

## Guía de Estudio para ETS

Nombre de la Academia: **Ingeniería Sanitaria**

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: **Alcantarillado**

Semestre **8°** Materia **Teórica-Práctica** Créditos **10.5**

Temas que se abordarán en la guía de estudio: **temario de la asignatura**

### Contexto

El desalojo y disposición adecuada de las aguas negras y pluviales es un problema importante de las comunidades.

El Ingeniero Civil es el encargado de dar solución de manera eficiente a los problemas de saneamiento, mejorando el nivel de vida de las poblaciones. Los sistemas de alcantarillado, que forman parte de la infraestructura de las poblaciones, permiten resolver de manera segura el desalojo de las aguas negras y pluviales, preservando la salud pública. Por tal motivo es importante que el Ingeniero Civil esté preparado para la solución de este problema

### Objetivo

El alumno diseñará y calculará hidráulica y geométricamente, los sistemas de alcantarillado: separado de aguas negras, pluvial y combinado para una comunidad.

**Conocimientos Previos:** Tuberías y Canales, Topografía, Residuos Sólidos Urbanos, Ingeniería Sanitaria y Ambiental, y Agua Potable

**Objetivos Generales:** Desarrollar proyectos de sistemas de Alcantarillado, aplicando teoría y normatividad vigente:

### Temario

#### Unidad I – Conceptos generales

El alumno determinará las partes que integran los sistemas de alcantarillado y los requisitos que deben cumplir.

- 1.1 Definición de un sistema de alcantarillado.
- 1.2 Tipos de sistemas de alcantarillado: separado (Aguas Negras y Pluviales) y combinado.
- 1.3 Elementos que integran un sistema de alcantarillado.
- 1.4 Requisitos que debe cumplir un sistema de alcantarillado.
- 1.5 Configuración de la red de alcantarillado.
- 1.6 Tipos de tuberías empleadas y pruebas a que deben someterse.

#### Unidad II – Estudios específicos para sistemas de alcantarillado

El alumno identificará los estudios específicos que requiere un sistema de alcantarillado

2.1 Estudios topográficos: Levantamiento de la localidad escala 1:2000 con curvas de nivel a cada metro.

Levantamiento del alcantarillado existente e instalaciones subterráneas. Levantamiento de pavimentos y banquetas existentes.

2.2 Estudio de población.

2.3 Otros estudios

Clasificación del tipo de terreno.

Determinación de la intensidad de lluvia.

Unidad III – Datos básicos de proyecto de un sistema separado (aguas negras, pluviales) y combinado.

El alumno calculará los datos básicos de proyecto, para el sistema de alcantarillado separado (aguas negras, pluviales) y combinado.

- 3.1 Periodo económico de proyecto.
- 3.2 Población actual y de proyecto.
- 3.3 Dotación y aportación.
- 3.4 Obtención de gastos de aguas negras.
- 3.5 Plano topográfico escala 1:2,000 de la localidad con curvas de nivel a cada metro.
- 3.6 Intensidad de lluvia (Método Gumbel).
- 3.7 Periodo de retorno.
- 3.8 Coeficiente de escurrimiento
- 3.9 Determinación del área de influencia.
- 3.10 Obtención de los gastos pluviales por los métodos: Racional Americano, Burkli-Ziegler y Gráfico Alemán.
- 3.11 Gastos totales (aguas negras y pluviales).

#### Unidad IV – Diseño de un sistema separado (aguas negras)

El alumno diseñará e interpretará en planos, el sistema de alcantarillado separado de aguas negras, tomando en cuenta la normatividad de la Comisión Nacional del Agua vigente (CONAGUA).

- 4.1 Planeación y configuración del sistema.
- 4.2 Diseño hidráulico y geométrico del sistema.
- 4.3 Elaboración de memoria y planos.
- 4.4 Catálogo de conceptos y cantidades de obra.

#### Unidad V – Diseño de un sistema separado (aguas pluviales)

El alumno diseñará e interpretará en planos, el sistema separado (aguas pluviales), tomando en cuenta la normatividad de la Comisión Nacional del Agua vigente (CONAGUA).

- 5.1 Planeación y configuración del sistema.
- 5.2 Diseño hidráulico y geométrico del sistema.
- 5.3 Diseño de coladeras pluviales.
- 5.4 Diseño de tanques de tormenta.
- 5.5 Elaboración de memorias y planos.
- 5.6 Catálogo de conceptos y cantidades de obra

#### Unidad VI – Diseño de un sistema combinado

El alumno diseñará e interpretará en planos, el sistema de alcantarillado combinado, tomando en cuenta la normatividad de la Comisión Nacional del Agua vigente (CONAGUA).

- 6.1 Planeación y configuración del sistema.
- 6.2 Diseño hidráulico y geométrico del sistema.
- 6.3 Diseño de coladeras pluviales.
- 6.4 Elaboración de memorias y planos.
- 6.5 Catálogo de conceptos y catálogo de obra.

#### Unidad VII – Operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado

El alumno describirá las actividades que se llevan a cabo en la operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado

- 7.1 Conceptos generales.
- 7.2 Inspección de los sistemas.
- 7.3 Limpieza y desazolve.
  - 7.3.1 Método manual.
  - 7.3.2 Método mecánico.
  - 7.3.3 Método hidráulico de alta presión.
- 7.4 Reparaciones.
- 7.5 Situaciones de emergencia.
- 7.6 Protección de los sistemas.

Desarrollo o procedimiento de la guía: **preguntas abiertas, opción múltiple, relación de columnas y resolver ejercicios de diseño de redes en comunidades reales**

**Bibliografía:**

Guzmán Mardueño Anastasio, Hidráulica del Alcantarillado, UNAM, 1965, México Págs. 90-135

CONAGUA, Normas Técnicas del Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Libro 5, Datos Básicos, 1994, México Cap. 6, 1-38 págs.

Sánchez Segura Araceli, Proyecto de Sistemas de Alcantarillado. IPN, 1995, México 226 págs.

CONAGUA Normas técnicas del Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Alcantarillado Pluvial, 2000, México, 374 págs.

CONAGUA Normas técnicas del Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento.: Alcantarillado Sanitario. 2000, México,

## Guía de Estudio para ETS

Instrucciones. - Leer detenidamente cada una de las siguientes preguntas y completar con la palabra(s) correctas la respuesta.

1.- Describa cuales son los requisitos que debe satisfacer un sistema de alcantarillado.

---

---

---

---

---

2.- ¿Cuáles son los estudios previos que se deben realizar, en un proyecto de alcantarillado sanitario?

---

---

---

---

---

3.- Son los datos de proyecto necesarios para calcular hidráulica y geoméricamente un sistema separado de aguas pluviales:

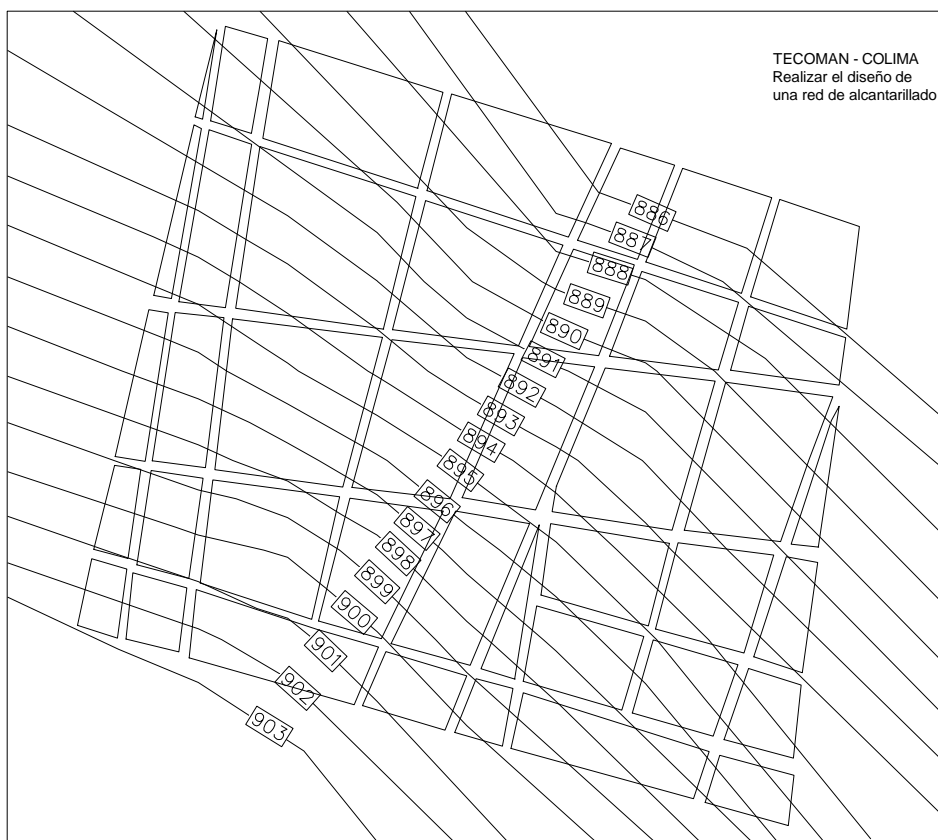
---

---

---

4.- Realice el diseño de una red de alcantarillado sanitario con los datos siguientes:

Población.3452 hab, Dotación: 150 l/h/d



5.-Calcule el Interceptor del siguiente Sistema Drenaje Pluvial de acuerdo con los siguientes datos, por el Método de Racional Americano

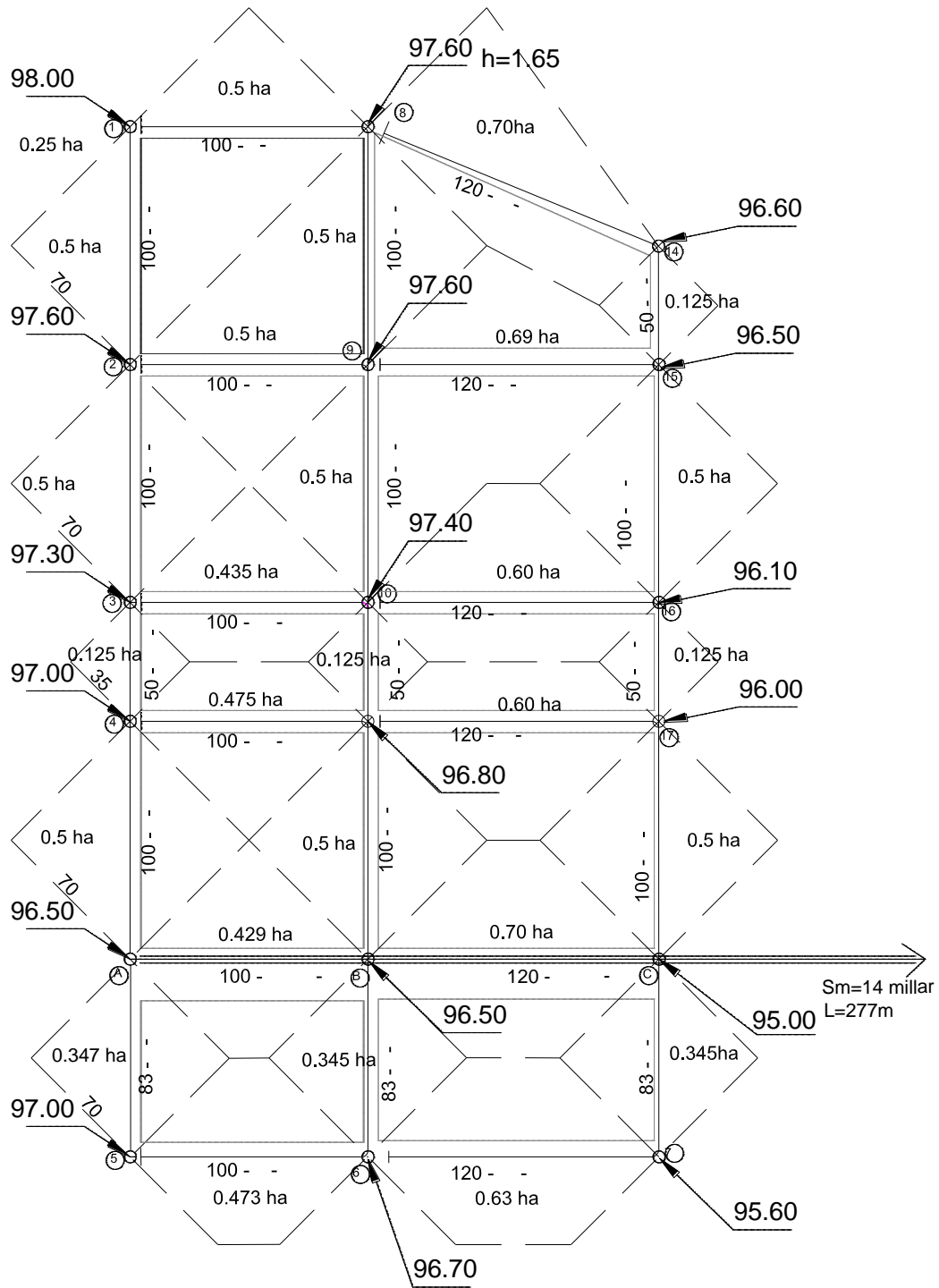
DATOS:

Ha= \_\_\_\_\_

C=0.67

I= 4711.83 / (t +32.07)

Tr=10 años



6.-Calcule el COLECTOR (tramos A-B-C) del siguiente Sistema Drenaje Combinado, de acuerdo con los siguientes datos, determine los diámetros y las variables hidráulicas.

Burkli-Ziegler

L= \_\_\_\_\_m

Sm=\_\_\_\_\_al millar

V= \_\_\_\_\_ m/min

Tc =\_\_\_\_\_min

C=0.55

I= 2711.83 / (Tc +32.07)

Tr=10 años

Población=28,542 hab, Dotación: 250 l/h/d

LT red=2928 m

