

Estructuras II - Canciani

Fundaciones

Fundaciones

- Toda estructura debe disponer de una estructura de transición que le permita transmitir las acciones hacia el terreno natural con suficiente seguridad. A este tipo de elementos estructurales los conocemos como fundaciones

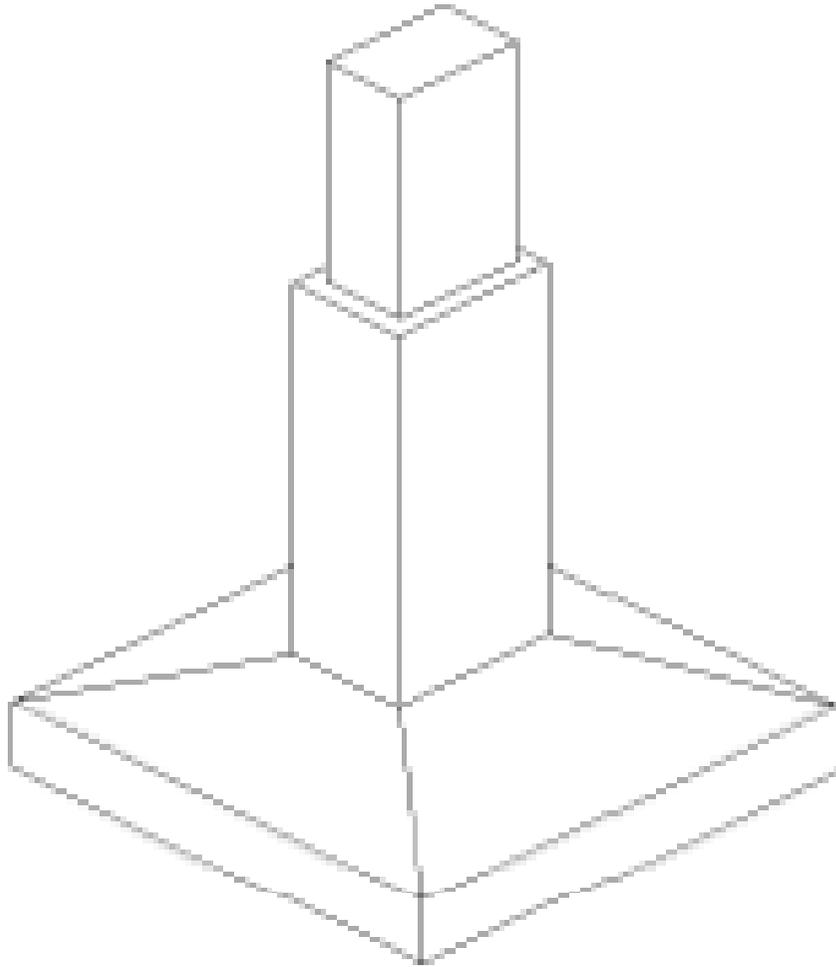
- La necesidad de un elemento de transferencia de carga al suelo surge básicamente por la diferencia de resistencia que existe entre los materiales estructurales y el terreno natural. El acero posee una resistencia de aproximadamente 700 veces la del terreno. El hormigón armado, de 30 veces, incluso la mampostería es 3 ó 4 veces superior en resistencia a un buen terreno de fundación

Fundaciones Directas

- Son aquellas en que la descarga se produce sin que exista algún elemento que reparta cargas sobre la fundación

Fundaciones Directas

- Bases aisladas (reciben un solo elemento, sea columna, tabique o muro continuo).



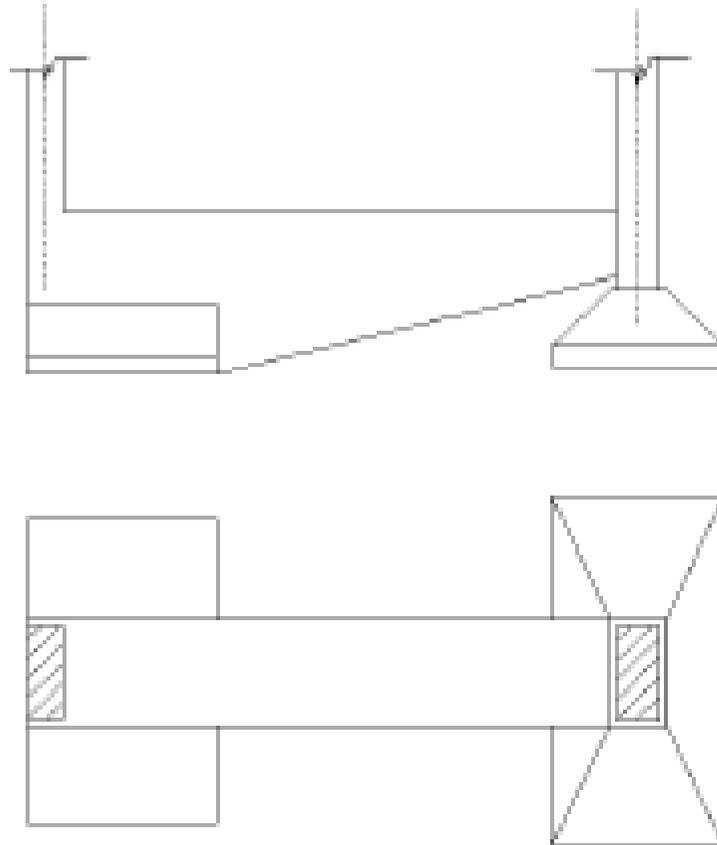
- Base aislada



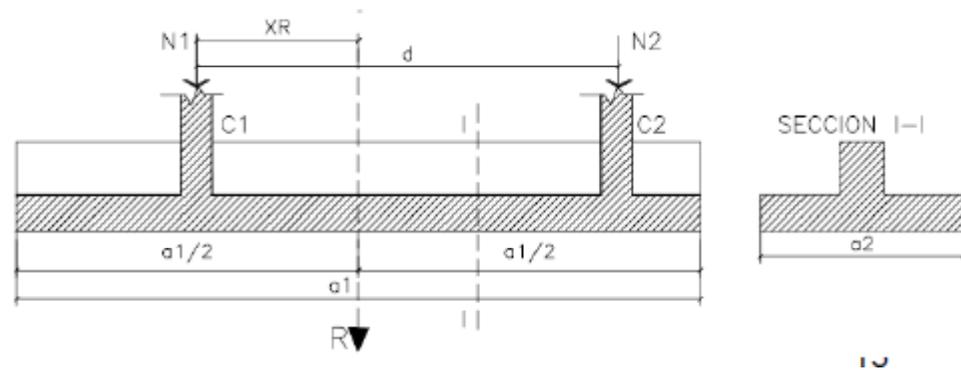
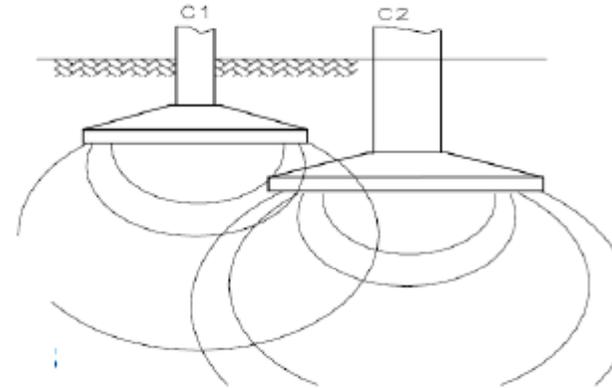
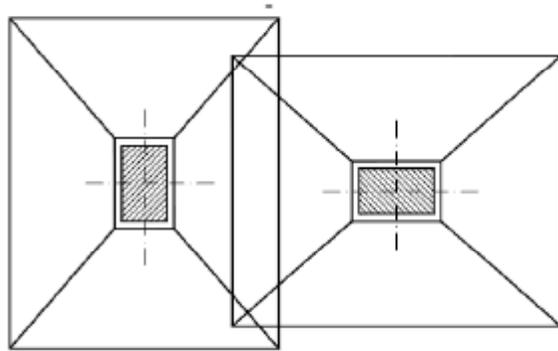
Fundaciones Directas

- Bases con Viga Cantilever:

En medianera

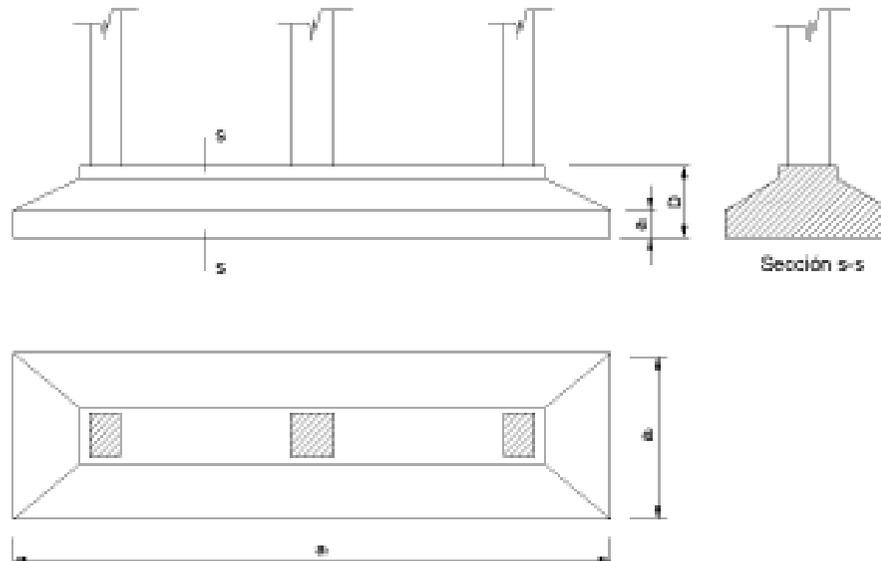


Fundaciones Directas



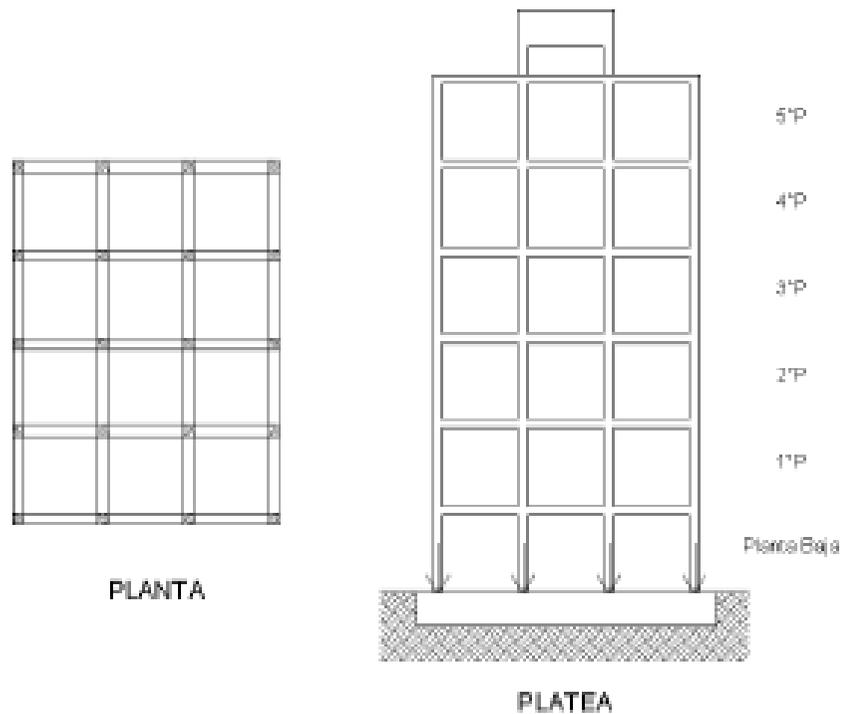
Fundaciones Directas

- Bases Combinadas (aquellas que reciben más de un elemento, por ejemplo, dos columnas).



Fundaciones Directas

- Plateas (elementos superficiales que reciben gran número de columnas o tabiques).



Platea



Fundaciones Indirectas

Pilotes



Fundaciones Indirectas

Pilotes



Fundaciones Indirectas

Pilotes



Fundaciones Indirectas

Pilotes



Fundaciones Indirectas

Pilotes



Fundaciones Indirectas

Tablestacas



Fundaciones Indirectas

Tablestacas



Fundaciones Indirectas

Tablestacas



Fundaciones Indirectas

Tablestacas

2009/05/22





Fundaciones Indirecta

Tablestacas

2009/05/22

Fundaciones Indirectas

Tablestacas

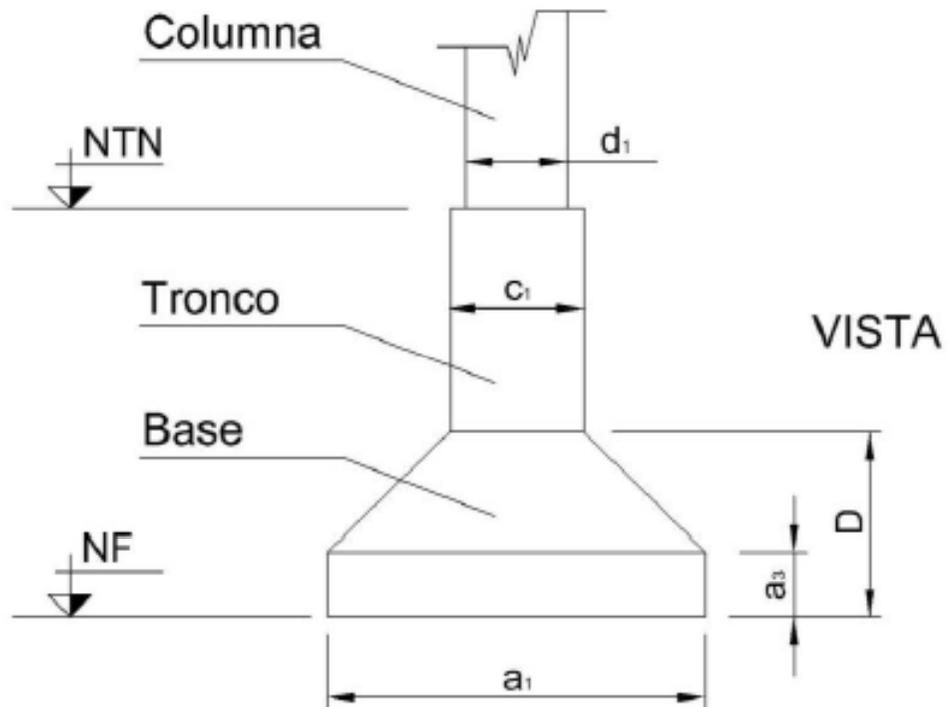
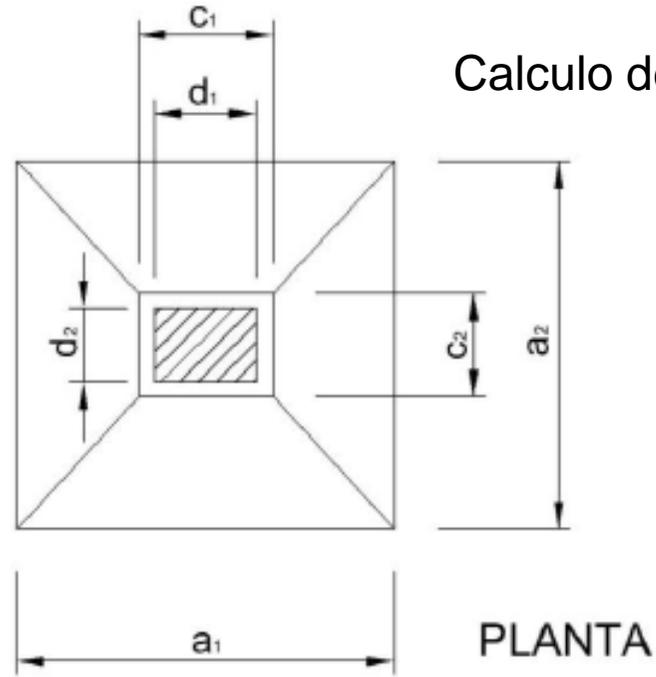


Fundaciones Indirectas

Tablestacas



Calculo de una base aislada



Determinación de la superficie de la base “ S “

$$S = \frac{1,10 \cdot N_{col}}{\sigma_t}$$

donde:

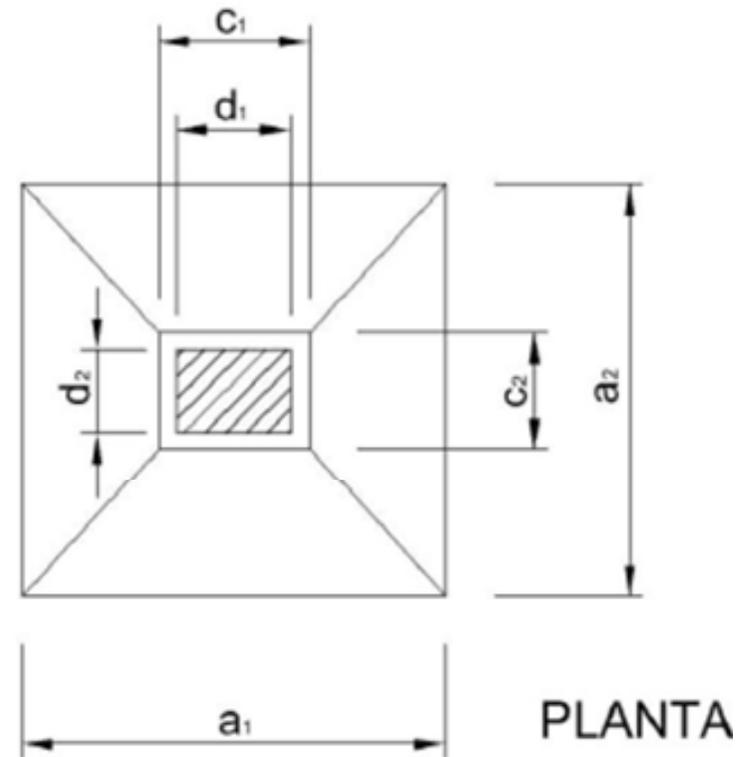
N_{col} : es la carga total de la columna.

1,10: es un coeficiente de mayorización que represente el peso propio de la base y de la tierra que está sobre ella.

σ_t : la tensión admisible del suelo.

Si la base es cuadrada

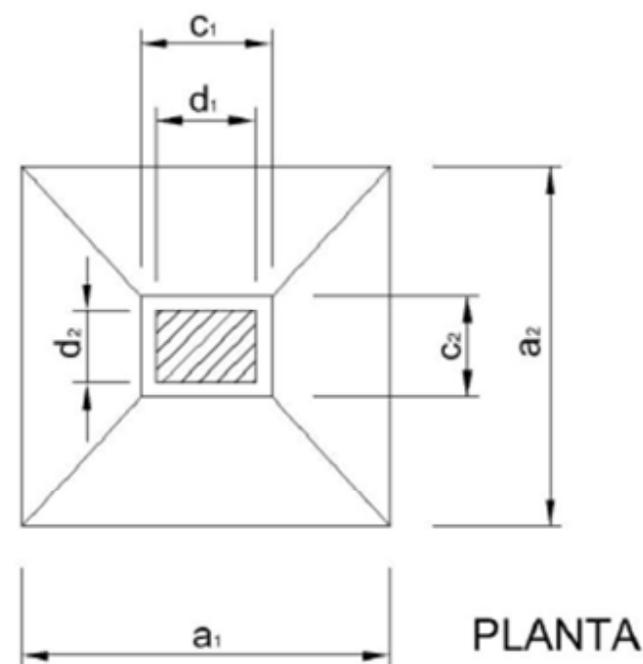
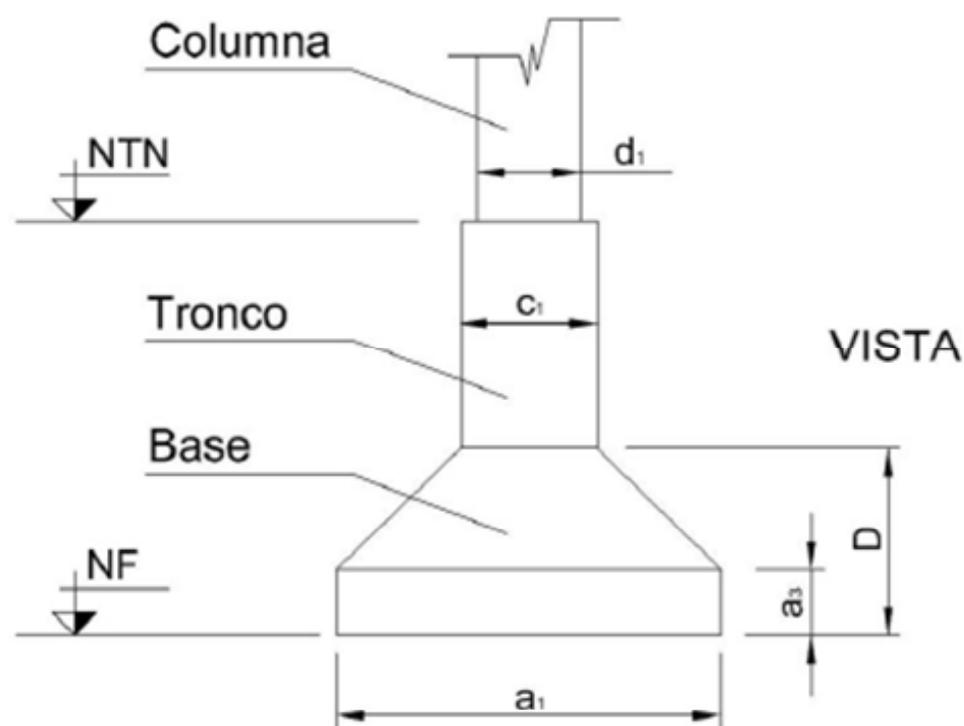
$$a_1 = a_2 = \sqrt{S}$$



Como los fustes se encuentran en contacto con el terreno natural y ello requiere una mayor protección de las armaduras se incrementa el ancho de los fustes en 5 cm (2,5 cm de cada lado).

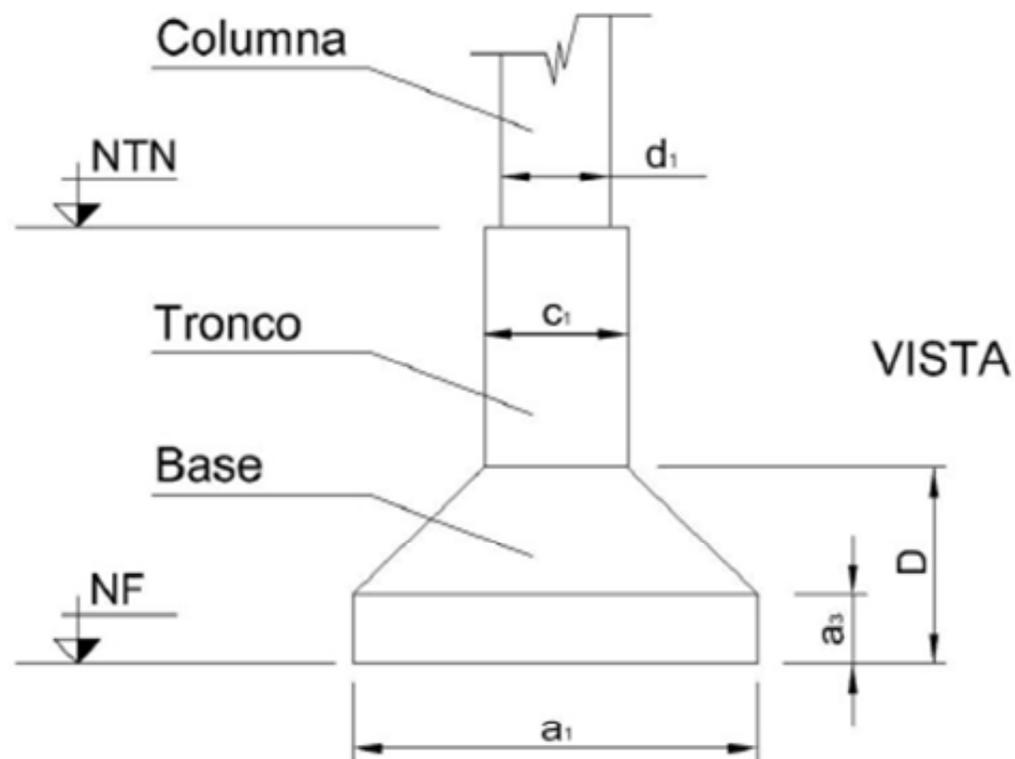
$$c_1 = d_1 + 5 \text{ cm}$$

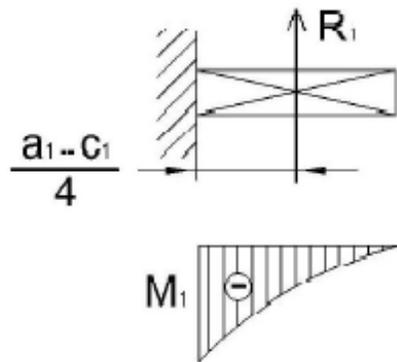
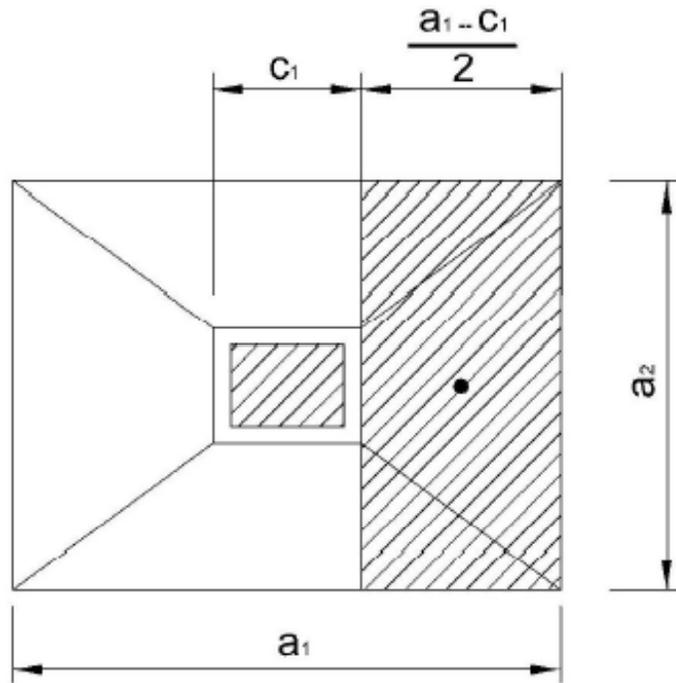
$$c_2 = d_2 + 5 \text{ cm}$$



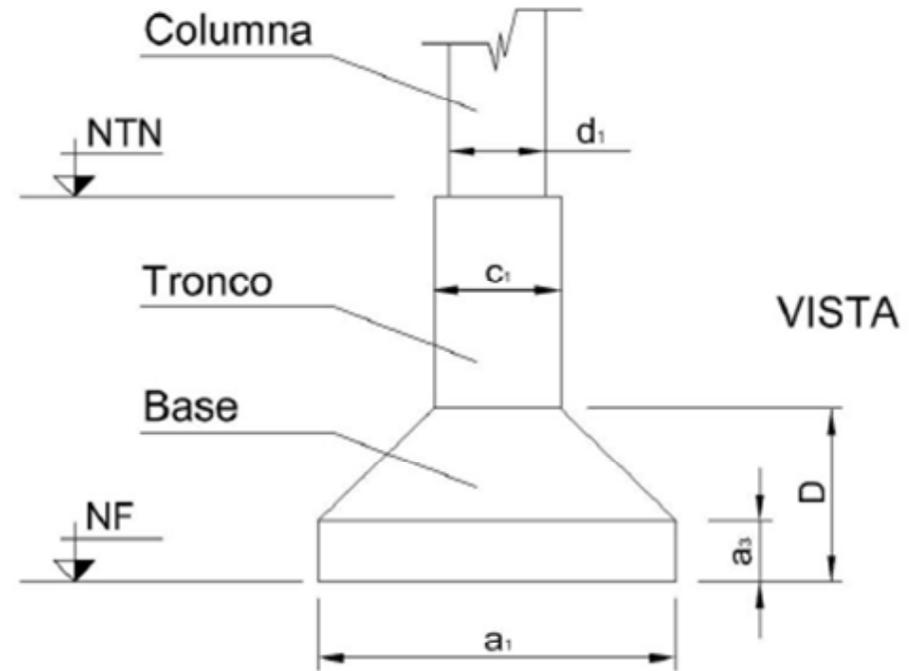
Luego de conocer los lados de la base se determina su altura total D . Para que la base efectivamente cumpla con las hipótesis de que la tensión del terreno es uniforme en toda su extensión, es preciso que la base sea rígida. Por tal motivo, se debe cumplir con la siguiente condición de rigidez:

$$D \geq \frac{a_1 - c_1}{3} \quad \text{ó} \quad D \geq \frac{a_2 - c_2}{3}$$





$$M_1 = \frac{N_{col} \cdot (a_1 - c_1)^2}{a_1 \cdot 8}$$



$$h = D - 5 \text{ cm}$$

$$M_s = M_1$$

$$B = c_1$$

As = Armadura
necesaria

$$Kh = \frac{h(\text{cm})}{\sqrt{\frac{M_s(\text{tm})}{b(\text{m})}}}$$

$$A_s(\text{cm}^2) = \frac{M_s(\text{tm})}{h(\text{m})} \cdot K_s$$

Ejemplo

- Datos
- Base cuadrada
- Carga columna 300.000 kg
- Dimensiones columna 60 cm x 60 cm
- Tensión del terreno = 2 Kg/cm²

Resolución

- 1) cálculo de la superficie de la base

$$S = \frac{1,10 \cdot N_{col}}{\sigma_t}$$

donde:

N_{col} : es la carga total de la columna.

1,10: es un coeficiente de mayorización que represente el peso propio de la base y de la tierra que está sobre ella.

σ_t : la tensión admisible del suelo.

$$S = 1.1 \times 300.000 \text{ Kg} / 2 \text{ Kg/cm}^2 = 165.000 \text{ cm}^2$$

- 2) Cálculo de las dimensiones de la base

Si la base es cuadrada

$$a_1 = a_2 = \sqrt{S} = \sqrt{165.000 \text{ cm}^2} = 406 \text{ cm}$$

- 2) Cálculo de las dimensiones de la base

Si la base es cuadrada

$$a_1 = a_2 = \sqrt{S} = \sqrt{165.000 \text{ cm}^2} = 406 \text{ cm}$$

$$c_1 = d_1 + 5 \text{ cm}$$

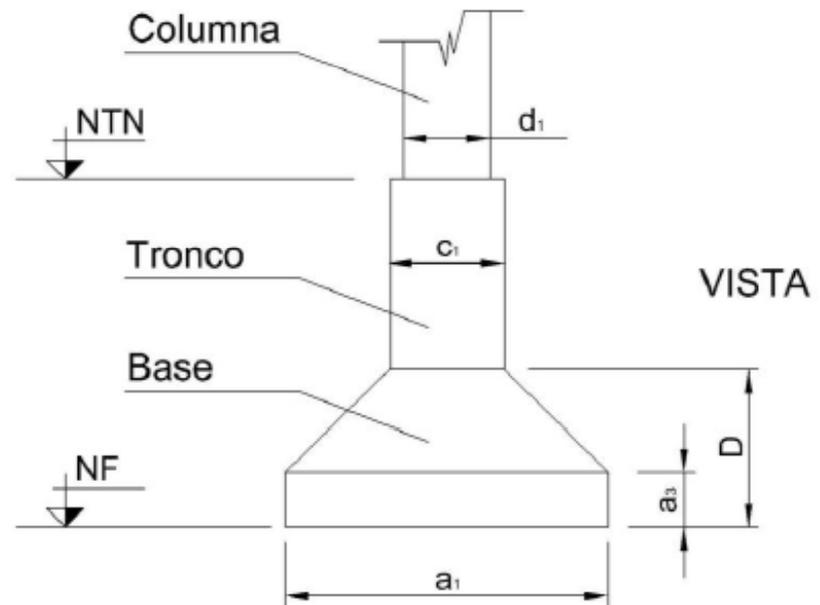
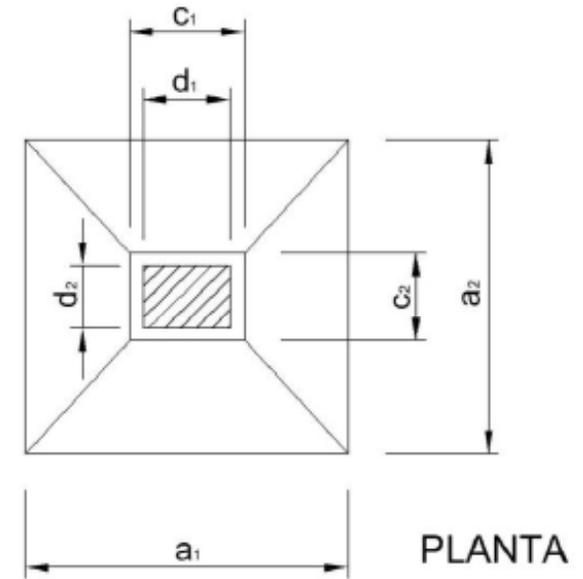
$$c_2 = d_2 + 5 \text{ cm}$$

$$c_1 = c_2 = 60 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 65 \text{ cm}$$

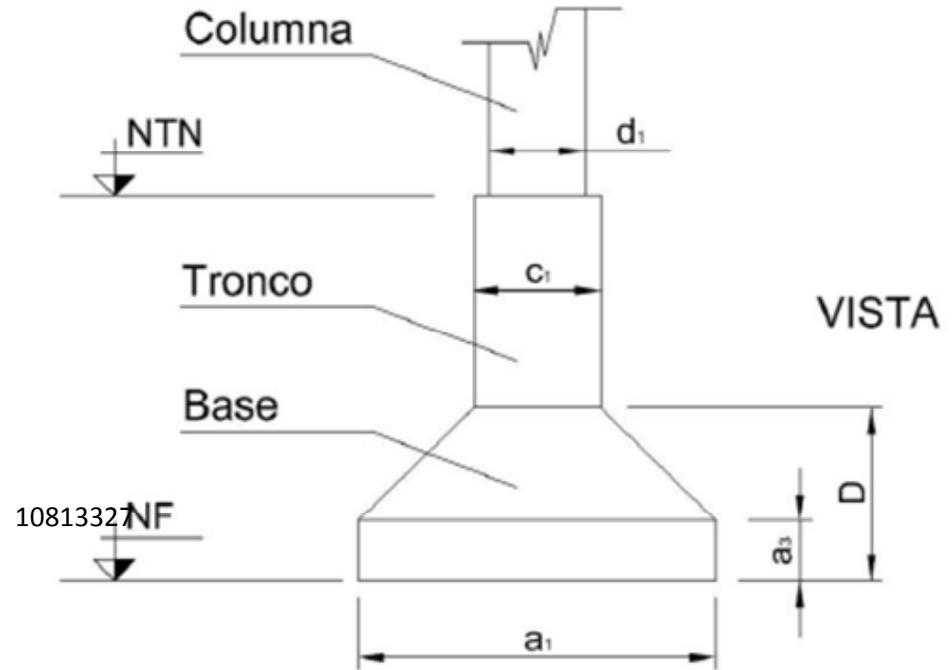
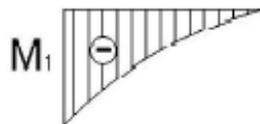
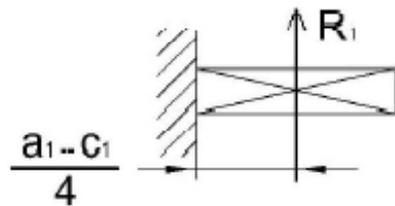
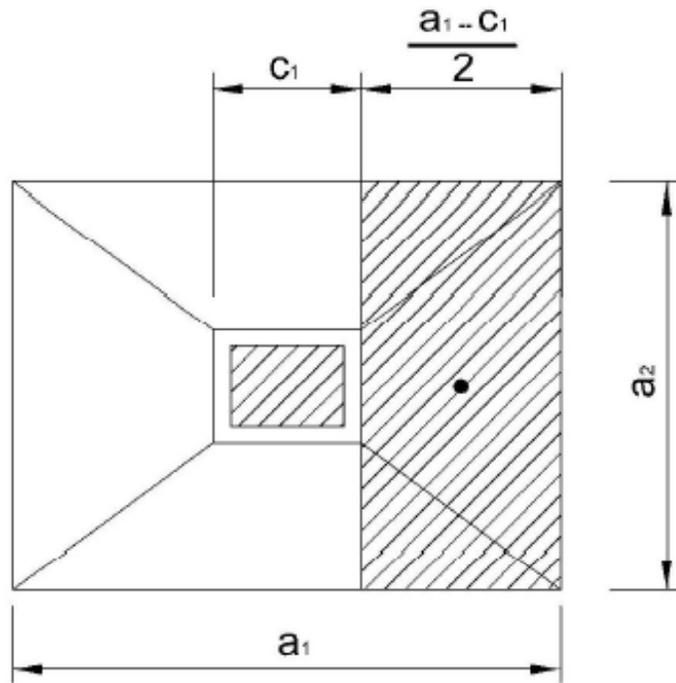
$$D \geq \frac{a_1 - c_1}{3}$$

$$D > 406 \text{ cm} - 65 \text{ cm} / 3 = 114 \text{ cm}$$

Adoptamos $D = 115 \text{ cm}$



3) Cálculo del momento flector

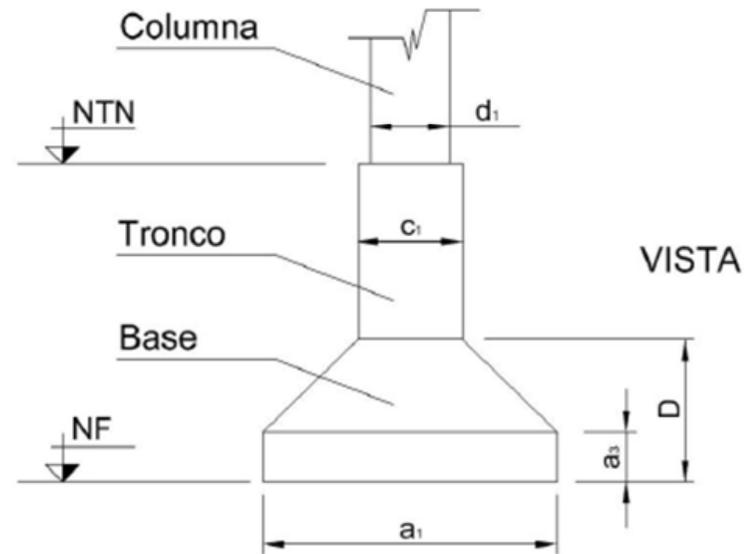
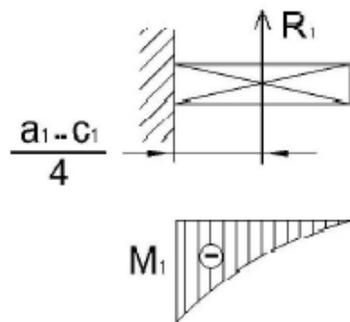
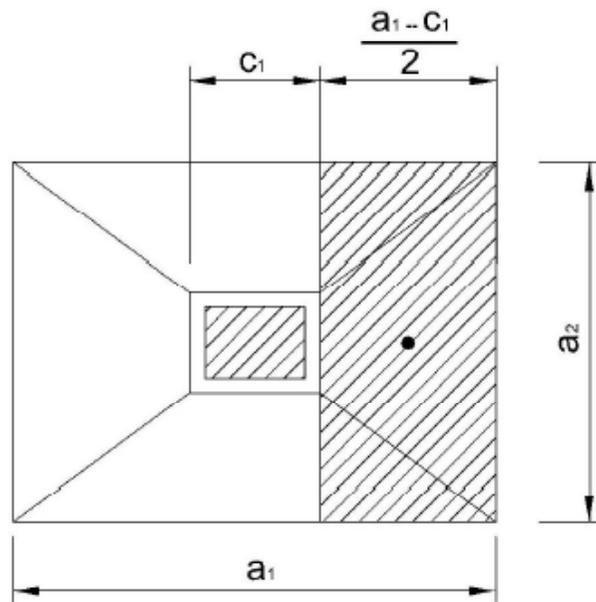


$$M_1 = \frac{N_{col} \cdot (a_1 - c_1)^2}{a_1 \cdot 8}$$

$$M_1 = 300.000 \text{ Kg} \times (406 \text{ cm} - 65 \text{ cm})^2 / (408 \text{ cm} \times 8) = 10.813.327 \text{ Kgcm}$$

$$M_1 = 108,13 \text{ tm}$$

4) Cálculo de la armadura



$$h = D - 5 \text{ cm} = 115 \text{ cm} - 5 \text{ cm} = 110 \text{ cm}$$

$$M_s = M_1 = 108,13 \text{ tm}$$

$$B = c_1 = 0,65 \text{ m}$$

lura necesaria

$$Kh = \frac{h(\text{cm})}{\sqrt{\frac{M_s(\text{tm})}{b(\text{m})}}}$$

$$A_s(\text{cm}^2) = \frac{M_s(\text{tm})}{h(\text{m})} \cdot K_s$$

$$Kh = 110 / \sqrt{108,13 / 0.65} = 8.50$$

$$A_s = .46 \times 108,13 \text{ tm} / 1 \text{ m} = 50 \text{ cm}^2$$

Adoptamos 25 Ø 16 = 50 cm²

Øcn	kh					ks	σsu/γ t/cm²	kx	kz	-eb f.	es f.
	110	130	170	210	300						
	35.0	29.0	25.0	23.0	20.0	0.43	2.40	0.09	0.97	0.50	5.00
	22.0	17.4	15.3	13.5	11.8	0.44	2.40	0.15	0.95	0.90	5.00
	15.8	13.1	11.1	10.1	8.8	0.45	2.40	0.21	0.93	1.32	5.00
	13.1	10.8	9.3	8.4	7.3	0.46	2.40	0.26	0.91	1.73	5.00
	11.7	9.6	8.3	7.4	6.5	0.47	2.40	0.30	0.89	2.14	5.00
	10.7	8.8	7.6	6.9	6.0	0.48	2.40	0.34	0.87	2.54	5.00
	10.1	8.3	7.1	6.4	5.6	0.49	2.40	0.37	0.85	2.95	5.00
	9.7	7.9	6.9	6.1	5.3	0.50	2.40	0.40	0.83	3.38	5.00
	9.2	7.6	6.5	5.9	5.1	0.51	2.40	0.44	0.82	3.50	4.45
	9.0	7.4	6.3	5.7	5.0	0.52	2.40	0.48	0.80	3.50	3.83
	8.7	7.2	6.2	5.6	4.9	0.53	2.40	0.51	0.79	3.50	3.31
kh*	8.6	7.0	6.1	5.4	4.7	0.54	2.40	0.54	0.78	3.50	3.00



Torres Petronas

Kuala Lumpur, Malasia

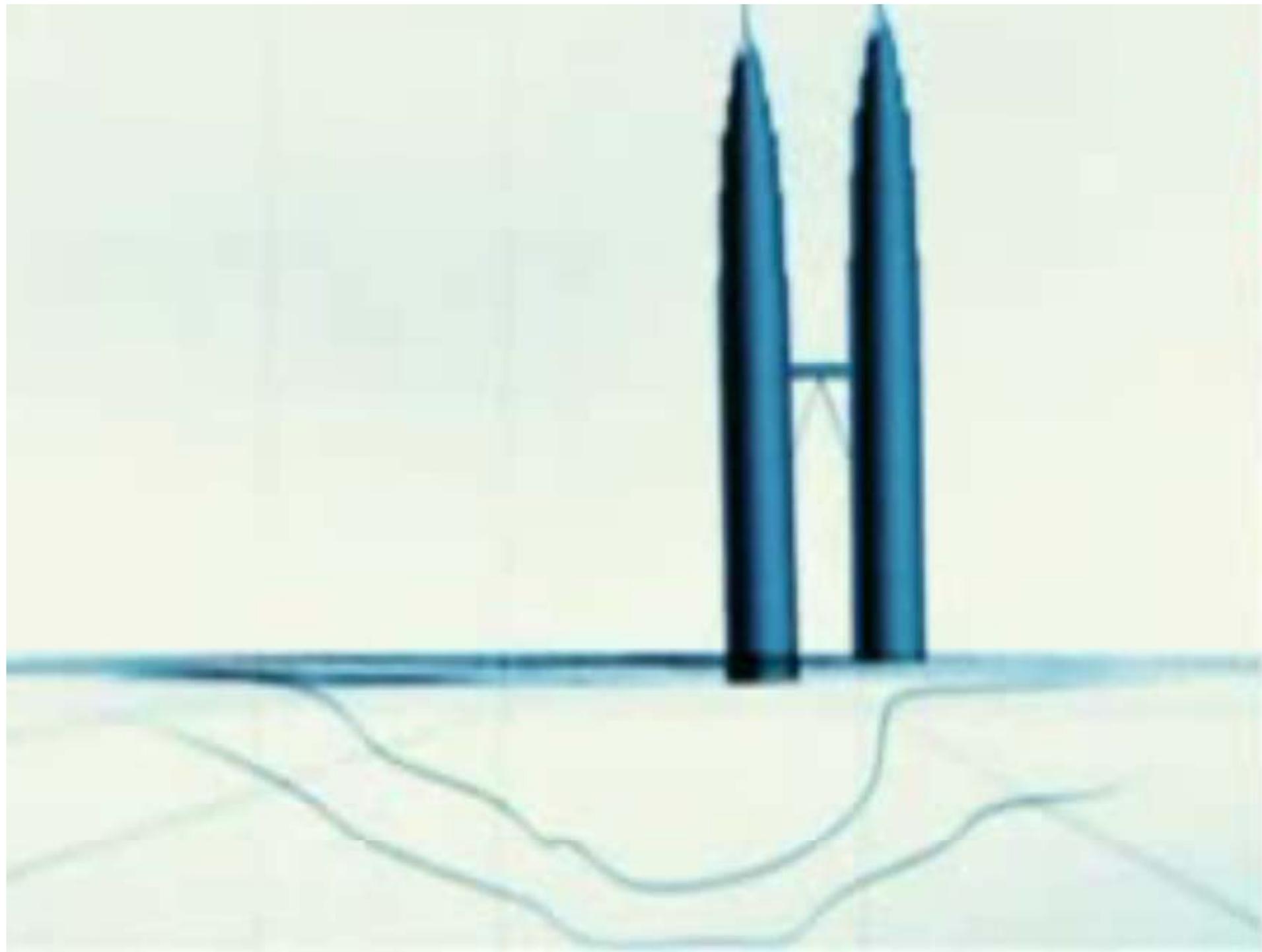
Cesar Pelli, 1988

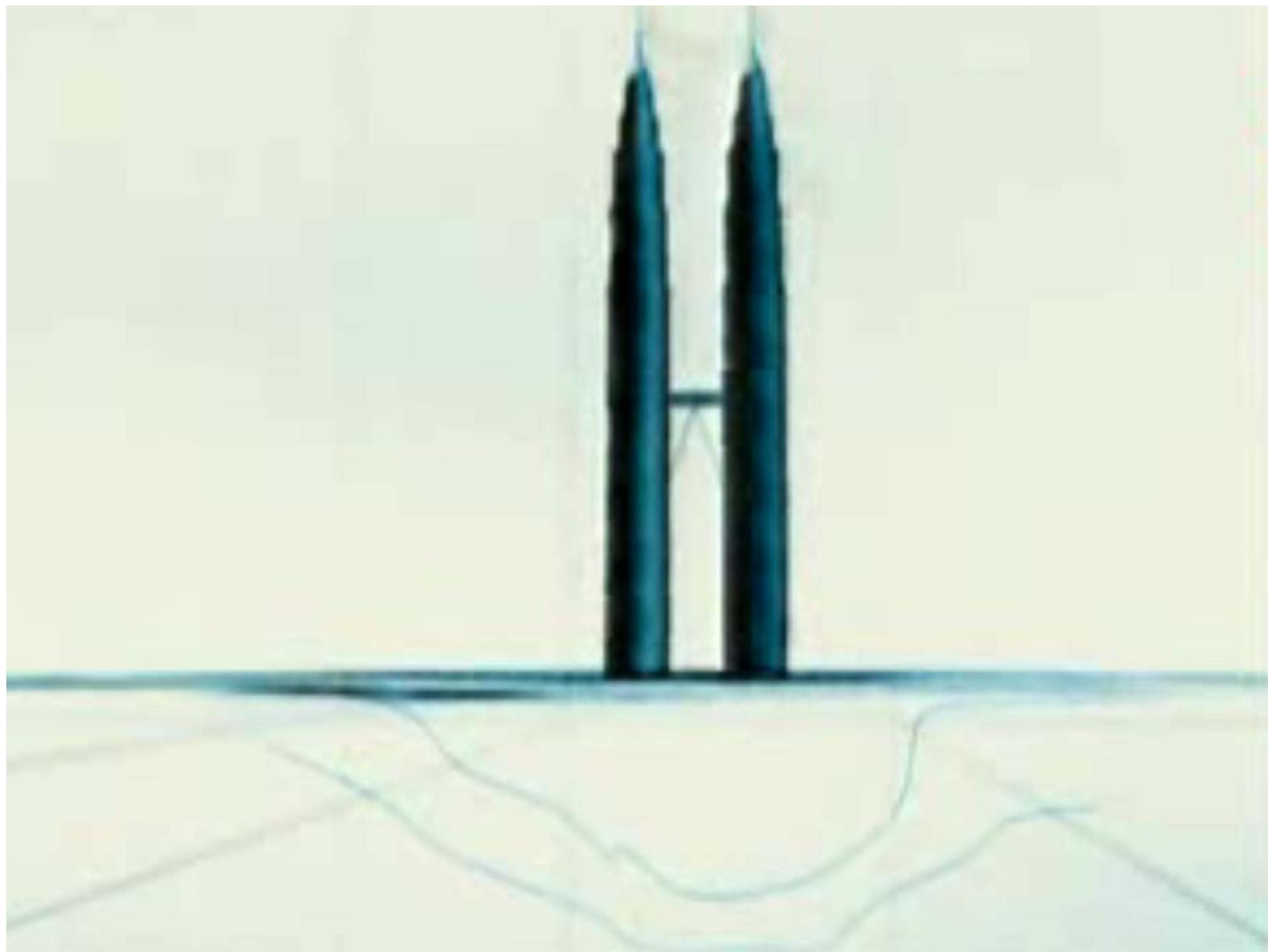
88 Plantas

427 metros de altura











Ernst-Müller-Brücke, Alemania

