

.

## **ESTRUCTURAS I**

### **FUNDAMENTOS ESTRUCTURALES PARA PROYECTOS ARQUITECTONICOS**

#### **IV SEMESTRE**

#### **ARQUITECTURA**

#### **FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN**

## **OBJETIVO GENERAL DE LA MATERIA**

Asimilar los principios y conceptos básicos de los elementos y sistemas estructurales que intervienen en la ejecución de un proyecto Arquitectónico.

## **COMPETENCIAS QUE LOS ALUMNOS DEBEN ADQUIRIR:**

Analizar los sistemas estructurales presentes en proyectos de arquitectura para determinar el curso y forma de las fuerzas externas e internas y las posibles deformaciones de los elementos del sistema que estén expuestos a estas, de acuerdo a las propiedades del material utilizado y a la carga aplicada.

## **APLICACIONES DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LA MATERIA**

- Manejo de unidades internacionales de medida
- Determinación de longitudes, áreas y volúmenes de elementos arquitectónicos y estructurales.
- Manejo de escalas matemáticas
- Conceptos estructurales básicos
- Representación de fuerzas
- Manejo de apoyos
- Calculo de reacciones
- Representación de diagramas de cortante y momento
- Conocimiento de sistemas estructurales permitidos en Colombia

## CLASE 4: APLICACIÓN DE LAS PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

### TEMA 5: ESCALA (cartografía)

#### UTILIDADES DEL TEMA:

- Aplicación arquitectónica de las propiedades matemáticas de las figuras geométricas básicas.

Introducción: La escala es la relación matemática que existe entre las dimensiones reales y las del dibujo que representa la realidad sobre un plano o un mapa. Es la relación de proporción que existe entre las medidas de un mapa con las originales. Las escalas se escriben en forma de razón donde el antecedente indica el valor del plano y el consecuente el valor de la realidad. Por ejemplo, la escala 1:500 significa que 1 cm del plano equivale a 500 cm (5 m) en el original.

#### Tipos de escalas

Existen tres tipos de escalas llamadas:

- Escala natural: Es cuando el tamaño físico del objeto representado en el plano coincide con la realidad. Existen varios formatos normalizados de planos para procurar que la mayoría de piezas que se mecanizan estén dibujadas a escala natural; es decir, escala 1:1.
- Escala de reducción: Se utiliza cuando el tamaño físico del plano es menor que la realidad. Esta escala se utiliza para representar piezas (E.1:2 o E.1:5), planos de viviendas(E.1:50), mapas físicos de territorios donde la reducción es mucho mayor y pueden ser escalas del orden de E.1:50.000 o E.1:100.000. Para conocer el valor real de una dimensión hay que multiplicar la medida del plano por el valor del denominador.
- Escala de ampliación: Se utiliza cuando hay que hacer el plano de piezas muy pequeñas o de detalles de un plano. En este caso el valor del numerador es más alto que el valor del denominador o sea que se deberá dividir por el numerador para conocer el valor real de la pieza. Ejemplos de escalas de ampliación son: E.2:1 o E.10:1.

#### Norma

UNE EN ISO 5455:1996. "Dibujos técnicos. Escalas"

#### Escala gráfica, numérica y unidad por unidad

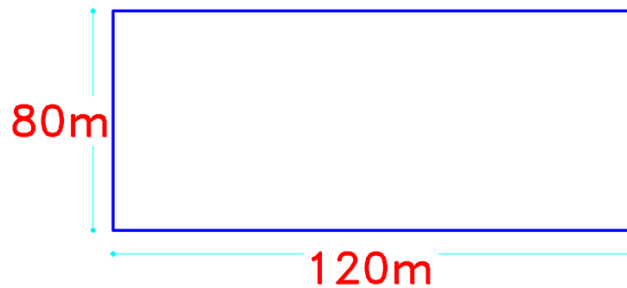
- **La escala numérica** representa la relación entre el valor de la representación (el número a la izquierda del símbolo ":") y el valor de la realidad (el número a la derecha del símbolo ":") y un ejemplo de ello sería 1:100.000, lo que indica que una unidad cualquiera en el plano representa 100 000 de esas mismas unidades en la realidad, dicho de otro modo, dos puntos que en el plano se

encuentran a 1 cm y estarán en la realidad a 100 000 cm, si están en el plano a 1 m en la realidad estarán a 100 000 metros, y así con cualquier unidad que tomemos.

- **La escala unidad por unidad** es la igualdad expresa de dos longitudes: la del mapa (a la izquierda del signo "=") y la de la realidad (a la derecha del signo "="). Un ejemplo de ello sería 1 cm = 4 km; 2 cm = 500 m, etc.
- **La escala gráfica** es la representación dibujada de la escala unidad por unidad, donde cada segmento muestra la relación entre la longitud de la representación y el de la realidad. Un ejemplo de ello sería: 1 cm\_\_o\_\_10 km

Ejemplo:

Se tiene un lote de forma rectangular con las siguientes dimensiones:



Y se quiere representar dentro de un pliego que tiene dimensiones de 70cm x 100cm, determinar la escala apropiada para representar dicho lote:

Solución:

- a) Teniendo en cuenta que el lote tiene dos dimensiones, podemos obtener dos escalas con cada lado, supongamos que vamos a orientar el lado más largo del lote con el lado más largo del pliego, este nos genera dos relaciones de longitudes:

- 120m del lote con respecto a 100 cm del pliego
- 80m del lote con respecto a 70 cm del pliego

Estas dos relaciones van a generar dos escalas respectivamente, pero para ello debemos igualar las unidades de medida.

- b) Para poder determinar la escala de cada relación, se hace la conversión de los metros reales del lote a la unidad de medida del papel (cabe resaltar que también se puede realizar la conversión de los centímetros del pliego a la unidad de medida del lote)

- $120\text{m} \times (100\text{cm}/1\text{m}) = 12000\text{ cm}$
- $80\text{m} \times (100\text{cm}/1\text{m}) = 8000\text{ cm}$

- c) Realizando la distribución de la totalidad de centímetros reales sobre los centímetros disponibles en el papel, tenemos:

- $12000\text{ cm} / 100\text{ cm} = 120 \rightarrow$  esto significa que la escala es 1:120
- $8000\text{ cm} / 70\text{ cm} = 114.29 \rightarrow$  esto significa que la escala es 1:115

Análisis de la primera escala obtenida Esc: 1: 120

Si aplicamos esta escala a las dimensiones del pliego, tenemos que nuestro pliego de 100 cm x 70 cm nos representa las siguientes dimensiones en la realidad:



Esta escala utilizada en este tamaño de papel nos permite representar totalmente el lote, pero además genera un área residual debido a que en la longitud vertical queda una distancia sobrante de 4m (a Esc: 1:120) y el lote en ese sentido solo tiene 80 m, el área residual se puede calcular con la escala actual o regresando a la escala 1:1 del pliego, para saber cuántos centímetros del pliego son los que sobran la regresión en muy sencilla:

- $4\text{m} / (1.2\text{m}/1\text{cm}) = 3.33\text{ cm} \rightarrow \text{área residual: } [3.33\text{cm} \times 100\text{cm} = 333.33\text{ cm}^2]$   
 $333.33\text{ cm}^2 / 7000\text{ cm}^2 = 0.048$   
 $= 4.8\%$

Aplicando el mismo procedimiento para la otra escala encontrada, podemos definir que no es la escala apropiada puesto que no permite representar la totalidad del lote.

Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Escala\\_\(cartograf%C3%ADa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Escala_(cartograf%C3%ADa))