- Distancia mínima entre 120 m – 140 m → En este Taller: no más de 150 m
- Intersección de cañerías
- Cambio de pendientes, de diámetro, de dirección y de material



Taller



- 2era etapa
- Trazar la red cloacal e indicar el diámetro de cada tubería
- Ubicar las bocas de registro
- Indicar de cota de inicio y de fin del intradós de cada una de las tuberías
- Realizar el cómputo de materiales

Muchas gracias!