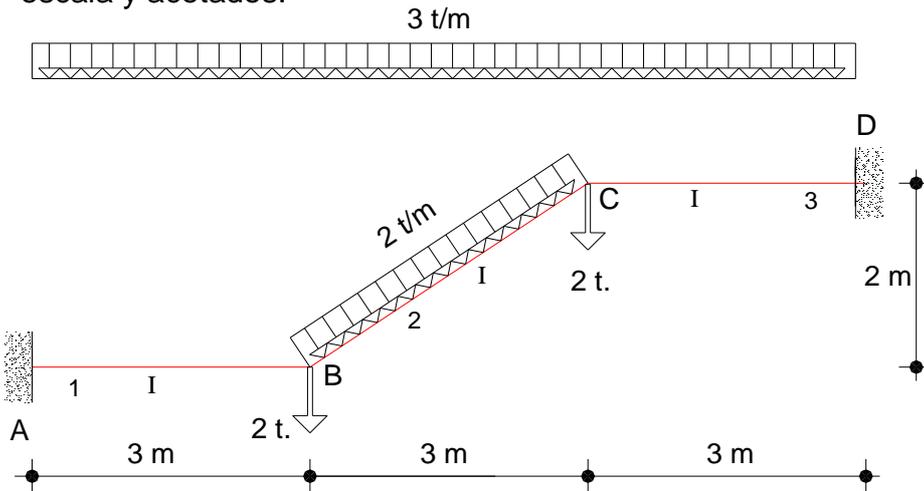


Ejercicio nº 7 tiro Escalera

De la estructura croquizada de peso propio despreciable se pide:: Diagramas de solicitaciones a escala y acotados.



ETAPA I : M.E.P. y factores de reparto

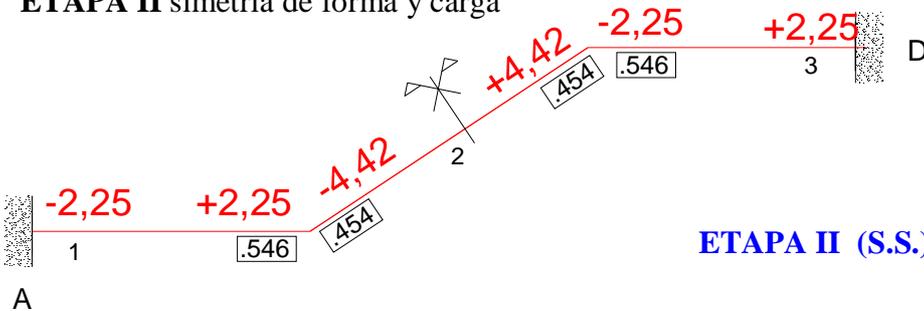
Barra nº	L m.	A bxh	I	K EI	M.E.P. mt	
					lzda	Dcha
1	3		I	1,33	-2,25	+2,25
2	$\sqrt{13}$		I	1,19	-4,42	+4,42
3	3		I	1,33	-2,25	+2,25

$K_1 = 1,333 EI \rightarrow r_1 = .546$

Nudo B: $K_2 = 1,109 EI \rightarrow r_2 = .454$

$\Sigma K_j = 2,442 EI \quad \Sigma r_j = 1$

ETAPA II simetría de forma y carga



ETAPA II (S.S.)

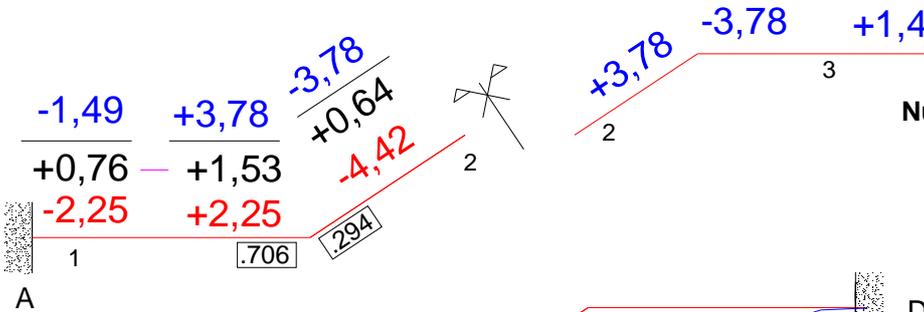
Con simplificación simetría:

$K_{2v} = \frac{1}{2} K_2$

$K_1 = 1,333 EI \rightarrow r_1 = .706$

Nudo B: $K_{2v} = 0,554 EI \rightarrow r_2 = .294$

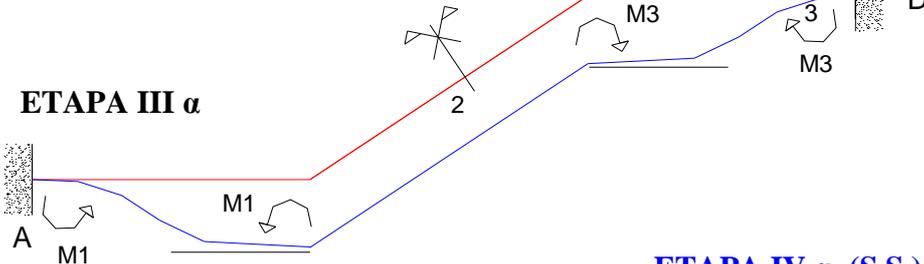
$\Sigma K_j = 1,887 EI \quad \Sigma r_j = 1$



ETAPA III α

$M_{1\alpha} = -1000 \alpha$

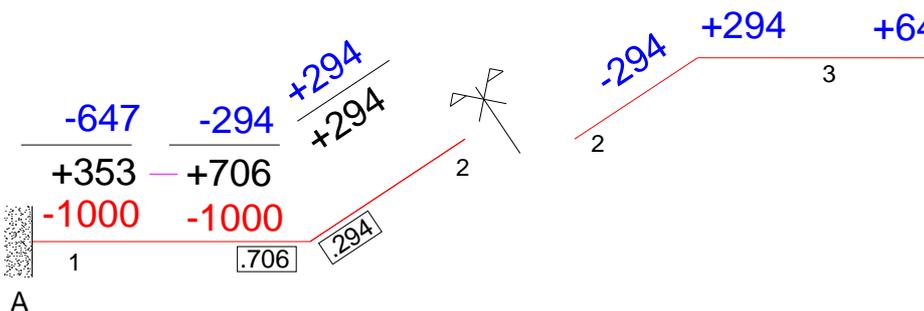
$M_{3\alpha} = +1000 \alpha$



ETAPA IV α (S.S.)

Con simplificación simetría:

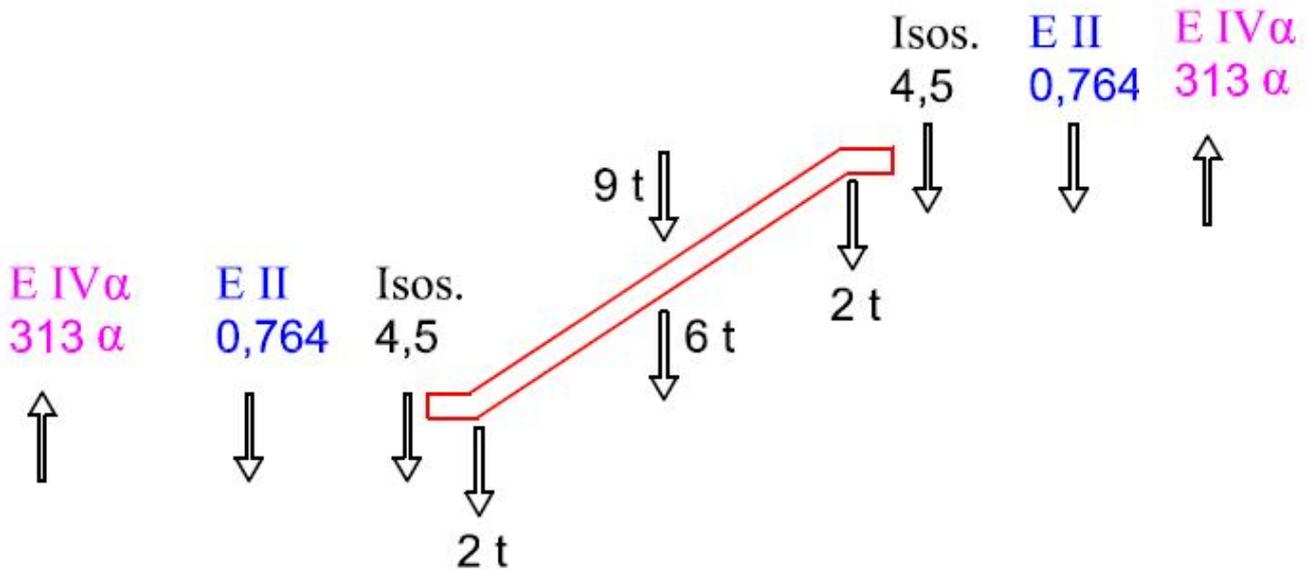
$K_{2v} = \frac{1}{2} K_2$



Ejercicio nº 7 Escalera (etapa V)

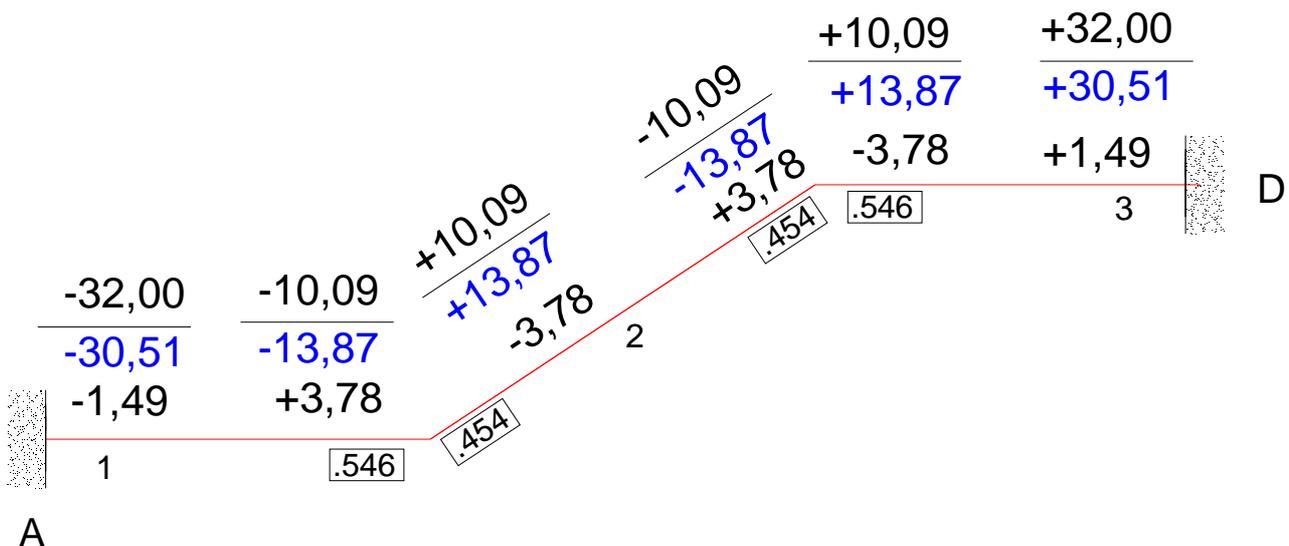
ETAPA V : Cálculo de los parámetros “ α , β , ... ” a partir de ecuaciones de equilibrio.
Se utiliza como ayuda ahora el “método de las secciones”, con la siguiente metodología:

- 1/ Se aísla una parte de la estructura que se desplace en la etapa III).
 - 2/ Ecuación de equilibrio “ SUMA DE FUERZAS CORTANTES IGUAL A CERO ”
- En este caso particular: suma de fuerzas verticales igual a cero.



$$\Sigma F_v = 0 \rightarrow 626\alpha - 29,528 = 0 \rightarrow \alpha = 0,047169329$$

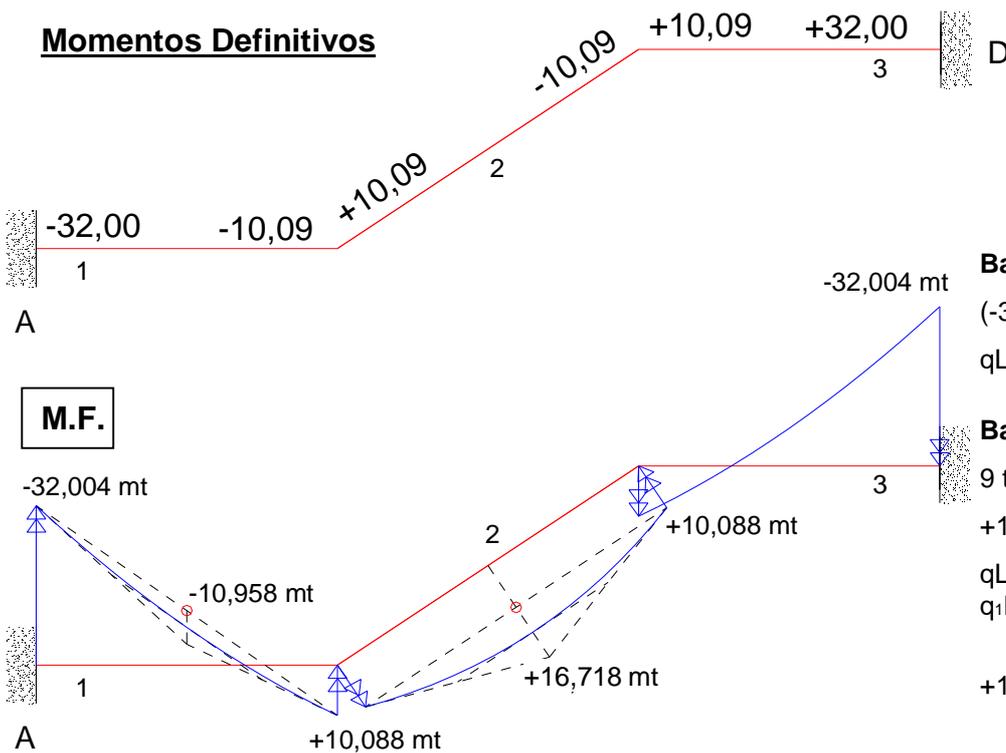
Momentos definitivos o de Cross = M II + MIV α



Puede apreciarse que en este caso los momentos de la etapa IV, son de tal importancia que, no sólo son comparables con los de la etapa II sino que incluso le dan la vuelta al resultado.

Ejercicio nº 7 diagramas Escalera

Momentos Definitivos



Barra 1:

$$(-32,004 + 10,088) / 2 = -10,958 \text{ mt}$$

$$qL^2/8 = 3 \cdot 9 / 8 = 3,375 \text{ mt}$$

Barra 2:

$$9 \text{ t} \cdot \cos 33,69^\circ / \sqrt{13} = 2,077 \text{ t.}$$

$$+10,088 \text{ mt}$$

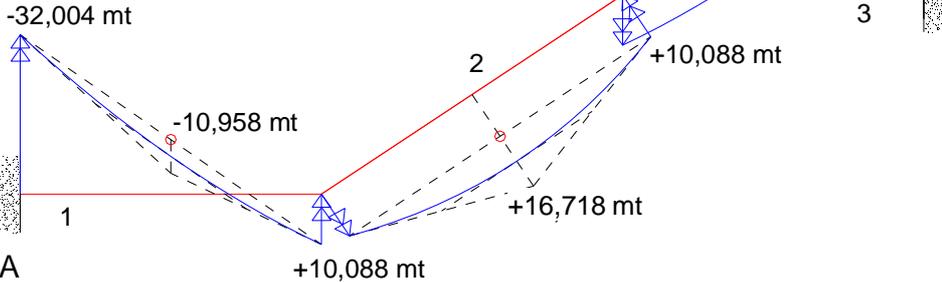
$$qL^2/8 = 2 \cdot 13 / 8 = 3,255 \text{ mt}$$

$$q_1 L^2 / 8 = 2,077 \cdot 13 / 8 = 3,375 \text{ mt}$$

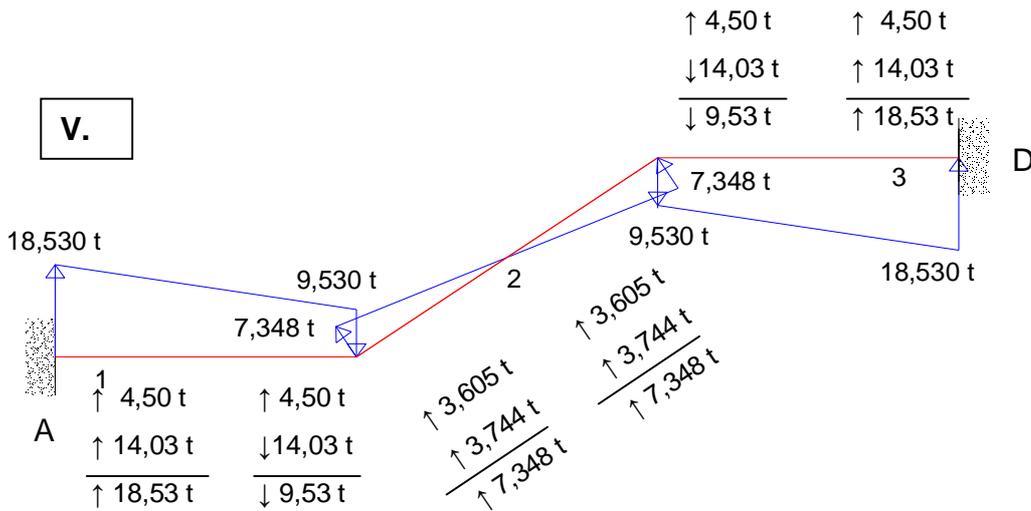
$$6,630 \text{ mt}$$

$$+10,088 + 6,63 = 16,718 \text{ mt}$$

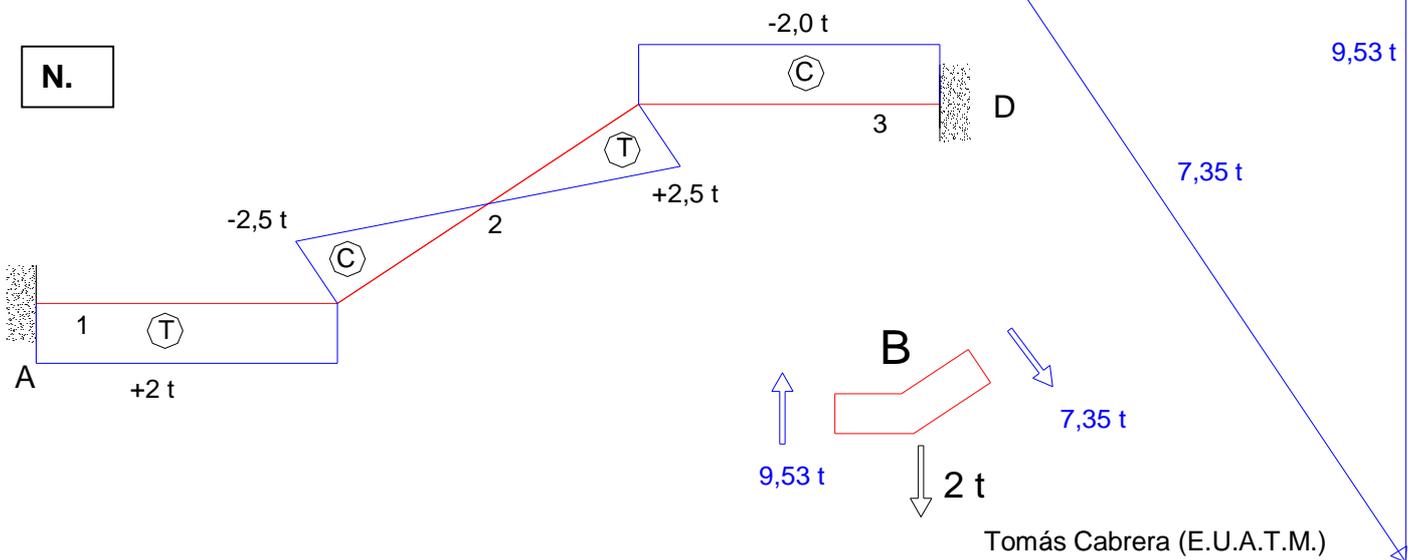
M.F.



V.



N.

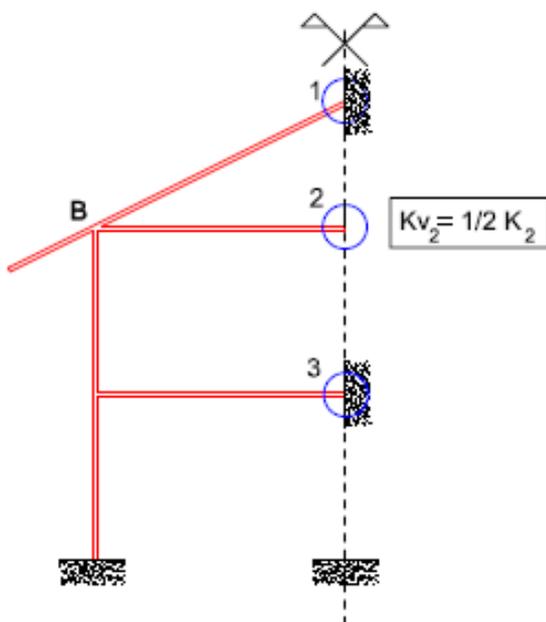
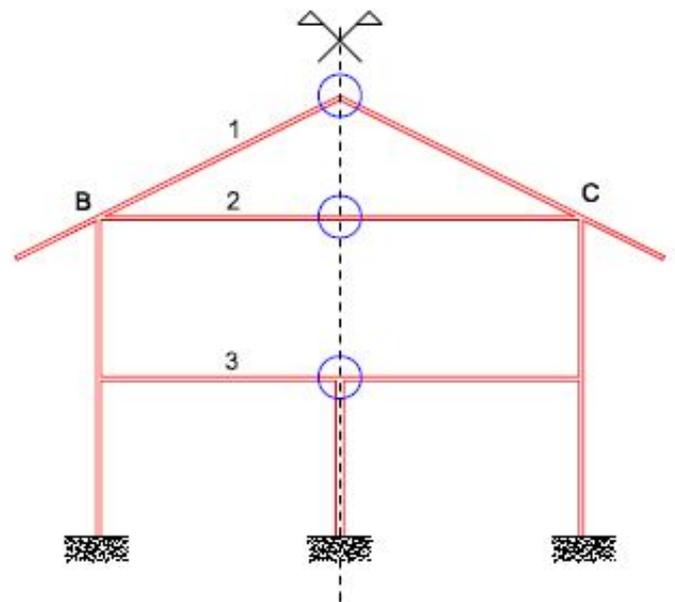
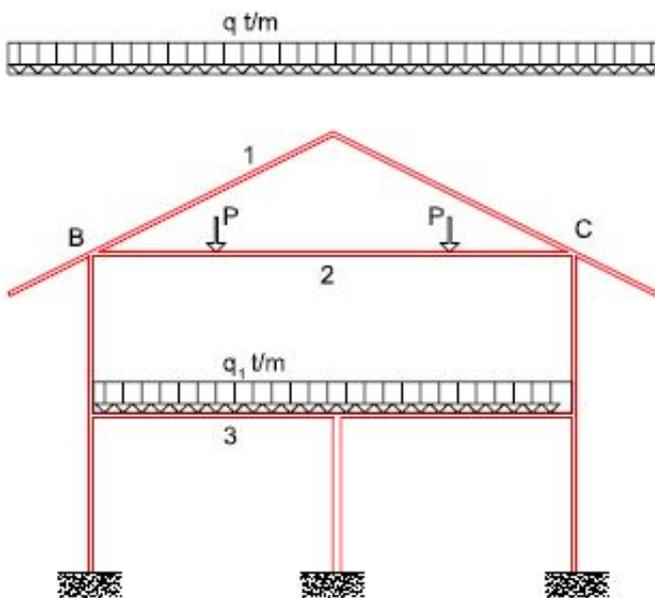


Resumen Simplificaciones de Simetría de forma y carga (recordar: sólo altera los factores de reparto en etapa II)

El eje de simetría corta a la estructura por:

- 1/ Un nudo con 2 barras.
- 2/ El centro de una barra perpendicular a la directriz.
- 3/ Un nudo con viga continua sobre pilar

Esquema de simetría

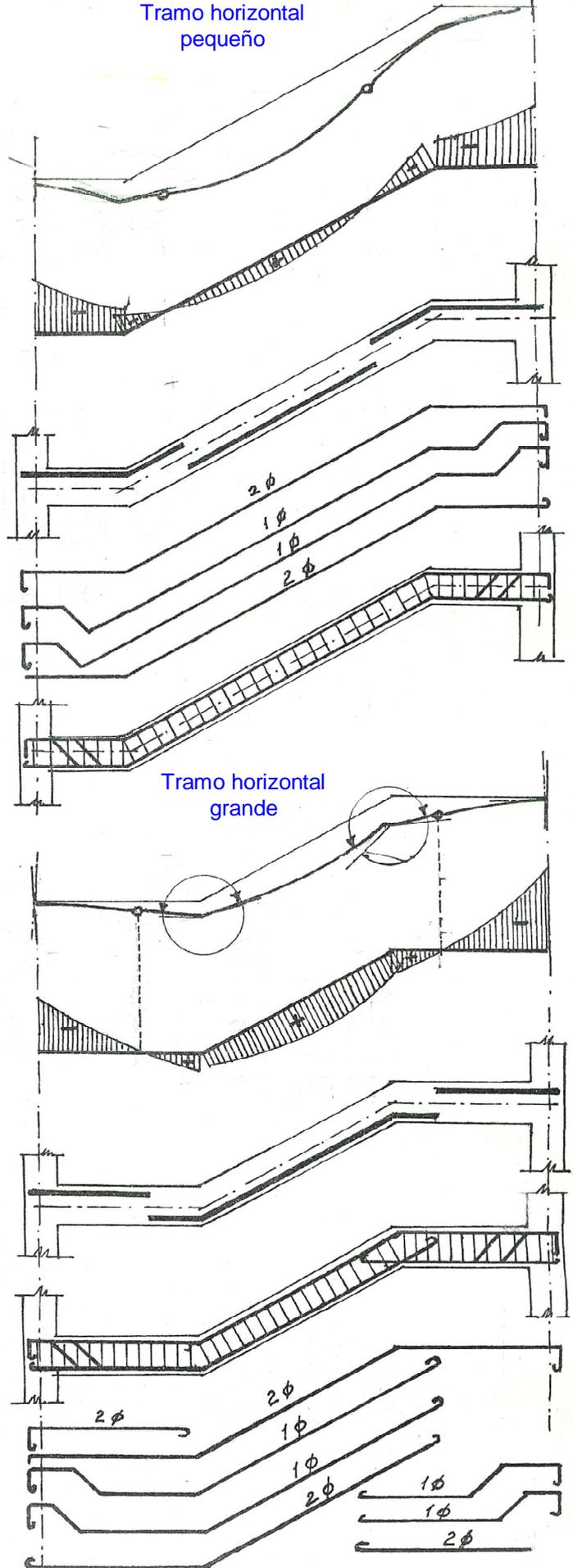
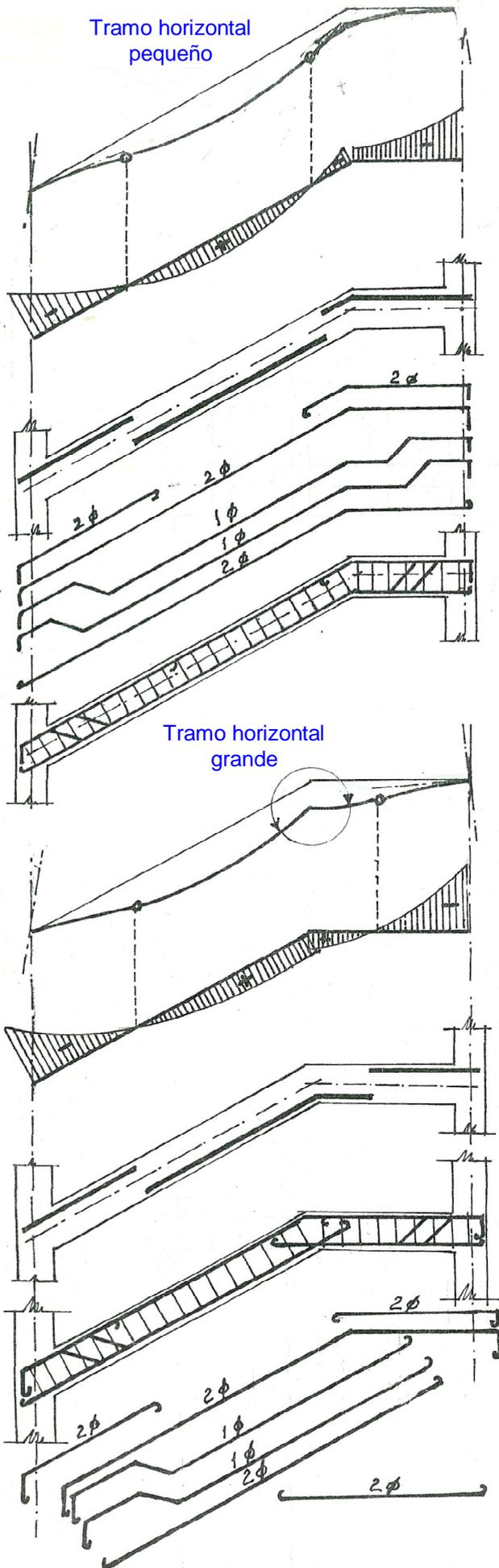


El eje de simetría corta a la estructura por:

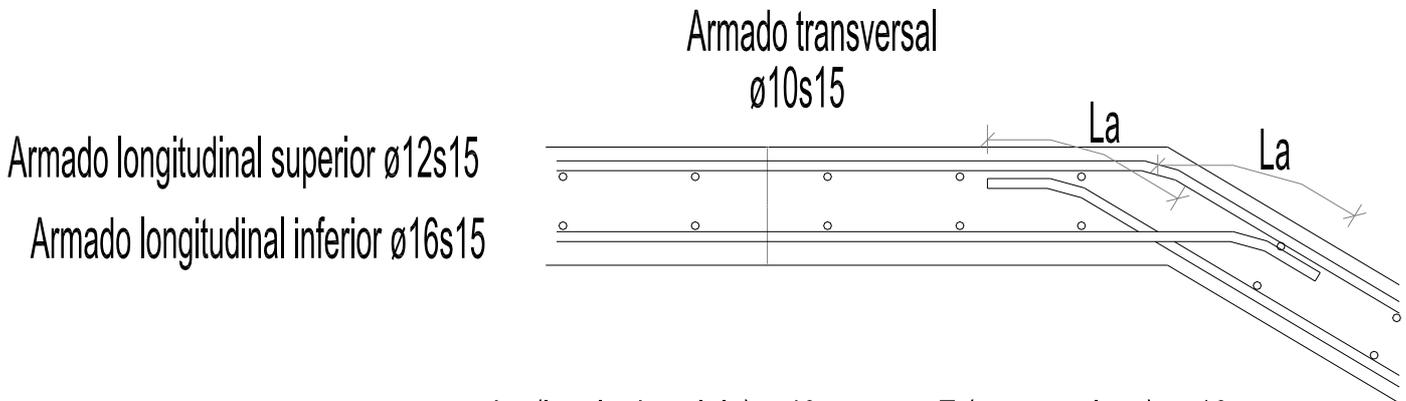
- 1/ Un nudo con 2 barras.
El giro del nudo es nulo <> equivale a un empotramiento para la etapa II de Cross.
- 2/ El centro de una barra perpendicular a la directriz.
Se utiliza una rigidez virtual equivalente al 50% de la rigidez real. (sólo cambia los factores de reparto).
- 3/ Un nudo con viga continua sobre un pilar.
El giro del nudo es nulo. Una viga empotra a la otra <> equivale a un empotramiento y el pilar sólo toma la sollicitación axil.

Vigas quebradas tomadas del libro: **AVENDAÑO PAISAN, Ramiro. (1980)**

Construcción II (ampliación. Madrid: Ed. E.U.A.T.M.)

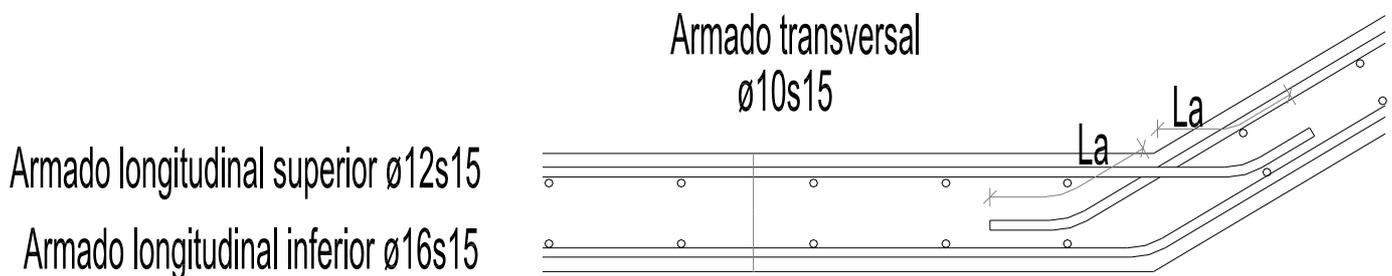


Detalle doblado armaduras en quebrantos de vigas y losas hormigón



La (longitud anclaje) = $40 \varnothing$ E (espesor losa) = 16cm.

Doblado y anclaje de armaduras en esquina superior de losas



La (longitud anclaje) = $40 \varnothing$ E (espesor losa) = 16cm.

Doblado y anclaje de armaduras en esquina inferior de losas