

“DISEÑO ESTRUCTURAL”
SISTEMAS DE ESTRUCTURA
SECCIÓN ACTIVA
ELEMENTOS FLEXIONADOS

Proyecto Estructural: ¿Por qué?

*Las obras no se construyen para que resistan, sino para alguna **función**. Es consecuencia esencial que la construcción mantenga su forma en el **tiempo**. La **resistencia** es una condición fundamental pero no la única, ni siquiera la más importante (Eduardo Torroja)*

*Si la estructura no hace más que soportar el edificio, no se está utilizando al **máximo** (Edward Allen)*

Un puente es “piedra sobre piedra”.

¿Cuál es la piedra que soporta?

*La **forma** del arco es quien soporta.*

¿Por qué habla de piedras si quien soporta es el arco?.

Porque sin piedras, no hay arco

(Italo Calvino. Ciudades Invisibles)

CONDICIONES DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

-  **Funcionales**  Objeto de la construcción.
Para qué?
-  **Estéticas e imagen comercial**  Sentimiento que provoca en el hombre
-  **Existencia**  Mecanismos de transferencia de cargas. Equilibrio y Estabilidad
-  **Permanencia**  Sistemas, partes y materiales con resistencia, rigidez y durabilidad
-  **Factibilidad**  Condiciones tecnológicas y económicas aceptables
-  **Ambientales**  Sustentabilidad en materiales, residuos, consumo energético.

Diseño Estructural: Resultado?

La calidad del *diseño estructural* dependerá de la habilidad de cada diseñador en:

- *Encauzar* las fuerzas con imaginación

- *Reforzar* el concepto funcional de espacio

- *Realzar* el concepto estético

Diseño Estructural

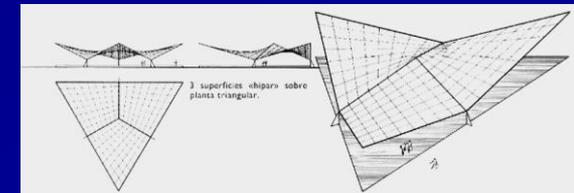
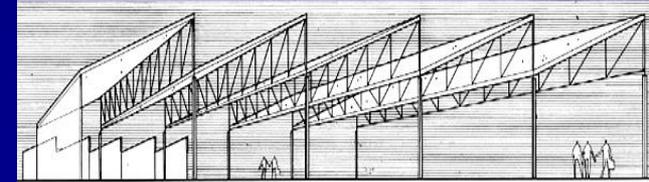
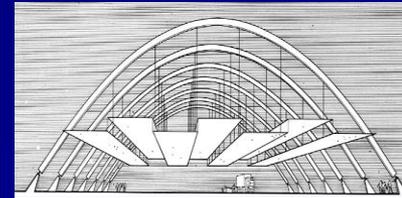
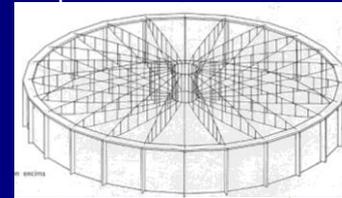
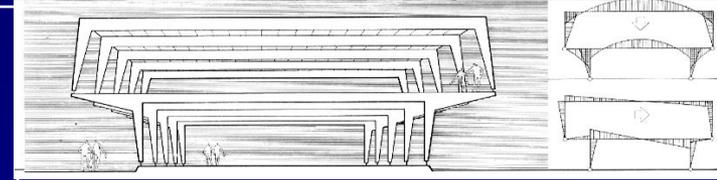
- Proyecto Estructural
- Sistemas de Estructuras

- Sección activa
- Forma activa
- Vector activo
- Superficie activa
- Sistemas **verticales**

- Tipos estructurales
- Materiales

Sistemas de Estructuras

- **Sección** activa: continuidad de la materia
- **Forma** activa: tracción **o** compresión
- **Vector** activo: tracción **y** compresión simultáneos
- **Superficie** activa: continuidad superficial (membranas)
- Sistemas **verticales**: edificios en altura



Sistemas de Estructuras

Diseño Estructural

- Proyecto Estructural
- Sistemas de Estructuras

- Tipos estructurales
- Materiales

- Sección activa

Sección Activa





Sección Activa



NATURALES



Sección Activa

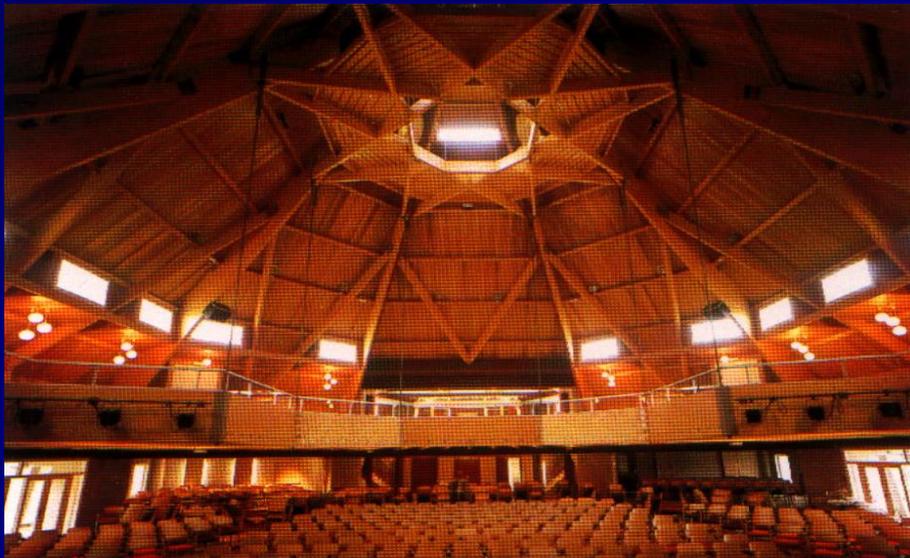


ACERO



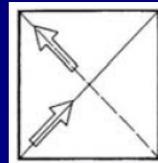
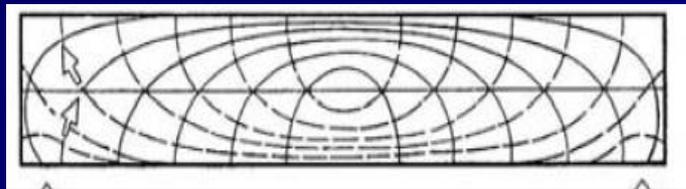
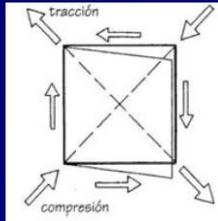
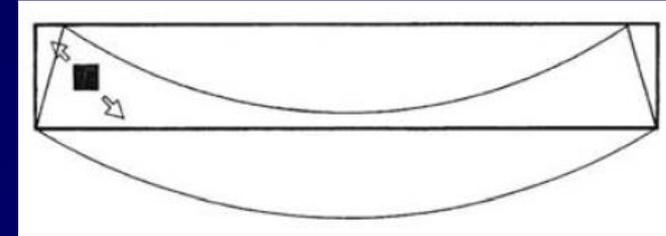
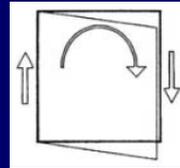
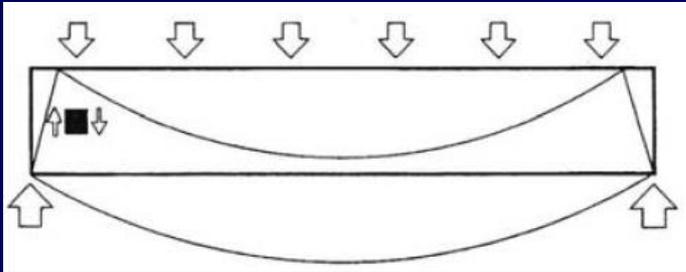


Sección Activa

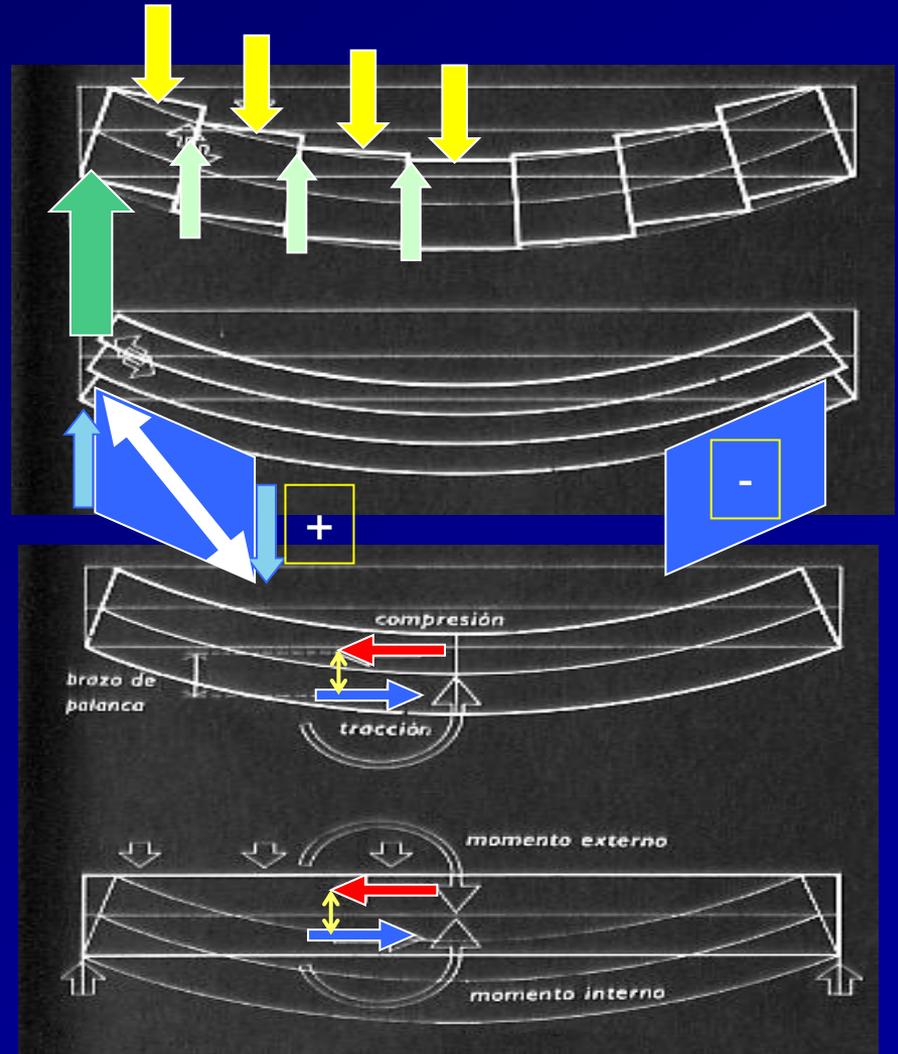


MADERA

Sección Activa

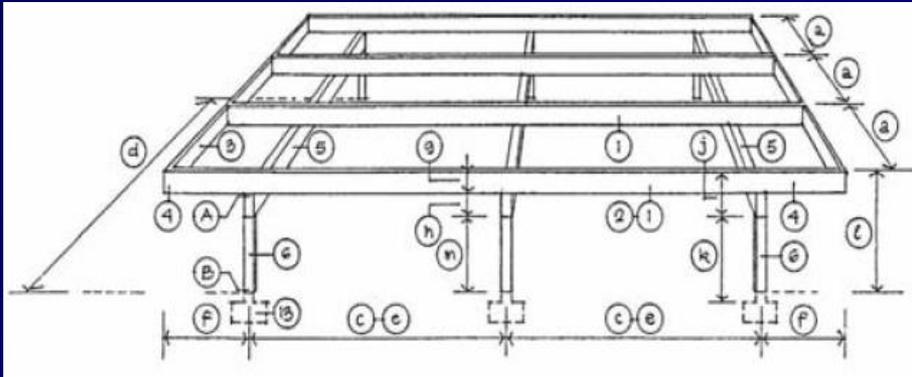


Las direcciones de las tensiones en una viga forman dos grupos que siempre se cruzan en ángulo recto: la dirección de las tensiones de compresión tiene forma de arco funicular mientras que la dirección de las tensiones de tracción tiene forma de catenaria.

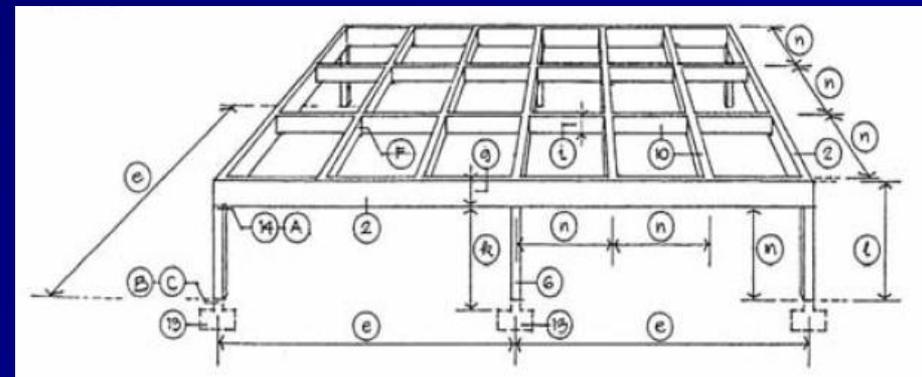


Sección Activa

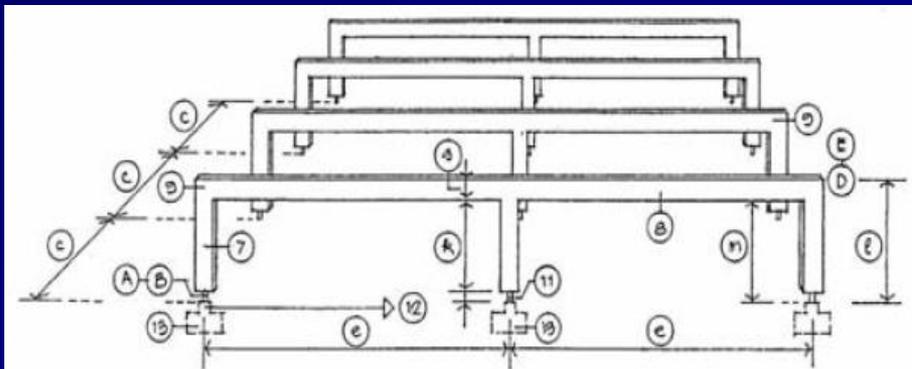
El espacio se cubre con cuatro alternativas de componentes de Sección Activa. Pueden ser simples o continuos y en una o dos direcciones



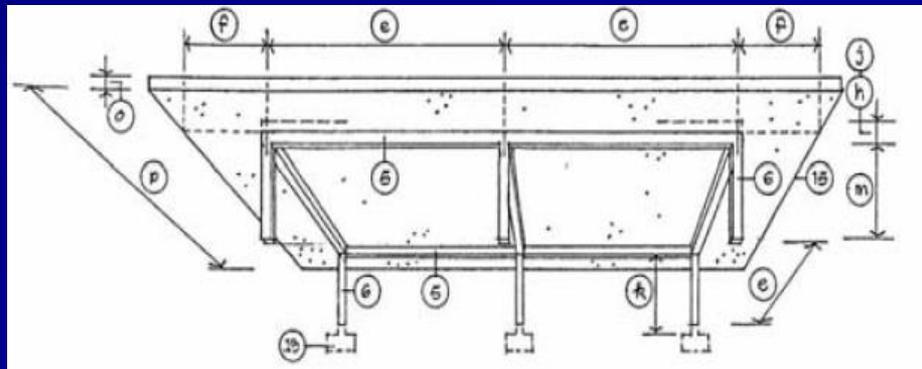
Vigas Simples



Entramado de Vigas

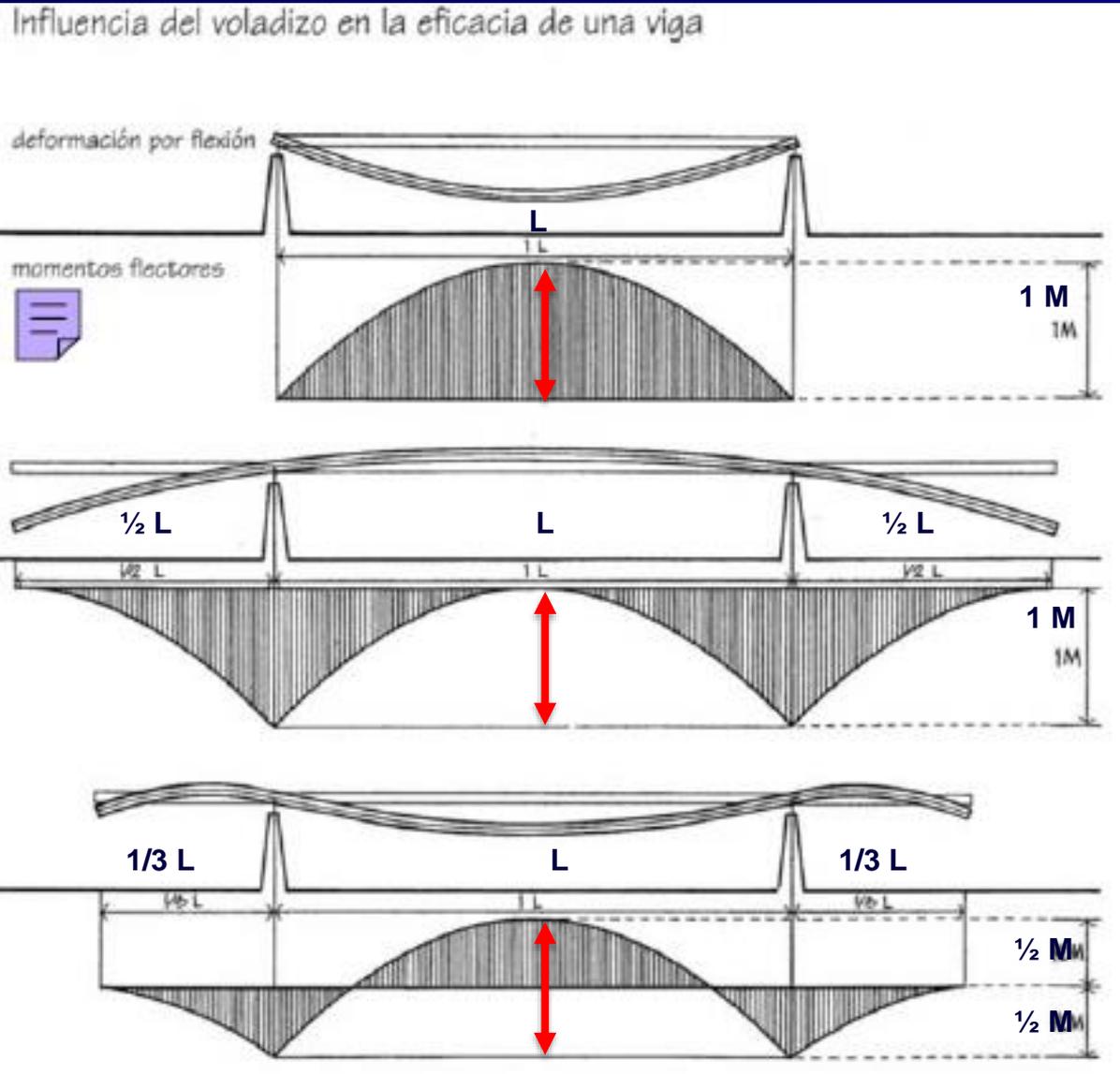


Pórticos



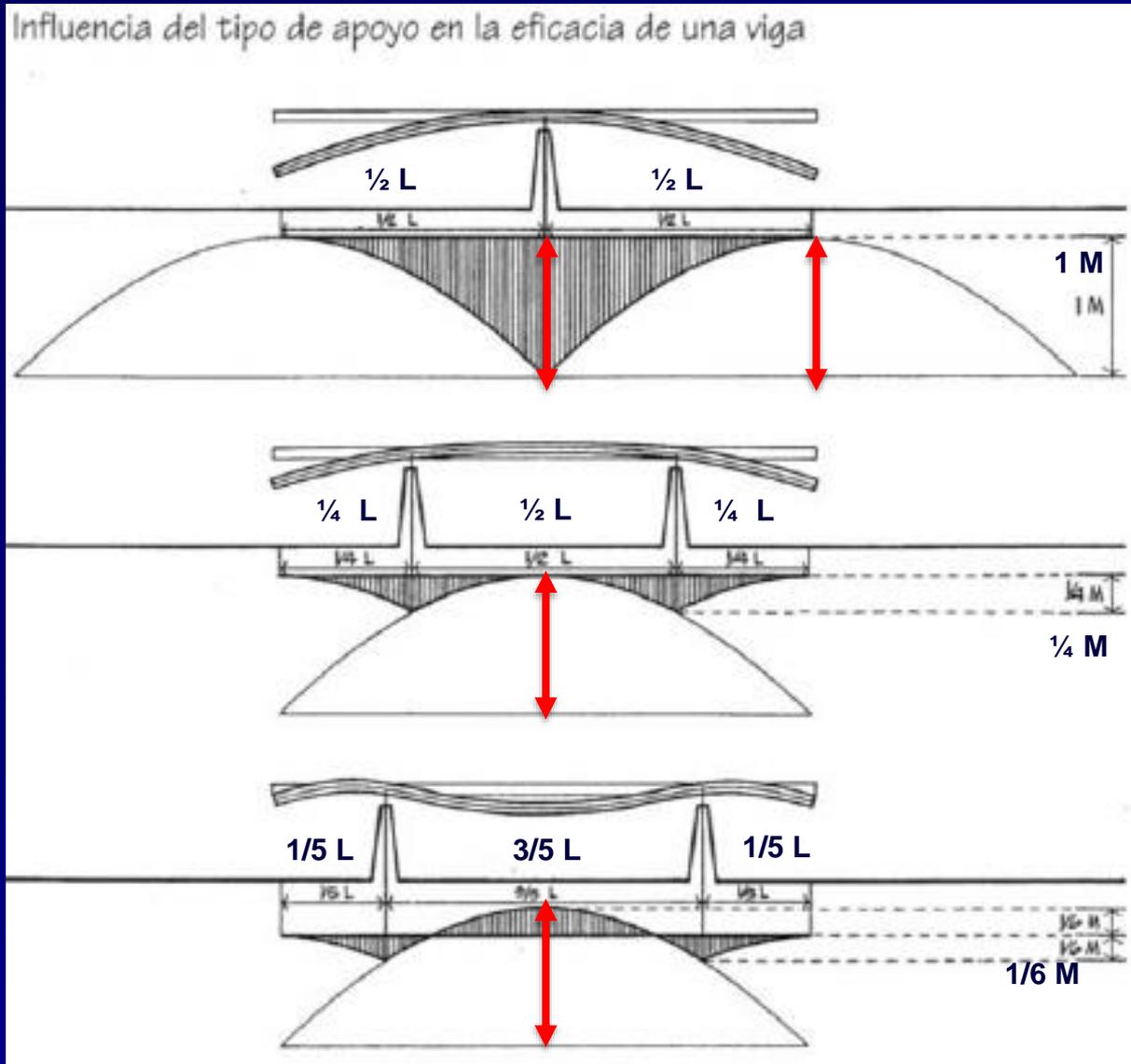
Losas

Sección Activa



$\frac{1}{2} L$

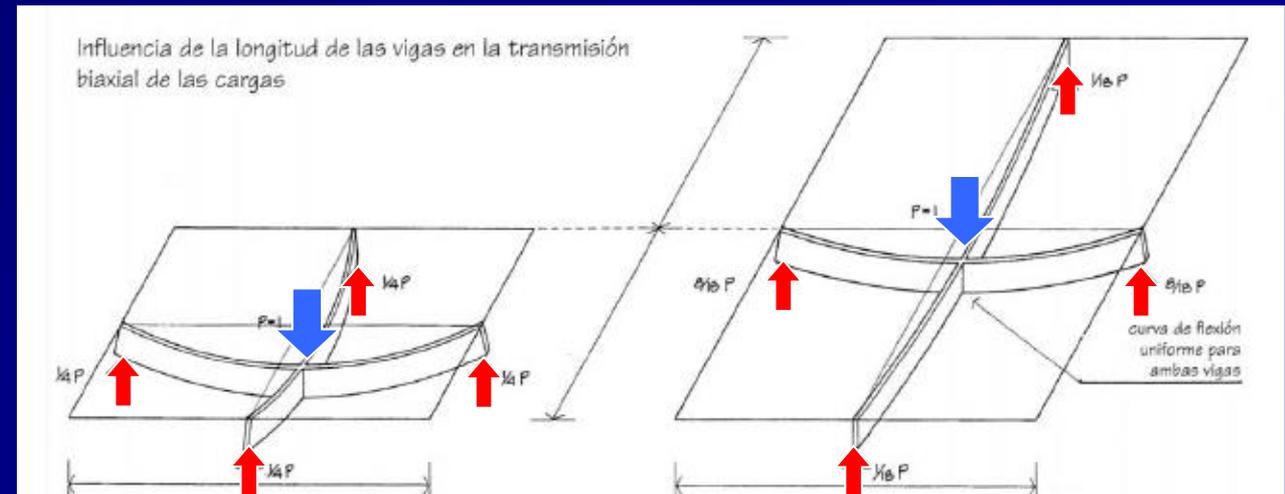
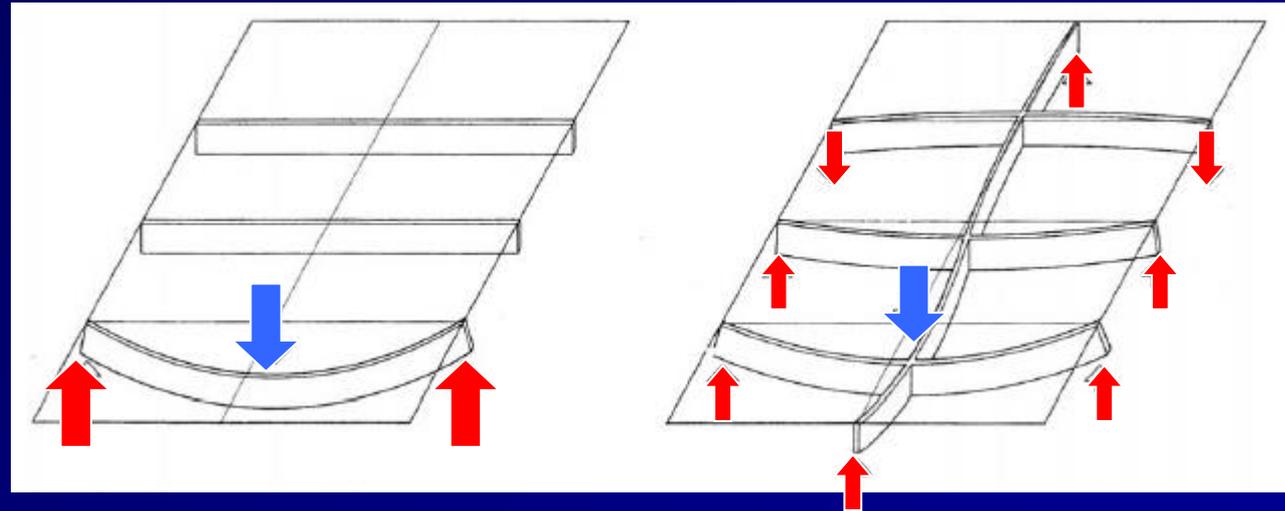
Sección Activa



Sección Activa

Vigas paralelas: Sólo la viga sometida a la carga experimenta deformación. El resto no participa del mecanismo resistente.

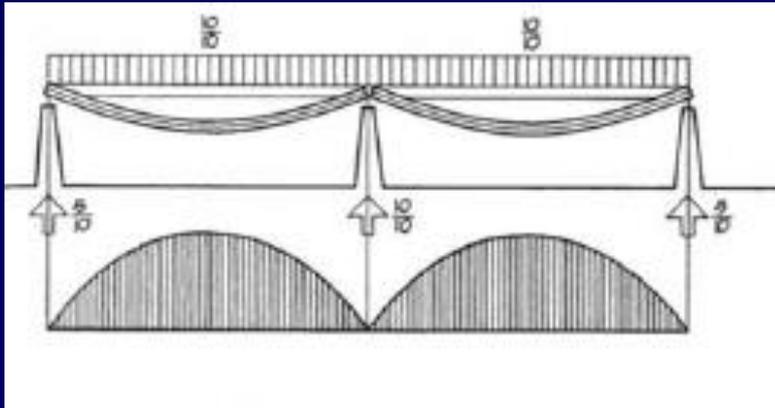
Vigas entramadas o cruzadas: las transversales conectan a las vigas entre sí. Todas participan del mecanismo resistente.



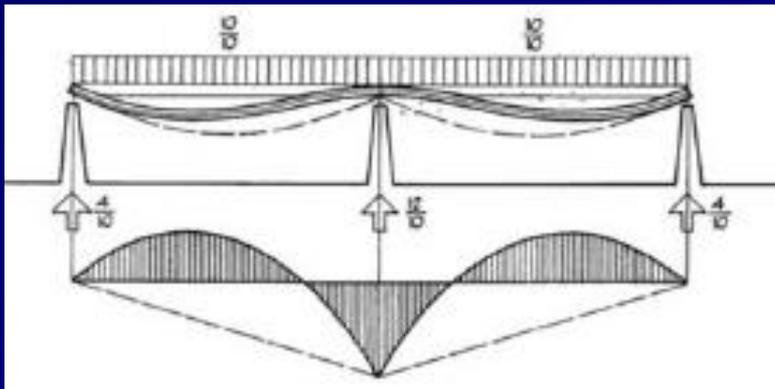
Reparto de cargas: La longitud determina la forma de distribución de las cargas.

Sección Activa

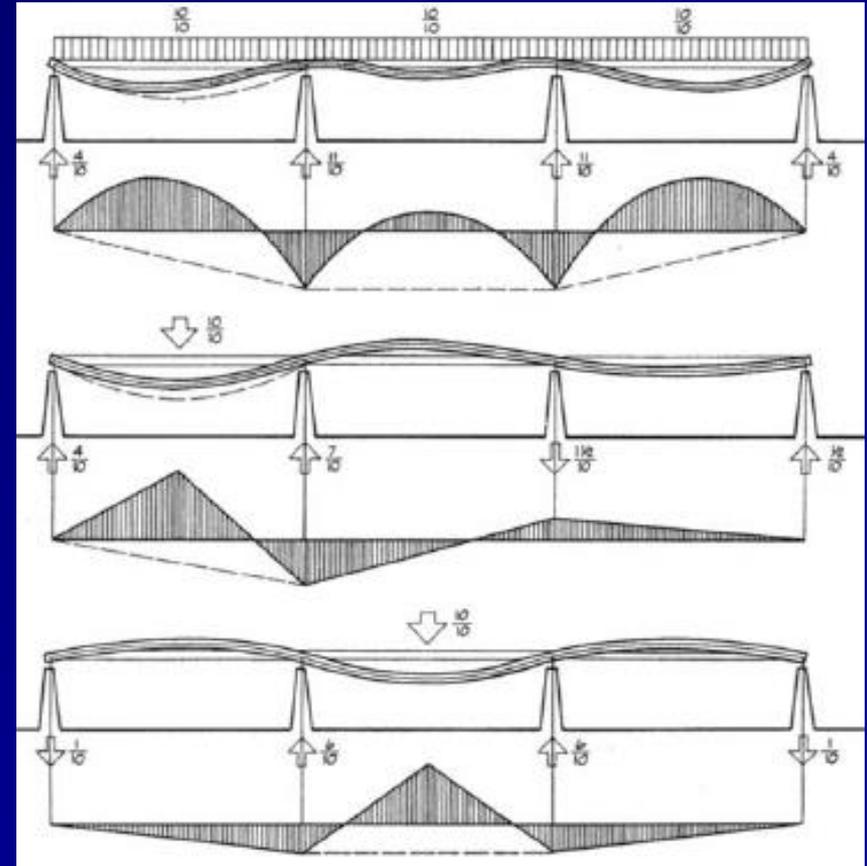
Influencia de la continuidad



Vigas Simples. Dos tramos. Mayor Deformación. Requiere mayor “H=?”



Vigas Continua. Dos tramos. Menor Deformación. Requiere menor “H=?”



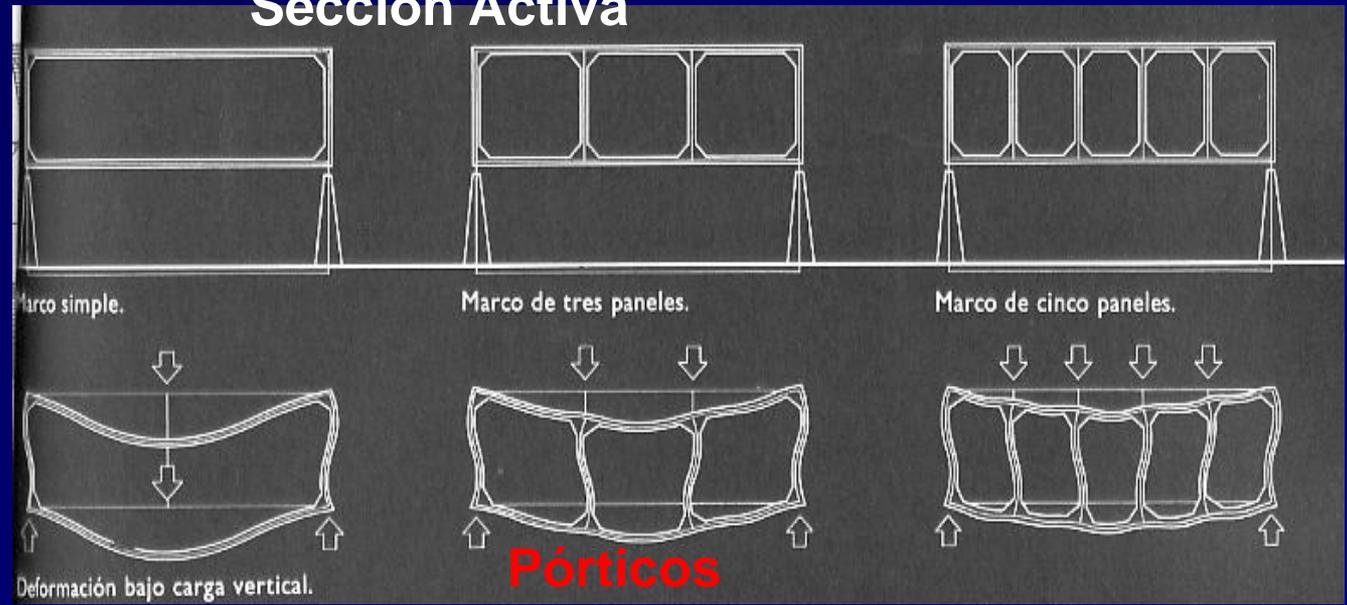
Vigas Continua. Tres tramos. Deformación según la forma y posición de la carga.

Sección Activa

Vigas Vierendeel
(Julio Arturo).

Similar a una viga
tirangulada, pero
sin diagonales.

Necesita nudos
rígidos tipo “pórtico”



Sección Activa

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

■ MARCOS RÍGIDOS



l'UNITE D'HABITATION (1952) - Marsella, Francia - Le Corbusier



IGLESIA RIOLA (1975) - Italia - Aalvar Alto

ESTRUCTURAS A FLEXIÓN.

VIGAS EN CANTILIVER



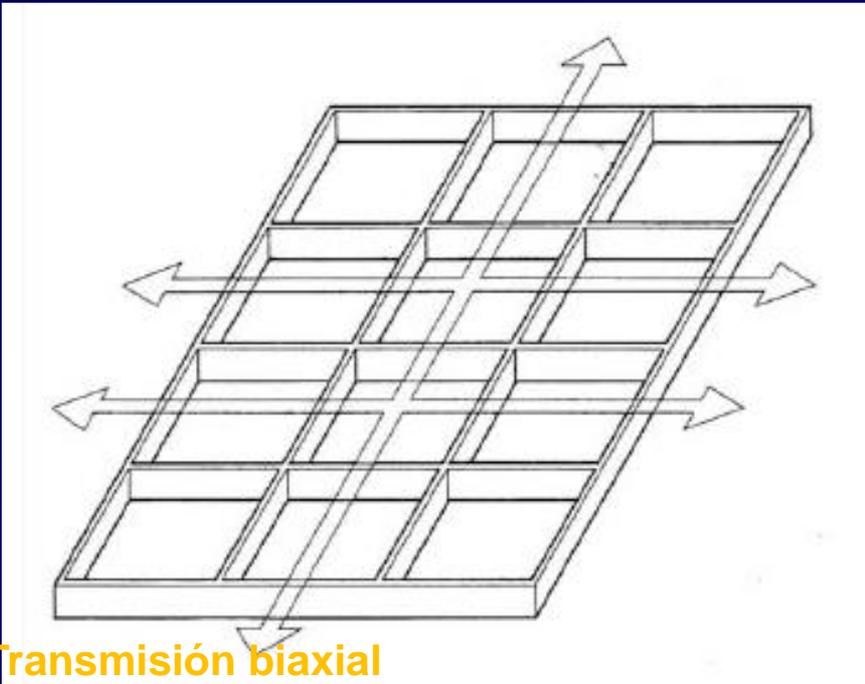
ESTADIO DE FUTBOL DE BARI (1989) - Italia - Renzo Piano



FALLING WATER (1936) - Connellsville - Frank Lloyd Wright

Sección Activa

Emparrillados de Vigas

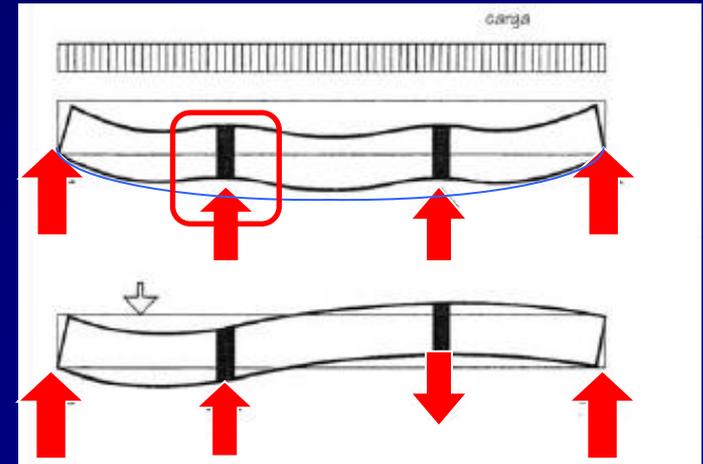


Transmisión biaxial

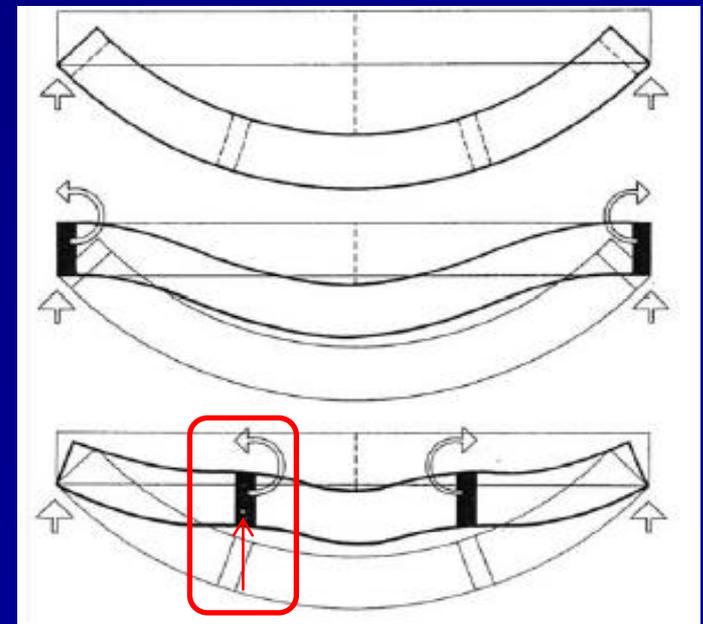
Vigas de rigidez **similar** (luces similares) distribuyen las cargas según dos ejes (dos direcciones).

Comportamiento similar a vigas **continuas** sobre apoyos elásticos.

Disminuyen deformaciones → menor **"H"**



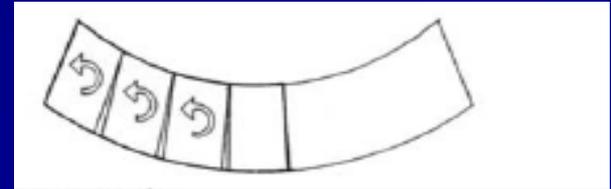
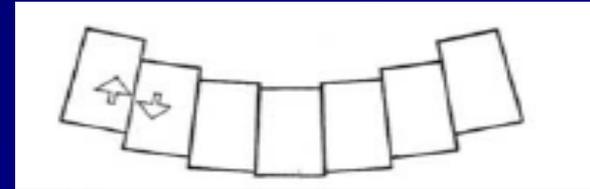
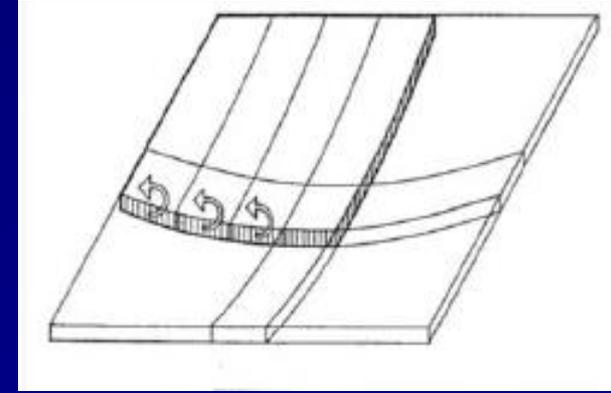
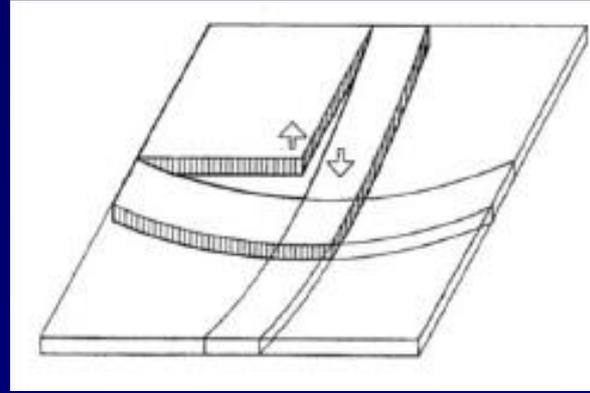
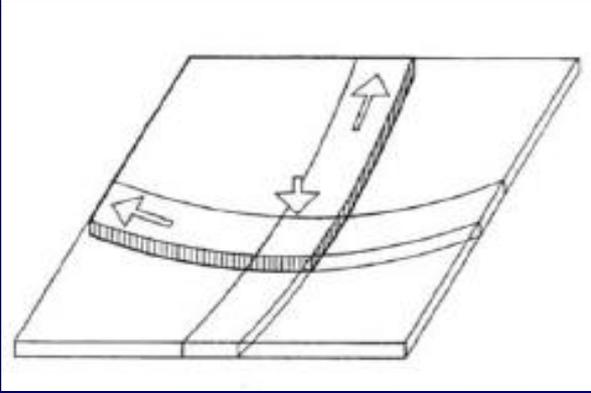
Acción portante debida al descenso



Acción portante debido al giro

Sección Activa

Losas Cruzadas



Efecto viga:

Transmisión por Tracción +
Compresión (mecanismo de
flexión)

Efecto rasante:

Franjas limitan descenso
entre sí.

(mecanismo de corte)

Efecto de giro:

Franjas giran y transmiten
esfuerzos

(mecanismo de torsión)

Sección Activa

Losas Cruzadas

Caso	Tipo de panel	Momento Considerado	Lado Corto Coeficientes									Lado Largo Para Cualquier Relacion
			Relación Lado Largo/Lado Corto									
			1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,75	2		
	1	4 Lados continuos	M Neg. En lado continuo	31	27	23	21	20	19	17	15	31
			M. Pos. Tramo	42	36	31	28	26	24	22	20	42
	2	1 lado corto discontinuo	M Neg. En lado continuo	27	23	21	20	18	18	16	15	27
			M. Pos. Tramo	36	31	26	26	24	23	21	19	36
	3	1 lado largo discontinuo	M Neg. En lado continuo	27	23	19	18	16	15	13	12	27
			M. Pos. Tramo	36	30	26	23	21	20	17	15	36
	4	2 L. Adyacentes discontinuos	M Neg. En lado continuo	21	19	17	15	14	13	12	11	21
			M. Pos. Tramo	29	25	22	20	19	18	16	14	29
	5	2 L. Cortos Discontinuos	M Neg. En lado continuo	22	20	19	18	17	17	15	14	-
			M. Pos. Tramo	29	27	25	23	23	22	20	19	29
	6	2 L. Largos Discontinuos	M Neg. En lado continuo	-	-	-	-	-	-	-	-	22
			M. Pos. Tramo	29	23	20	18	16	15	13	11	29
	7	3 Lados Discontinuos (Largo Continuo)	M Neg. En lado continuo	18	16	14	13	13	12	11	10	-
			M. Pos. Tramo	23	21	19	18	17	16	14	14	23
	8	3 Lados Discontinuos (Corto Continuo)	M Neg. En lado continuo	-	-	-	-	-	-	-	-	18
			M. Pos. Tramo	23	20	17	15	14	13	11	10	23
	9	4 Lados Discontinuos	M Neg. En lado continuo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			M. Pos. Tramo	18	16	14	13	12	11	10	9	18

$$M_i = \frac{q \times (L_{\text{corto}})^2}{n}$$

Mi = Momento en la sección i
 q = Carga ultima sobre la losa
 Lcorto = Luz menor de la losa
 n = coeficiente que se obtiene de la tabl:

Ejemplo: $L_x = 7\text{m}$; $L_y = 5\text{m}$. 4 bordes simplemente apoyados (discontinuos). $q_u = 1.2\text{t/m}^2$

$L_x/L_y = 7/5 = 1.4 \rightarrow$ Losa cruzada Caso 9. Coeficientes. Lado corto = 12; lado largo = 18

Mlado corto = $q_u \cdot L_{\text{corto}}^2/12 = 1.2 \cdot 5^2/12 = 2.5\text{ tm/m}$

Mlado largo = $q_u \cdot L_{\text{corto}}^2/18 = 1.2 \cdot 5^2/18 = 1.67\text{ tm/m}$

“DISEÑO ESTRUCTURAL”
SISTEMAS DE ESTRUCTURA
SECCIÓN ACTIVA
ELEMENTOS FLEXIONADOS

FIN