

**DNC  
ATP8**

Cátedra: **ESTRUCTURAS – NIVEL 2**

Taller: VERTICAL I – DELALOYE - NICO - CLIVIO

**Anexo Trabajo Práctico N°8: Proyecto estructural - Resumen**

Curso 2020

Elaboró: Ing. Céspedes Benjamín

Revisión: 0

Fecha: Agosto 2020

### Objetivo

El presente apunte tiene como objetivo fijar las pautas y tener acceso a los datos que se utilizarán para la elaboración del trabajo práctico.

El objeto de la práctica es que el alumno aplique los conocimientos adquiridos durante el lapso del año cursado, referido al cálculo de vigas, losas y columnas y predimensionado de bases de la planta arquitectónica elegida.

Realizar 2 proyectos estructurales y elegir el más conveniente

### - PREDIMENSIONAR TODOS LOS ELEMENTOS

#### COLUMNAS:

Como se trata de una vivienda de 2 plantas, se adoptarán todas las columnas mínimas de 20x20.

#### VIGAS:

Se deberá confeccionar una tabla como se observa a continuación:

Recubrimiento adoptado 2cm

$h_u = \text{Luz} / \text{coeficiente}$

$h_t = h_u + \text{Recubrimiento}$

Viga	Esquema	Coficiente	Luz [m]	$h_u$ [m]	$h_t$ [m]	$h_{adop}$ [m]
V101		10	3.80	0.38	0.40	0.40
V102-103		12	3.50	0.29	0.31	0.40
		12	4.5	0.375	0.39	

**Notar que las vigas continuas se analizan dentro del mismo renglón porque deben tener la misma sección todas las vigas.**

La altura de la viga se debe redondear de modo que quede múltiplo de 5 la altura total.

El ancho de viga se va a adoptar para todas 20cm.

En la tabla anterior deben estar todas las vigas con su altura adoptada.

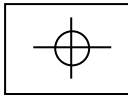

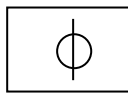
**Para todas las vigas simplemente apoyadas se utilizará el coeficiente de 10 y para todas las vigas continuas el coeficiente será 12.**

Al final se adjunta la tabla para llenar por el alumno.

**Losas:**

Al igual que para las vigas, se debe completar la siguiente tabla:

**Se adoptará para todas las losas, que sean simplemente apoyadas, es decir, no se consideraran empotradas una losa que tenga otra adyacente, con la excepción de los voladizos.**

Losa	Esquema	Coefficiente	Luz menor [m]	hu [m]	ht [m]	hadop [m]
L101		50	3.80	0.076	0.096	0.10
LV102		10	1.00	0.10	0.12	0.12
L103		30	2.50	0.08	0.10	0.10

Al final se adjunta la tabla para llenar por el alumno.

Se deberá tratar de adoptar un espesor uniforme.

**- CARGAS Y MATERIALES:**

Para el cálculo de las cargas de cada elemento, Losas, Vigas, columnas y bases, se utilizará una carga superficial de 1000 Kg/m<sup>2</sup>, es decir

$$q \text{ sup} = 1000 \text{ Kg/m}^2$$

Calidad de materiales:

Hormigón: H-21 ( $\sigma'_{bk} = 210 \text{ Kg/cm}^2$ )

Acero: ADN-420 ( $\sigma_{ek} = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ )

Tensión admisible del suelo  $\sigma = 2 \text{ Kg/cm}^2 = 20 \text{ t/m}^2$

## - DIMENSIONADO DE ELEMENTOS:

Se realizará el cálculo de uno de cada elemento, es decir, una losa, una viga y una columna. También se realizará el predimensionado de una base centrada y una excéntrica.

### LOSA

Elegir una losa y con las cargas descriptas anteriormente y con las tablas de Kalmanok se calcularán los momentos flectores en ambos sentidos para luego calcular las armaduras.

Se considerará la losa simplemente apoyada.

Se deberán calcular las armaduras, realizar las verificaciones pertinentes, profundidad de eje neutro, cuantías, mínima y máxima.

Y adopción de barras, es decir diámetros y separaciones.

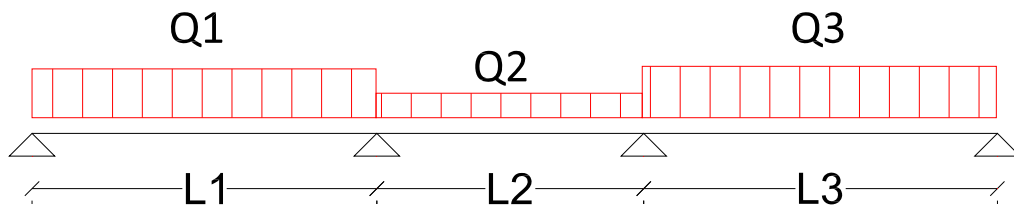
### VIGAS

Se elige una tira de vigas continuas, se realiza el análisis de cargas mediante área tributaria, se determinan los momentos flectores y corte.

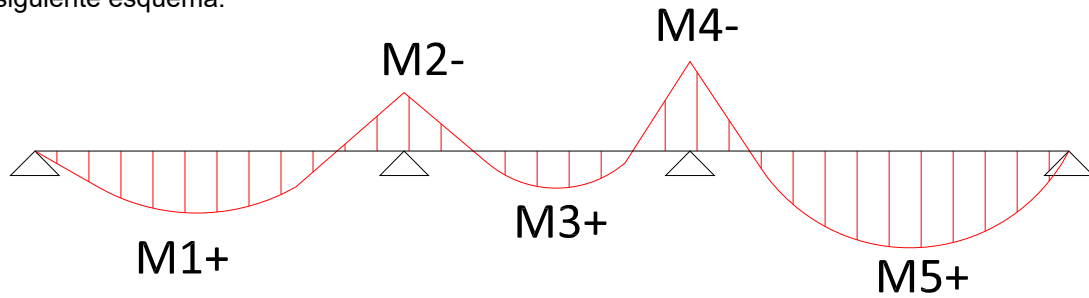
Las cargas actuantes en las vigas serán:

$$Q \text{ viga total} = \text{Area tributaria} \times q \text{ sup} / \text{luz de viga}$$

Determinando para cada viga las cargas, se calculan los momentos flectores de la siguiente manera.



De modo de simplificar el trabajo práctico, los momentos flectores se calcularán como se observa en el siguiente esquema.



$$M1 + = \frac{Q1 \times L1^2}{10}$$

$$M3 + = \frac{Q3 \times L3^2}{10}$$

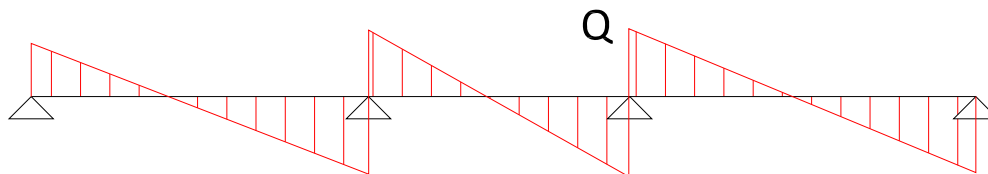
$$M5 + = \frac{Q5 \times L5^2}{10}$$

Para los momentos negativos, se calculan con la máxima luz que tienen en común, es decir, para el M2- se utilizará la luz máxima entre L1 y L2, y para el M4- se utilizará la máxima entre L2 y L3, y las expresiones son:

$$M2 - = \frac{Q1 \times L1^2}{8}$$

$$M4 - = \frac{Q1 \times L3^2}{8}$$

Con los momentos flectores (positivo y negativo) se calculan las armaduras y se realizan las verificaciones (idem LOSAS), y se adoptan las barras necesarias.



Para calcular el máximo esfuerzo de corte se determina con la máxima luz de la tira de viga.

$$Q = q \text{ total viga} \times L_{\text{mayor}}/2$$

$$\tau_c = \frac{Q}{0.85 \times b \times H_u}$$

## COLUMNAS

Como se realiza para las vigas, se calcular el área tributaria para la columna que se va a dimensionar, se multiplica el área tributaria por el número de pisos, en este caso será 2, Losa sobre planta baja y losa de cubierta, y por la carga superficial de las losas ( $q$  sup.).

$$N \text{ columna} = \text{Área tributaria} \times n^\circ \text{ de pisos} \times q \text{ sup.}$$

Obtenida la carga, se deberán calcular las armaduras y verificación de cuantías.

## BASES

Como se dijo anteriormente, se deberán predimensionar una base para una columna centrada y otra para una columna de medianera, que tendrá una base excéntrica.

Para ello, utilizaremos la carga que determinamos para la columna.

Es decir, conocemos  $N$  columna.

La superficie de la base se calcula para una carga mayorada un 10%, por lo tanto la superficie se determina de la siguiente manera:

$$N \text{ base} = 1.10 \times N \text{ columna}$$

Y por otra parte la tensión normal que la base le transfiere al suelo será:

$$\sigma = N \text{ base} / \text{Area de la base}$$

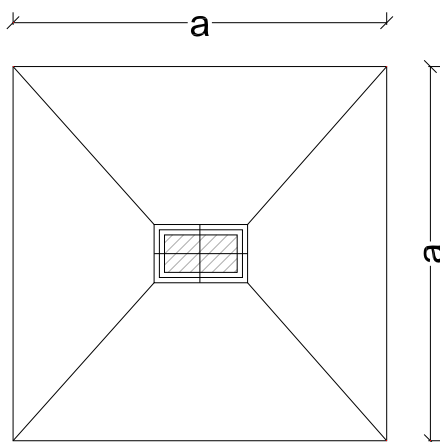
Igualando esta tensión a la tensión admisible del suelo, se calcula la superficie de la base.

$$\sigma \text{ adm} = N \text{ base} / \text{Area de la base}$$

$$\text{Area de la base} = N \text{ base} / \sigma \text{ adm}$$

Para la base centrada, es decir, cuadrada, para calcular el lado de la base, se le aplica la raíz cuadrada del área que se acaba de determinar.

$$\text{Lado de base} = a = \sqrt{\text{área de la base}}$$



Para la base excéntrica, se adopta una relación de 2 entre los lados, es decir, un lado será el doble que el otro.

Por lo tanto las dos ecuaciones que se tienen son:

- 1)  $a \times b = \text{Area de la base}$
- 2)  $b = 2xa$

Combinando estas ecuaciones, reemplazando la 2 en 1, es decir, se reemplaza el valor de b

$a \times 2 \times a = \text{Area de la base}$

$2 \times a^2 = \text{Area de la base}$

$a = \sqrt{(\text{Area de la base}/2)}$  y por lo tanto el lado b será

$b = 2 \times a$

