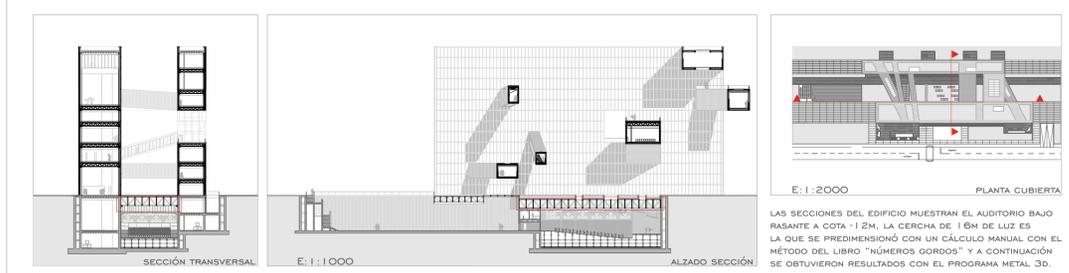
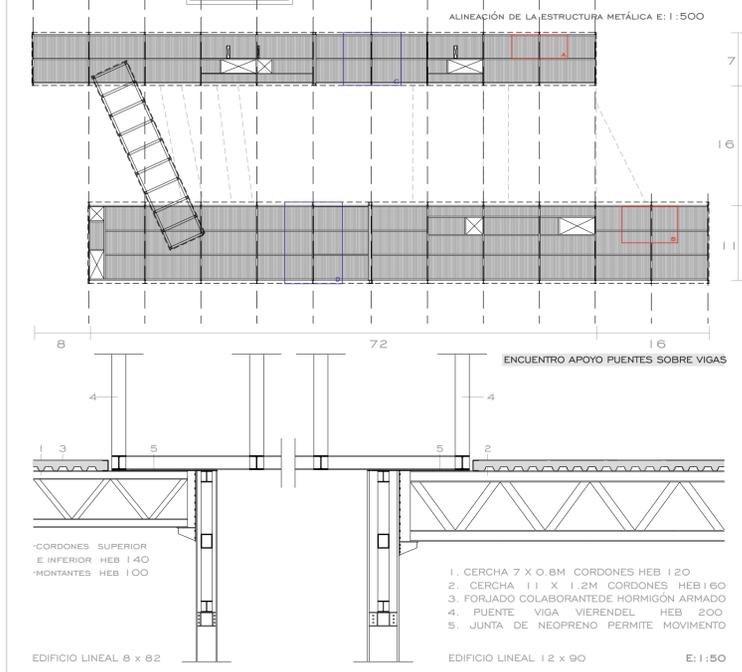


ESQUEMA ESTRUCTURAL E: 1:50



EL EDIFICIO SE DIVIDE ESTRUCTURALMENTE EN 2 TIPOLOGÍAS: LA PARTE SOBRESASANTE ESTÁ FORMADA POR UNA ESTRUCTURA METÁLICA DE PERFILES DE ACERO LAMINADO HEB NORMATIVA CTE DB-SE-A Y DE VIGAS EN CELOSÍA WARREN FORMANDO UN FORJADO COLABORANTE. LA PARTE BAJO RASANTE ESTÁ FORMADA CON DE PILARES HORMIGÓN ARMADO DE FORJADOS RETICULARES DE BLOQUE PERDIDO, ANCLADOS A MUROS DE CONTENCIÓN. LA UNIÓN DE AMBAS PARTES SE REALIZA MEDIANTE PLACA DE ANCLAJE SOBRE MURO DE CIMENTACIÓN. EL CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA SE REALIZÓ CONSIDERANDO LOS 8 NIVELES SOBRE RASANTE SIN CONSIDERARE LOS DOS NIVELES S BAJO RASANTE.

EL CONJUNTO DEL EDIFICIO ESTÁ FORMADO POR DOS ELEMENTOS LINEALES INDEPENDIENTES DE 8 X 82M Y 12 X 90M UNIDOS MEDIANTE PUENTES FORMADOS POR VIGAS EN CELOSÍA WARREN QUE SALVAN UNA LUZ DE 16M. LOS PUENTES TIENEN DIFERENTE FORMA, FUNCIÓN Y PENDIENTE SEGÚN EL PROGRAMA Y ESTÁN APOYADOS SOBRE VIGAS DIMENSIONADAS ESPECÍFICAMENTE PARA RECIBIR LAS CARGAS SOBRE LOS BLOQUES LINEALES. ENTRE LAS VIGAS Y EL PUENTE SE COLOCA DE UNA JUNTA DE DILATACIÓN DE NEOPRENO ARMADO QUE PERMITEN LOS MOVIMIENTOS RELATIVOS ENTRE LAS DOS PARTES DE LA ESTRUCTURA



DIMENSIONADO CORDONES SUPERIOR E INFERIOR Y MONTANTES CERCHA BIAPOYADA DE 16M DE LUZ.

PARA EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE LOS PÓRTICOS SE HAN TOMADO CINCO PÓRTICOS CONTIGUOS ARRIOSTRADOS CON LA MISMA COMPOSICIÓN DE BARRAS FORMANDO UNA VIGA PRATT CON UNA LUZ DE 16M SIENDO LA CERCHA DE MAYOR LUZ DEL CONJUNTO DEL EDIFICIO, SITUADA EN EL AUDITORIO BAJO RASANTE. EL RESULTADO DEL CÁLCULO Y LA AXONÓMETRICA DE LOS PÓRTICOS SE OBTUVIERON CON EL PROGRAMA METAL 3D.

CARGAS CERCHA AUDITORIO:

- ESTRUCTURA METÁLICA + FORJADO COLABORANTE = 3,5KN
- SISTEMA ZINCO® CUBIERTA VEGETAL (1 METRO DE TIERRA) = 11KN
- SOBRECARGA DE USO PÚBLICO CONCURRIDO CTE = 3KN
- $\Sigma = 17,5KN = 17,500\text{ KG/M}^2$

ÁMBITO DE CARGA POR TRAMO = 4 x 16 M = 64M²

$Q = 17,500\text{ KG/M}^2 \times 64\text{M}^2 = 112,000\text{KG}$

$q = \text{CARGA LINEAL} = 112,000\text{KG}/16\text{M} = 7,000\text{KG/ML VIGA}$

$M^* = 1,5qL^2/8 = 1,5(7,000)(16)^2/8 = 336\text{TN}$

ESFUERZOS DEL CÁLCULO:

$T = qL^2/8 = C_D = 1,5qL^2/8 = C_D$

F x D > M*

$F \times 2,5 = 336\text{TN}$

$F = 336/2,5 = 134\text{TN}$

F = ÁREA x σAMD

ÁREA (CM²)

σ = SECCIÓN RESISTENTE ACERO = 2,600KG/CM²

$F = 134,000\text{KG} = \text{ÁREA} \times 2,600\text{KG/CM}^2$

ÁREA = 51,54CM² → PERFIL HEB 160 (54,3CM²)

CORDÓN SUPERIOR E INFERIOR HEB 160

RESULTADO METAL 3D → HEB 140 MUY PARECIDO

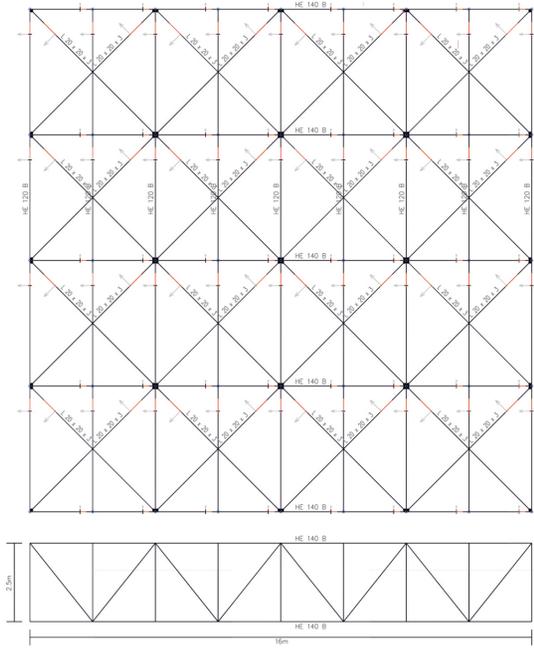
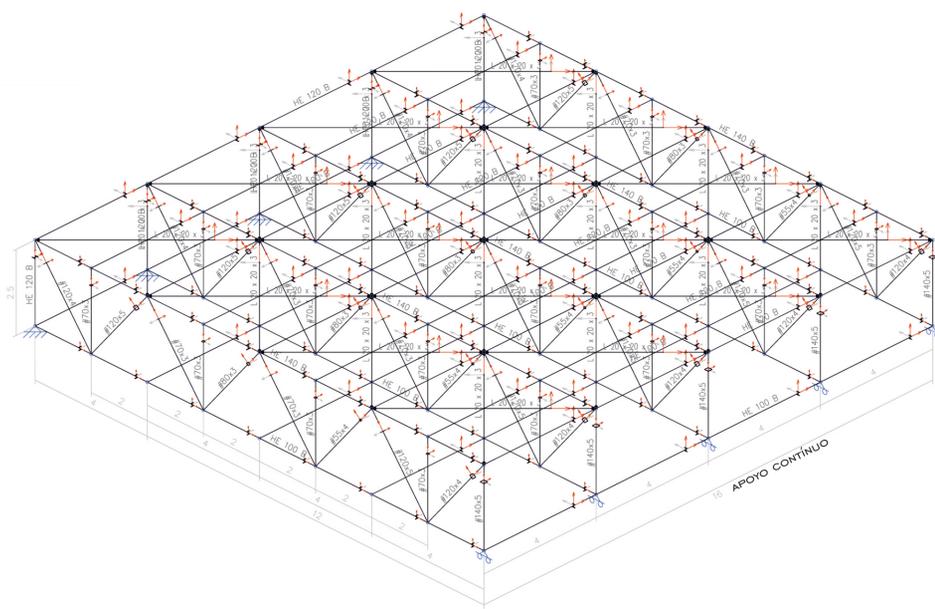
MONTANTES M* = 1,5q x L/2 = 1,5(7,000) x 16/2 = 84TN

$F \times D > M^* \rightarrow F \times 2,5 = 84 \rightarrow F = 84/2,5 = 33,6\text{TN}$

F = 33,600KG = ÁREA x 2,600KG/CM²

ÁREA = 12,94CM² PERFIL HEB 100 (26CM²)

DIAGONAL M* = MONTANTE x √2/2 → ÁREA = 9,1CM² HEB 100



CÁLCULOS

CONCARGA:

- PESO PROPIO DEL FORJADO COLABORANTE = 350KG/M²
- SUELO TÉCNICO REGULABLE KINGSPAN® = 25KG/M²
- FALSO TECHO METÁLICO MOVINORD® = 5KG/M²
- TABICUERÍA MÓVIL DORMA® = 100 KG/M² (PLANTA DÍAFANA O ELEMENTOS LIGEROS)
- $\Sigma = 480\text{ KG/M}^2$

CONCARGA MAYORADA → 480 KG/M² x 1,33 = 645 KG/M²

SOBRECARGA:

- CTE EDIFICIO PÚBLICO CONCURRIDO = 500 KG/M²
- SOBRECARGA MAYORADA → 500 KG/M² x 1,5 = 750 KG/M²

Q = CARGA TOTAL MAYORADA = CONCARGA* + SOBRECARGA* = 1,395KG/M² = 13,95 KN

Perfil	Peso G (kg/m)	Dimensiones					Área A (mm ²)
		h (mm)	b (mm)	t _w (mm)	t _f (mm)	r (mm)	
HE 100 B	20,4	100	100	6	10	12	2.603,84
HE 120 B	26,7	120	120	6,5	11	12	3.400,84
HE 140 B	33,7	140	140	7	12	12	4.295,84
HE 160 B	42,6	160	160	8	13	15	5.425,50
HE 180 B	51,2	180	180	8,5	14	15	6.525,50
HE 200 B	61,3	200	200	9	15	18	7.808,64
HE 220 B	71,5	220	220	9,5	16	18	9.104,64
HE 240 B	83,2	240	240	10	17	21	10.599,26
HE 260 B	93	260	260	10,5	17,5	24	11.845,36
HE 280 B	103	280	280	10,5	18	24	13.137,36
HE 300 B	117	300	300	11	19	27	14.908,94
HE 320 B	127	320	300	11,5	20,5	27	16.135,44
HE 340 B	134	340	300	12	21,5	27	17.090,94
HE 360 B	142	360	300	12,5	22,5	27	18.064,44
HE 400 B	155	400	300	13,5	24	27	19.778,94
HE 450 B	171	450	300	14	26	27	21.798,94
HE 500 B	187	500	300	14,5	28	27	23.864,94
HE 550 B	199	550	300	15	29	27	25.406,94
HE 600 B	212	600	300	15,5	30	27	26.996,94

SOBRECARGA MAYORADA → 480 KG/M² x 1,33 = 645 KG/M²

CTE EDIFICIO PÚBLICO CONCURRIDO = 500 KG/M²

SOBRECARGA MAYORADA → 500 KG/M² x 1,5 = 750 KG/M²

Q = CARGA TOTAL MAYORADA = CONCARGA* + SOBRECARGA* = 1,395KG/M² = 13,95 KN

“BLOQUE LINEAL 8M x 82M → ÁMBITO DE CARGA A = 8M x 3,6M = 28,8M²

N_D = AXIL RESISTENTE = (Q x ÁMBITO DE CARGA) x NÚMERO DE FORJADOS = (28,8M² x 1,395KG/M²) x 7 = (40,176 KG) x 7 = 281,232KG = 281 TN

“BLOQUE LINEAL 12M x 90M → ÁMBITO DE CARGA B = 8M x 5,5M = 44M²

N_D = AXIL RESISTENTE = (Q x ÁMBITO DE CARGA) x NÚMERO DE FORJADOS = (44M² x 1,395KG/M²) x 6 = (61,380 KG) x 6 = 368,280KG = 368 TN

PILARES COMPROBACIÓN FÓRMULA “NÚMEROS GORDOS”:

HEB 300

ÁREA = 30 CM x 5 = 150CM²

i = RADIO MÍNIMO = 30 x 0,25 = 7,5 CM

β = COEFICIENTE DE PANDEO = 1 (ALTURA DEL PILAR = 4M)

$\lambda = \frac{L \times 400\text{CM}}{7,5\text{CM}} = 53,3' \rightarrow \omega = 1,132$

$N_u = \frac{\sigma_{ADM} \times \text{ÁREA}}{\omega} = \frac{2600\text{KG/CM}^2 \times 150\text{CM}^2}{1,132} = 345\text{TN} \rightarrow N_u > N_D$

HEB 450

ÁREA = 45 CM x 5 = 225CM²

i = RADIO MÍNIMO = 45 x 0,25 = 11,25 CM

β = COEFICIENTE DE PANDEO = 1 (ALTURA DEL PILAR = 9M)

$\lambda = \frac{L \times 900\text{CM}}{11,25\text{CM}} = 80 \rightarrow \omega = 1,5$

$N_u = \frac{\sigma_{ADM} \times \text{ÁREA}}{\omega} = \frac{2600\text{KG/CM}^2 \times 225\text{CM}^2}{1,5} = 390\text{TN} \rightarrow N_u > N_D$

CERCHAS VIGAS EN CELOSÍA COMPROBACIÓN FÓRMULA “NÚMEROS GORDOS”:

ÁMBITO DE CARGA C = 7,1 x 8 M = 58M²

CARGAS SIN MAYORAR = 1,000KG/M²

Q = 58M² x 1,000KG/M² = 58,000KG

Q DE CADA VIGA = 58,000KG/7,2 = 8,055KG/ML

$M^* = 1,5q \times L^2/8 = 1,5(8,055) \times (7,2)^2/8 = 108\text{TN}$

F x D > M*

$F \times 0,8 = 108\text{TN}$

$F = 108/0,8 = 101\text{TN}$

F = ÁREA x σAMD

ÁREA (CM²)

σ = SECCIÓN RESISTENTE ACERO = 2,600KG/CM²

$F = 101,000\text{KG} = \text{ÁREA} \times 2,600\text{KG/CM}^2$

ÁREA = 38,7CM² → PERFIL HEB 140 (42,95CM²)

MONTANTES Y DIAGONALES HEB 100

ÁMBITO DE CARGA D = 11 x 8 M = 88M²

CARGAS SIN MAYORAR = 1,000KG/M²

Q = 88M² x 1,000KG/M² = 88,000KG

Q DE CADA VIGA = 88,000KG/11 = 8,000KG/ML

$M^* = 1,5q \times L^2/8 = 1,5(8,000) \times (11)^2/8 = 182\text{TN}$

F x D > M*

$F \times 1,0 = 182\text{TN}$

$F = 182/1,0 = 182\text{TN}$

F = ÁREA x σAMD

ÁREA (CM²)

σ = SECCIÓN RESISTENTE ACERO = 2,600KG/CM²

$F = 182,000\text{KG} = \text{ÁREA} \times 2,600\text{KG/CM}^2$

ÁREA = 70CM² PERFIL HEB 200 (78CM²)

MONTANTES Y DIAGONALES HEB 100