



PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

E295

FT-09-10
REVISION No 0

PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA

**ESTACION DE BOMBEROS
BELLAVISTA B-9**

**MEMORIA DE CALCULOS
INFORME FINAL**

DISEÑO ESTRUCTURAL



INDICE DE LA MEMORIA DE CALCULOS

INFORME FINAL

Página

15.0 Solución estructura reforzada.	
15.1 Solución de reforzamiento.	3
15.2 Parámetros de análisis sísmico estructura reforzada.	3
15.3 Materiales estructura reforzada.	4
15.4 Pórticos.	4
15.5 Normas.	5
15.6 Resistencia de los concretos utilizados en el modelo de estructura reforzada.	5
16.0 Análisis sísmico estructura reforzada.	6
17.0 Chequeo de derivas estructura reforzada.	8
18.0 Modelos elásticos Etabs.	11
18.1 Modelo elástico Etabs estructura reforzada.	12
18.2 Índices de sobreesfuerzo estructura reforzada.	19
18.3 Solución adicional de reforzamiento	28
18.4 Núcleo elastico Etabs estructura definitiva.	30
18.5 Índices de sobreesfuerzo estructura definitiva.	39
19.0 Revisión columnas de fachada.	48
20.0 Revisión estructura metálica.	50
21.0 Resultados de computador datos de entrada.	51
22.0 Diseño estructura estructura metálica	74
22.1 Cantidades estructura metálica	80
22.2 Presupuesto estructura metálica	82
23.0 Cantidades de materiales estructura en concreto	84



PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

15.0 SOLUCION ESTRUCTURA REFORZADA

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA B-9

15.0 SOLUCION ESTRUCTURA REFORZADA

15.1 SOLUCION DE REFORZAMIENTO

De acuerdo con los resultados obtenidos del analisis elástico de la estructura original y del estudio de vulnerabilidad inicial se encontró que la estructura resultó con índices de vulnerabilidad y sobreesfuerzo mayores que la unidad.

Adicionalmente el concreto de las columnas solo llegó a una resistencia de 80 kg/cm^2

Como solución se propuso encamizar todas las columnas: las de sección 25x25 a 40x40, 30x50 y 30x40 y las de fachada de 25x25 a 25x35; con esta solución se pretende rigidizar la estructura y controlar los esfuerzos adicionales que se generan por las fuerzas sismicas, adicionalmente aumentar la resistencia del concreto.

En visita realizada por Sika Andina S.A. para el tanque de agua recomienda:

- 15.1.1. Se deben demoler los 40 cm aproximadamente de muro que se encuentra fuera del terreno y reconstruir el muro nuevamente.
- 15.1.2. En el interior del tanque se debe retirar el pañete actual y colocar un nuevo pañete con un mortero impermeable tipo Sikalisto Resane, en un espesor mínimo de 3.0 mm.
- 15.1.3. Efectuar una protección adicional sobre el pañete con una capa de Sikatop 121 mortero acrílico de bajo espesor en 3 mm.
- 15.1.4. Colocar Sikadur Combiflex en la junta existente entre estructura enterrada y estructura por encima del nivel del terreno, esta deberá colocarse por la parte interna del tanque.

15.2 Parámetros de Análisis Sísmico para estructura reforzada

Para el estudio sísmico de la estructura se modeló la estación con la estructura reforzada con el fin de mejorar los índices de sobreesfuerzo y su funcionalidad sísmica para el grupo de uso requerido.



Método Utilizado Fuerza Horizontal Equivalente

Coefficiente de aceleración pico esperada (A_a): .20

Coefficiente de importancia (III): 1.2

Coefficiente de sitio: (S-2) $S=1.2$

Coefficiente de Disipación de Energía (R): $R_o=3.0$

Pesos de la estructura: $W= 30.5$ ton

Cortantes en la base $V= 18.3$ ton

15.3 Materiales estructura reforzada:

Concreto de columnas estructura definitiva:

BELLAVISTA $f'_c = 210$ Kg/cm²

Concreto de vigas estructura definitiva:

BELLAVISTA $f'_c = 174$ Kg/cm²

Acero $f_y = 60.000$ psi = 4200 Kg/cm² para $\phi \geq 3/8''$
 $f_y = 34.000$ psi = 2400 Kg/cm² para $\phi \leq 1/4''$

15.4 PORTICOS

Número de pórticos sentido numérico 5

Número de pórticos sentido literal 3

Para el análisis sísmico de la estructura definitiva y mejorada se utilizó el método de la Fuerza Horizontal Equivalente para el cual se cumplió con la deriva máxima recomendada por el Decreto 33 de 1998, el cual establece un valor máximo del 1 % de la altura entre placas.

15.5 Normas:

Se siguieron las recomendaciones dadas en Las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Ley 400 de 1997 - Decreto 33 de 1998). En especial lo recomendado en el capítulo A-10.

15.6 Resistencias de los Concretos Utilizada en el Modelo de Estructura Reforzada:

Como las columnas no cumplen con la mínima resistencia exigida por la Norma estas se encamisaron con el fin de mejorar su resistencia y reducir los índices de sobreesfuerzo e índices de flexibilidad. Las vigas no hay necesidad de mejorarlas ya que las resistencias están dentro de la mínima especificada y los índices de sobreesfuerzo están por debajo de 1.0.

Resistencia estructura reforzada: $f'c = 3000 \text{ psi} = 210 \text{ Kg/cm}^2$ para columnas

Resistencia estructura reforzada: $f'c = 3000 \text{ psi} = 174 \text{ Kg/cm}^2$ para vigas



PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

16.0 ANALISIS SISMICO ESTRUCTURA REFORZADA

Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**Nº **2481**Fecha **21/1/2000**

7

Item **ANALISIS SISMICO**Calculó **G.V.A.**Revisó **L.G.M.****CALCULO DE LA FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE (N.S.R./98)**

PROYECTO:

BOMBEROS B-9ZONA DE AMENAZA SISMICA: **INTERMEDIA****PARAMETROS****Aa = 0.2****S = 1.2****I = 1.2****Sistema Estructural:** PÓRTICOS EN CONCRETO**C_{tx} = 0.080****R₀ = 3.00****R = 3.00****T_{ax} = C_{tx} h_n^{3/4} = 0.269****K = 1.00****S_{ax} = $\frac{1.2AaSI}{T_{ax}}$ = 1.28****S_{ax} = 2.5AaI = 0.6****S_{ax} = 0.6****S_{ax} (Definitivo) = 0.60**

Nivel	Area (M2)	ω _i (t/m2)	m _i (ton)	h (m)	h _i (m)	m _i h _i ^K	C _{VX}
Cub.	95.56	0.100	9.56	1.205	5.05	48.26	0.375
2	139.41	0.150	20.91	3.845	3.845	80.40	0.625

M = Σ m_ih_i = 30.47 ton**Σ m_ih_i^K = 129**

Nivel	Deriva F _x (ton)	Diseño F _x (ton)
Cub.	6.86	2.3
2	11.42	3.8

V_{BASE} = S_{ax}M = 18.3 ton



PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

17.0 CHEQUEO DE DERIVAS ESTRUCTURA REFORZADA



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**

Nº **2481**

Fecha **21/1/2000**

9

Item **CHEQUEO DE DERIVAS EST. REFORZADA**

Calculó **G.V.A.**

Revisó **L.G.M.**

F1-09-11
Revisión N° 0

$$\Delta_d = \sqrt{(\delta_{d1} - \delta_{d2})^2 + (\delta_{d1} - \delta_{d2})^2}$$

Δa = Deriva del análisis.

Δp = Deriva permitida.
(0.01 h)

<u>SISMO EN X</u>		Columna Eje Vertical:					
		Caso de Carga:					
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	Δa (cm)	Δp (cm)		%
Piso 1	3.85	-0.00789 0.0000	0.0000 0.0000	0.79	3.85	OK	0.21
<u>SISMO EN Y</u>		Columna Eje Vertical:					
		Caso de Carga:					
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	Δa (cm)	Δp (cm)		%
Piso 1	3.85	-0.00002 0.0000	0.01005 0.0000	1.01	3.85	OK	0.26
<u>SISMO EN X</u>		Columna Eje Vertical:					
		Caso de Carga:					
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	Δa (cm)	Δp (cm)		%
Piso 1	3.85	-0.00811 0.0000	0.00005 0.0000	0.81	3.85	OK	0.21
<u>SISMO EN Y</u>		Columna Eje Vertical:					
		Caso de Carga:					
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	Δa (cm)	Δp (cm)		%
Piso 1	3.85	-0.00004 0.0000	0.00854 0.0000	0.85	3.85	OK	0.22

1. El análisis se realizó con la inercia de las vigas y columnas completa.
% Indica INDICE DE FLEXIBILIDAD



Obra ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA	Nº 2481	Fecha 21/1/2000	10
Item CHEQUEO DE DERIVAS EST. REFORZADA	Calculó G.V.A.	Revisó L.G.M.	

FT-09-11
Revisión N° 0

$$\Delta_d = \sqrt{(\delta_{x1} - \delta_{x2})^2 + (\delta_{y1} - \delta_{y2})^2}$$

Δa = Deriva del análisis.

Δp = Deriva permitida.
(0.01 h)

<u>SISMO EN X</u>		Columna Eje Vertical:	1				
		Caso de Carga:	2				
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	Δa (cm)	Δp (cm)	OK	%
Piso 1	3.85	0.00829 0.0000	-0.00001 0.0000	0.83	3.85	OK	0.22

<u>SISMO EN Y</u>		Columna Eje Vertical:	1				
		Caso de Carga:	4				
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	Δa (cm)	Δp (cm)	OK	%
Piso 1	3.85	0.00005 0.0000	0.01011 0.0000	1.01	3.85	OK	0.26

<u>SISMO EN X</u>		Columna Eje Vertical:	3				
		Caso de Carga:	3				
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	Δa (cm)	Δp (cm)	OK	%
Cubierta	1.05	-0.02431	0.0006	0.86	1.05	OK	0.81
Piso 2	3.85	-0.01577 0.0000	0.00008 0.0000	1.58	3.85	OK	0.41

<u>SISMO EN Y</u>		Columna Eje Vertical:	3				
		Caso de Carga:	4				
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	Δa (cm)	Δp (cm)	OK	%
Cubierta	1.05	0.0000	0.01348	0.48	1.05	OK	0.46
Piso 2	3.85	0.0000 0.0000	0.00864 0.0000	0.86	3.85	OK	0.22

1. El análisis se realizó con la inercia de las vigas y columnas completa.
% Indica INDICE DE FLEXIBILIDAD



PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

18.0 MODELOS ELASTICOS DE ETABS



PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

**18.1 MODELOS ELASTICOS DE ETABS
ESTRUCTURA REFORZADA**



Obra ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA

Nº 2481

Fecha 21/1/2000

13

Item MODELO COMPUTADOR EST. REFORZADA

Calculó G.V.A.

Revisó L.G.M.

\$ Control Data. File BEMODDER saved 3/6/00 11:17:15 in KilogramForce-meters

ETABS 6.1

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA

ANALISIS SISMICO - FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE -

2 1 1 1 0 9 0 3 3 2 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 2

9.81456 0.0001 0 1

\$ Story Data

CUBIERTA 1.205 0

PISO2 3.845 0

\$ Material Property Data

1 C 1.10308E+09 0.2 2400 0 0.0000055 4.2E+07 800000 2.4E+07 800000

2 C 1.60801E+09 0.2 2400 0 0.0000055 4.2E+07 1700000 2.4E+07 1700000

3 C 1.7872E+09 0.2 2400 0 0.0000055 4.2E+07 2100000 2.4E+07 2100000

\$ Column Property Data

1 RECT 3 0.35 0.25 0 0 1 1 1

2 RECT 3 0.4 0.3 0 0 1 1 1

3 RECT 3 0.5 0.3 0 0 1 1 1

\$ Beam Property Data

1 RECT 2 0.125 0.125 0.2 0 0 1 1 1

2 RECT 2 0.075 0.075 0.11 0 0 1 1 1

\$ Frame Heading and Control Data

1 16 23 0 42 10 0 1 0 0 0 0 1

\$ Layout Grids

! 1 BELLAVISTA rect 0 0 0 4 4

! 0 3.36 7.765 15.735

! 0 4.22 8.11 12.76

\$ Layout Column Lines

1 0 0 0 ! 1 1 1 0 0 0

2 7.765 0 0 ! 1 3 1 0 0 0

3 15.735 0 0 ! 1 4 1 0 0 0

4 0 4.22 0 ! 1 1 2 0 0 0

5 3.36 4.22 0 ! 1 2 2 0 0 0

6 7.765 4.22 0 ! 1 3 2 0 0 0

7 15.735 4.22 0 ! 1 4 2 0 0 0

8 0 8.110001 0 ! 1 1 3 0 0 0

9 3.36 8.110001 0 ! 1 2 3 0 0 0

10 7.765 8.110001 0 ! 1 3 3 0 0 0

11 15.735 8.110001 0 ! 1 4 3 0 0 0

12 0 12.76 0 ! 1 1 4 0 0 0

13 3.36 12.76 0 ! 1 2 4 0 0 0

14 7.765 12.76 0 ! 1 3 4 0 0 0

15 15.735 12.76 0 ! 1 4 4 0 0 0

16 12.885 12.76 0 ! 1 4 4 -2.85 0 0

\$ Layout Beam Bays

1 1 2 0

2 2 3 0

3 4 5 0

4 5 6 0

5 6 7 0

6 8 9 0

7 9 10 0

8 10 11 0

9 12 13 0

10 13 14 0

11 14 16 0

12 1 4 0

13 4 8 0

14 8 12 0



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**

Nº **2481**

Fecha **21/1/2000**

14

Item **MODELO COMPUTADOR EST. REFORZADA**

Calculó **G.V.A.**

Revisó **L.G.M.**

15 5 9 0
16 9 13 0
17 2 6 0
18 6 10 0
19 10 14 0
20 3 7 0
21 7 11 0
22 11 15 0
23 16 15 0

\$ Joint Load Pattern Data

1 0 342 0 0 0 0 0
2 0 775 0 0 0 0 0
3 0 1226 0 0 0 0 0
4 0 800 0 0 0 0 0
5 0 619 0 0 0 0 0
6 0 1405 0 0 0 0 0
7 0 1535 0 0 0 0 0
8 0 800 0 0 0 0 0
9 0 588 0 0 0 0 0
10 0 1342 0 0 0 0 0
11 0 754 0 0 0 0 0
12 0 690 0 0 0 0 0
13 0 690 0 0 0 0 0
14 0 0 342 0 0 0 0
15 0 0 775 0 0 0 0
16 0 0 1226 0 0 0 0
17 0 0 800 0 0 0 0
18 0 0 619 0 0 0 0
19 0 0 1405 0 0 0 0
20 0 0 1535 0 0 0 0
21 0 0 800 0 0 0 0
22 0 0 588 0 0 0 0
23 0 0 1342 0 0 0 0
24 0 0 754 0 0 0 0
25 0 0 690 0 0 0 0
26 0 0 690 0 0 0 0
27 2032 0 0 0 0 0 0
28 474 0 0 0 0 0 0
29 1251 0 0 0 0 0 0
30 292 0 0 0 0 0 0
31 0 565 0 0 0 0 0
32 0 1175 0 0 0 0 0
33 0 1690 0 0 0 0 0
34 0 0 565 0 0 0 0
35 0 0 1175 0 0 0 0
36 0 0 1690 0 0 0 0
37 778 0 0 0 0 0 0
38 272 0 0 0 0 0 0
39 1614 0 0 0 0 0 0
40 565 0 0 0 0 0 0
41 2447 0 0 0 0 0 0
42 856 0 0 0 0 0 0

\$ Beam Load Pattern Data

1 0 240 0 0 0 0 0 0
2 0 80 0 0 0 0 0 0
3 0 240 0 0 0 0 0 0
4 0 80 0 0 0 0 0 0
5 0 450 0 0 0 0 0 0
6 0 150 0 0 0 0 0 0



Obra	ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA	Nº	2481	Fecha	21/1/2000		15
Item	MODELO COMPUTADOR EST. REFORZADA	Calculó	G.V.A.	Revisó	L.G.M.		

7 0 350 0 0 0 0 0 0 0
8 0 144 0 0 0 0 0 0 0
9 0 400 0 0 0 0 0 0 0
10 0 35 0 0 0 0 0 0 0

\$ Joint Assignment Data

1 1 0 PISO2 PISO2 0 0
2 2 0 PISO2 PISO2 0 0
3 3 0 PISO2 PISO2 0 0
4 4 0 PISO2 PISO2 0 0
5 5 0 PISO2 PISO2 0 0
6 6 0 PISO2 PISO2 0 0
7 7 0 PISO2 PISO2 0 0
8 8 0 PISO2 PISO2 0 0
9 9 0 PISO2 PISO2 0 0
10 10 0 PISO2 PISO2 0 0
11 11 0 PISO2 PISO2 0 0
12 12 0 PISO2 PISO2 0 0
13 13 0 PISO2 PISO2 0 0
14 14 0 PISO2 PISO2 0 0
15 15 0 PISO2 PISO2 0 0
1 1 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
2 2 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
3 3 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
4 4 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
5 5 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
6 6 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
7 7 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
8 8 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
9 9 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
10 10 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
11 11 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
12 12 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
13 13 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
14 14 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
15 15 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
16 16 0 PISO2 PISO2 0 0
16 16 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0

\$ Column Assignment Data

1 1 0 PISO2 PISO2 1 0 0
2 2 0 CUBIERTA PISO2 3 0 0
3 3 0 CUBIERTA PISO2 2 0 0
4 4 0 PISO2 PISO2 1 0 0
5 5 0 PISO2 PISO2 1 0 0
6 6 0 CUBIERTA PISO2 2 0 0
7 7 0 CUBIERTA PISO2 2 0 0
8 8 0 PISO2 PISO2 1 0 0
9 9 0 PISO2 PISO2 1 0 0
10 10 0 CUBIERTA PISO2 2 0 0
11 11 0 CUBIERTA PISO2 2 0 0
12 12 0 PISO2 PISO2 1 0 0
13 13 0 PISO2 PISO2 1 0 0
14 14 0 PISO2 PISO2 1 0 0
15 15 0 PISO2 PISO2 1 0 0

\$ Beam Assignment Data

20 20 0 PISO2 PISO2 1 0 0 0 0
21 21 0 PISO2 PISO2 1 0 0 0 0
22 22 0 PISO2 PISO2 1 0 0 0 0



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**

Nº **2481**

Fecha **21/1/2000**

16

Item **MODELO COMPUTADOR EST. REFORZADA**

Calculó **G.V.A.**

Revisó **L.G.M.**

17 17 0 PISO2 PISO2 1 0 0 0 0
18 18 0 PISO2 PISO2 1 0 0 0 0
19 19 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
12 12 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
13 13 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
14 14 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
9 9 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
10 10 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
11 11 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
6 6 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
8 8 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
3 3 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
15 15 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
16 16 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
23 23 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0

§ Joint Load Assignment Data

12 12 0 PISO2 PISO2 0 0 0 1 14 0
13 13 0 PISO2 PISO2 0 0 0 2 15 0
14 14 0 PISO2 PISO2 0 0 0 3 16 0
15 15 0 PISO2 PISO2 0 0 0 4 17 0
8 8 0 PISO2 PISO2 0 0 0 5 18 0
9 9 0 PISO2 PISO2 0 0 0 6 19 0
10 10 0 PISO2 PISO2 0 0 0 7 20 0
11 11 0 PISO2 PISO2 0 0 0 8 21 0
4 4 0 PISO2 PISO2 0 0 0 9 22 0
5 5 0 PISO2 PISO2 27 28 0 10 23 0
6 6 0 PISO2 PISO2 27 28 0 11 24 0
1 1 0 PISO2 PISO2 29 30 0 12 25 0
2 2 0 PISO2 PISO2 29 30 0 13 26 0
10 10 0 CUBIERTA CUBIERTA 37 38 0 31 34 0
11 11 0 CUBIERTA CUBIERTA 37 38 0 31 34 0
6 6 0 CUBIERTA CUBIERTA 39 40 0 32 35 0
7 7 0 CUBIERTA CUBIERTA 39 40 0 32 35 0
2 2 0 CUBIERTA CUBIERTA 41 42 0 33 36 0
3 3 0 CUBIERTA CUBIERTA 41 42 0 33 36 0

§ Beam Load Assignment Data

17 17 0 PISO2 PISO2 9 10 0
18 18 0 PISO2 PISO2 9 10 0
20 20 0 PISO2 PISO2 9 10 0
21 21 0 PISO2 PISO2 9 10 0
22 22 0 PISO2 PISO2 9 10 0

§ Frame Location Data

1 0 0 0

§ Load Case Data

1 0 1.4 1.7 0 0 0 0 0
2 0 1.05 1.28 0 1 0 0 0
3 0 1.05 1.28 0 -1 0 0 0
4 0 1.05 1.28 0 0 1 0 0
5 0 1.05 1.28 0 0 -1 0 0
6 0 0.9 0 0 1 0 0 0
7 0 0.9 0 0 -1 0 0 0
8 0 0.9 0 0 0 1 0 0
9 0 0.9 0 0 0 -1 0 0



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**

Nº **2481**

Fecha **21/1/2000**

17

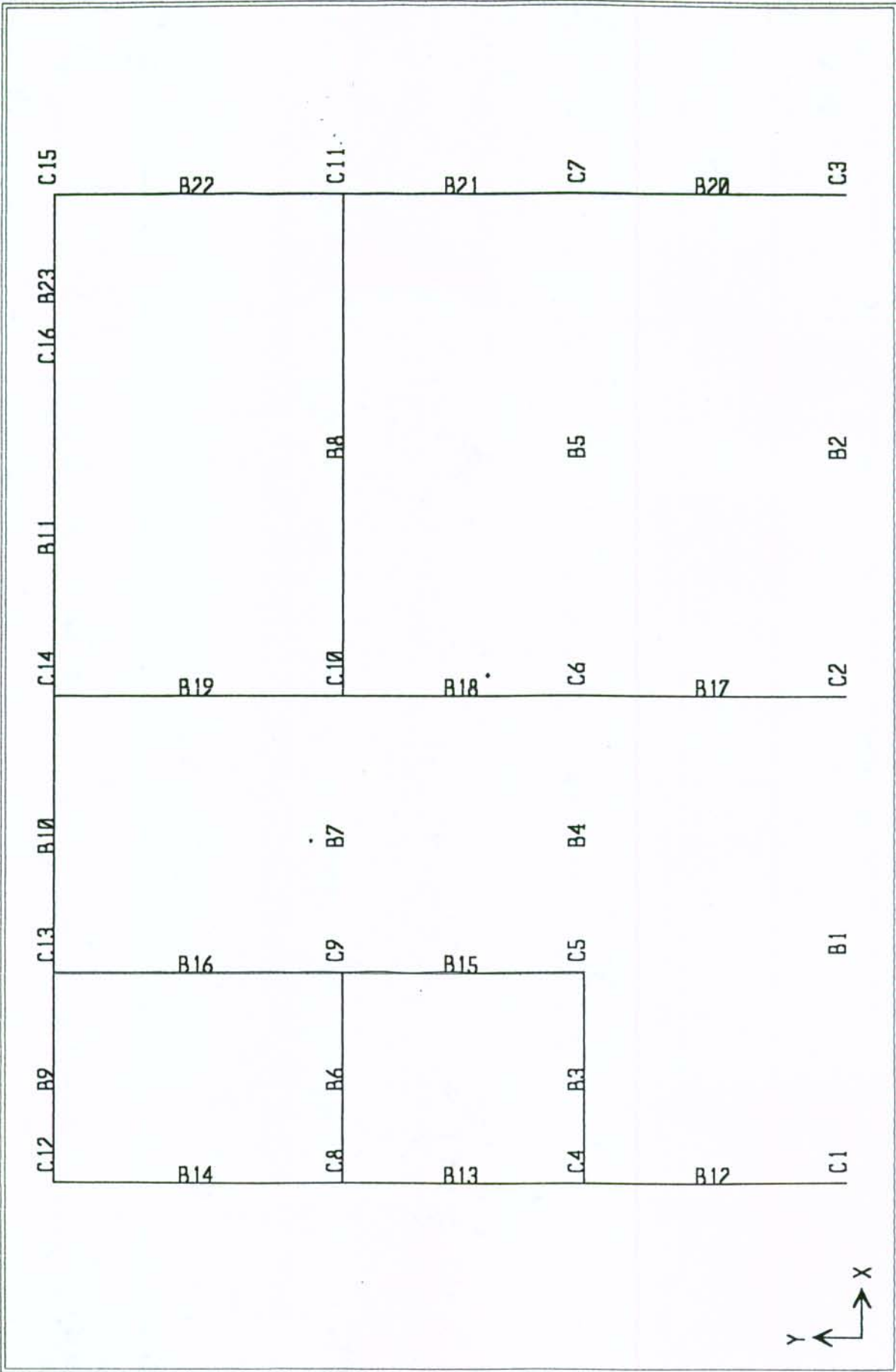
Item **MODELO COMPUTADOR EST. REFÓRZADA**

Calculó **G.V.A.**

Revisó **L.G.M.**

ETABS P6.10 File BEMODDER.PST March 5,2000 11:03

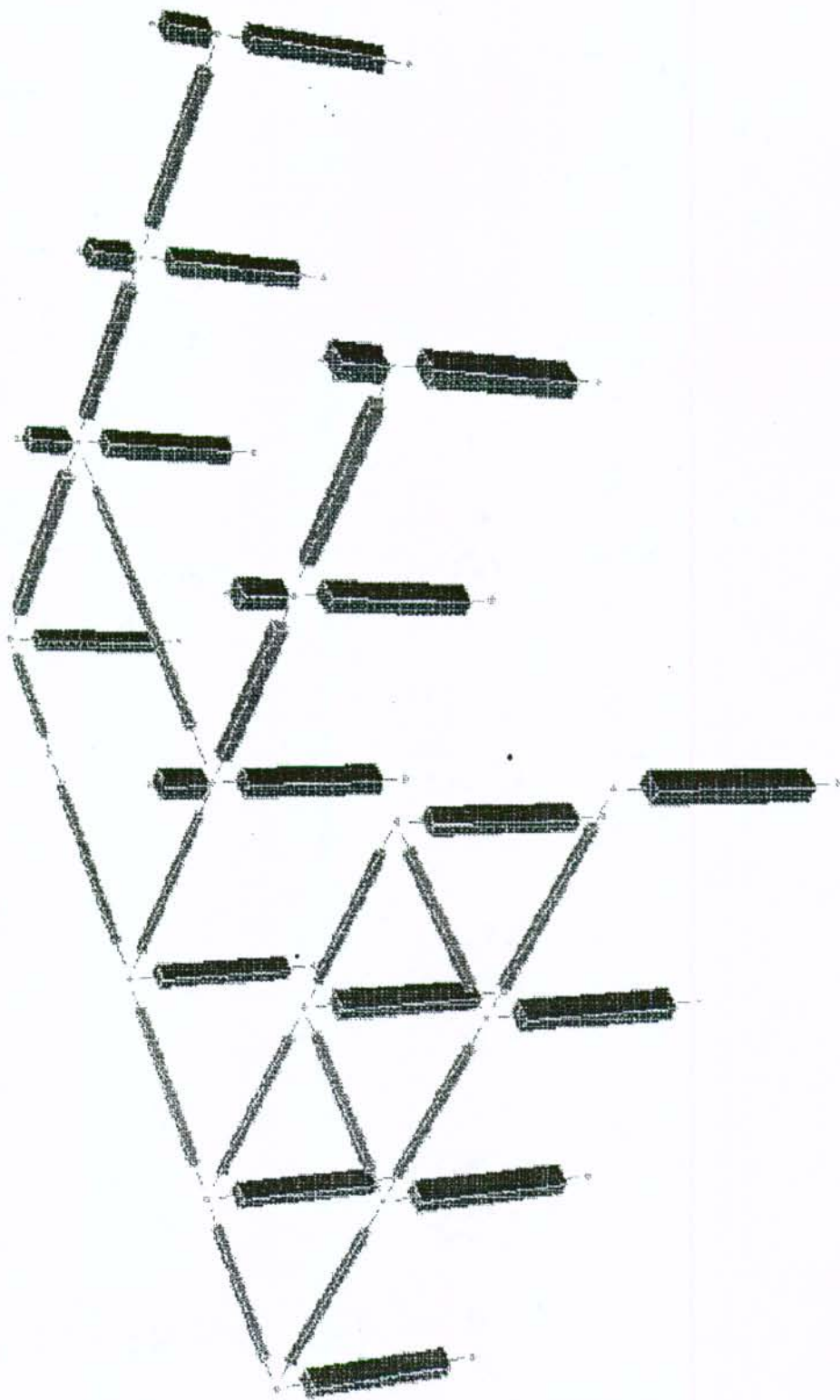
ETABS



Undeformed Shape



Obra	ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA	Nº	2481	Fecha	21/1/2000		18
Item	MODELO COMPUTADOR EST. REFORZADA	Calculó	G.V.A.	Revisó	L.G.M.		





VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

**18.2 INDICES DE SOBRESFUERZO
ESTRUCTURA REFORZADA**



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**

Nº **2481**

Fecha **21/1/2000**

20

Item **INDICES DE SOBRESFUERZO EST. REFORZ.**

Calculó **G.V.A.**

Revisó **L.G.M.**

Indice de Sobreesfuerzo Columnas Flexo - Compresión

0.00 / 1.00

1.00 / 1.20

1.20 / 2.00

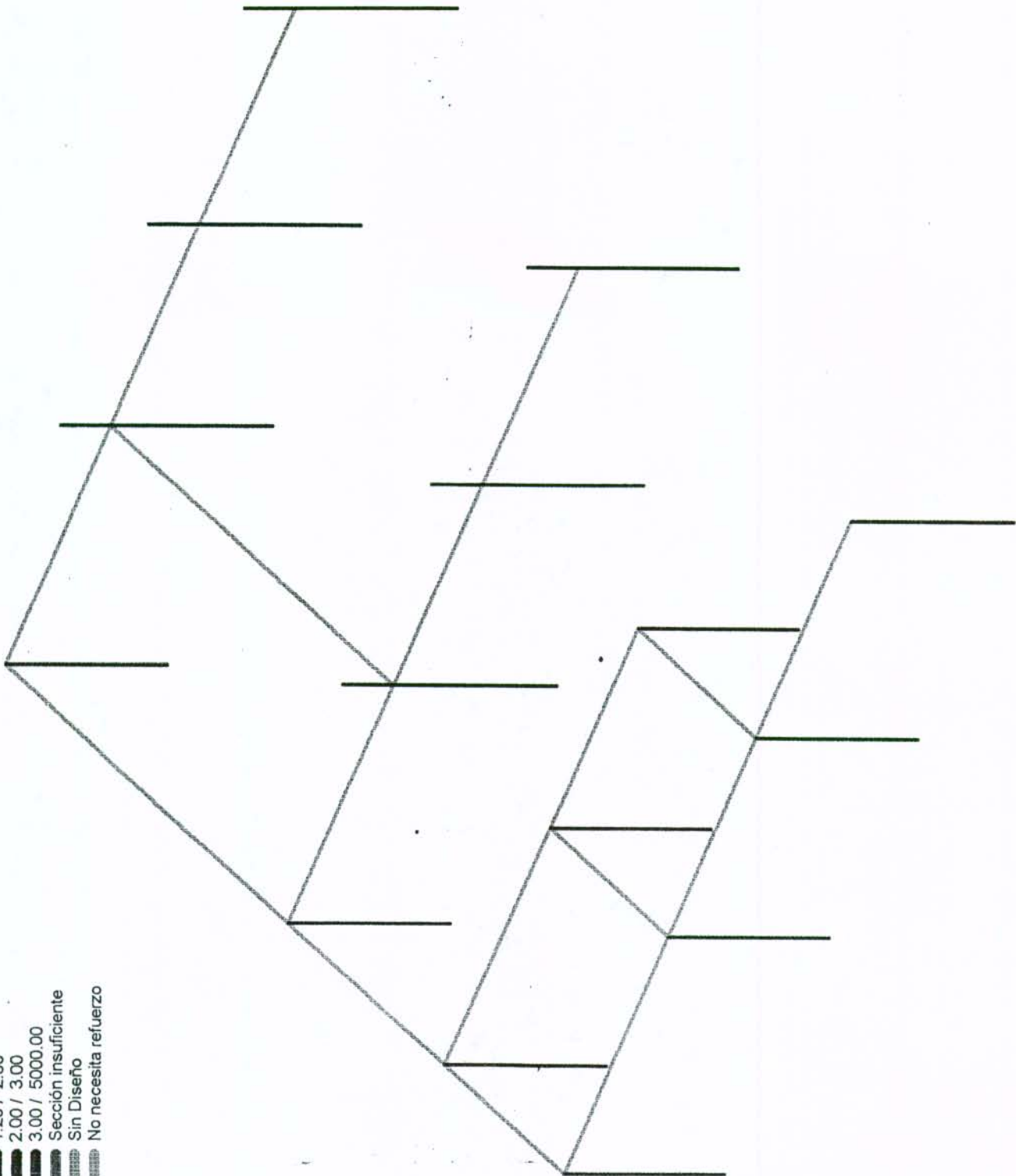
2.00 / 3.00

3.00 / 5000.00

Sección insuficiente

Sin Diseño

No necesita refuerzo



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**Nº **2481**Fecha **21/1/2000**

21

Item **INDICES DE SOBRESFUERZO EST. REFORZ.**Calculó **G.V.A.**Revisó **L.G.M.****ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
INDICES DE SOBRESFUERZO COLUMNAS FLEXO-COMPRESION**

INDICE	ITEM	ELEMENTO
0.25	Flexo-Compresión	2-A' Vano 1 Abajo
0.25	Flexo-Compresión	1-C Vano 1 Arriba
0.24	Flexo-Compresión	1-A' Vano 1 Abajo
0.24	Flexo-Compresión	3-A' Vano 1 Abajo
0.23	Flexo-Compresión	1-C Vano 1 Abajo
0.23	Flexo-Compresión	3-B Vano 1 Abajo
0.22	Flexo-Compresión	2-B Vano 1 Abajo
0.22	Flexo-Compresión	4-C Vano 1 Abajo
0.19	Flexo-Compresión	4-B Vano 1 Abajo
0.19	Flexo-Compresión	2-C Vano 1 Abajo
0.18	Flexo-Compresión	1-B Vano 1 Abajo
0.17	Flexo-Compresión	3-C Vano 1 Abajo
0.17	Flexo-Compresión	2-A Vano 1 Abajo
0.16	Flexo-Compresión	3-A Vano 1 Abajo
0.14	Flexo-Compresión	3-B Vano 1 Arriba
0.14	Flexo-Compresión	1-A Vano 1 Abajo
0.14	Flexo-Compresión	2-B Vano 1 Arriba
0.13	Flexo-Compresión	4-A Vano 1 Abajo
0.12	Flexo-Compresión	4-C Vano 1 Arriba
0.11	Flexo-Compresión	2-C Vano 1 Arriba
0.10	Flexo-Compresión	4-B Vano 1 Arriba
0.09	Flexo-Compresión	3-C Vano 1 Arriba
0.08	Flexo-Compresión	2-A' Vano 1 Arriba
0.08	Flexo-Compresión	1-A' Vano 1 Arriba
0.07	Flexo-Compresión	3-A' Vano 1 Arriba
0.06	Flexo-Compresión	4-C Vano 2 Abajo
0.06	Flexo-Compresión	1-B Vano 1 Arriba
0.06	Flexo-Compresión	2-A Vano 1 Arriba
0.05	Flexo-Compresión	3-A Vano 1 Arriba
0.05	Flexo-Compresión	4-A Vano 1 Arriba
0.05	Flexo-Compresión	1-A Vano 1 Arriba
0.04	Flexo-Compresión	4-B Vano 2 Abajo
0.04	Flexo-Compresión	3-B Vano 2 Abajo
0.04	Flexo-Compresión	3-C Vano 2 Abajo
0.02	Flexo-Compresión	4-C Vano 2 Arriba
0.02	Flexo-Compresión	2-B Vano 2 Abajo
0.02	Flexo-Compresión	2-C Vano 2 Abajo
0.02	Flexo-Compresión	4-B Vano 2 Arriba
0.02	Flexo-Compresión	3-B Vano 2 Arriba
0.02	Flexo-Compresión	3-C Vano 2 Arriba



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**

Nº **2481**

Fecha **21/1/2000**

22

Item **INDICES DE SOBRESFUERZO EST. REFORZ.**

Calculó **G.V.A.**

Revisó **L.G.M.**

Indice de Sobreesfuerzo Vigas Areas Positivas

0.00 / 1.00

1.00 / 1.20

1.20 / 2.00

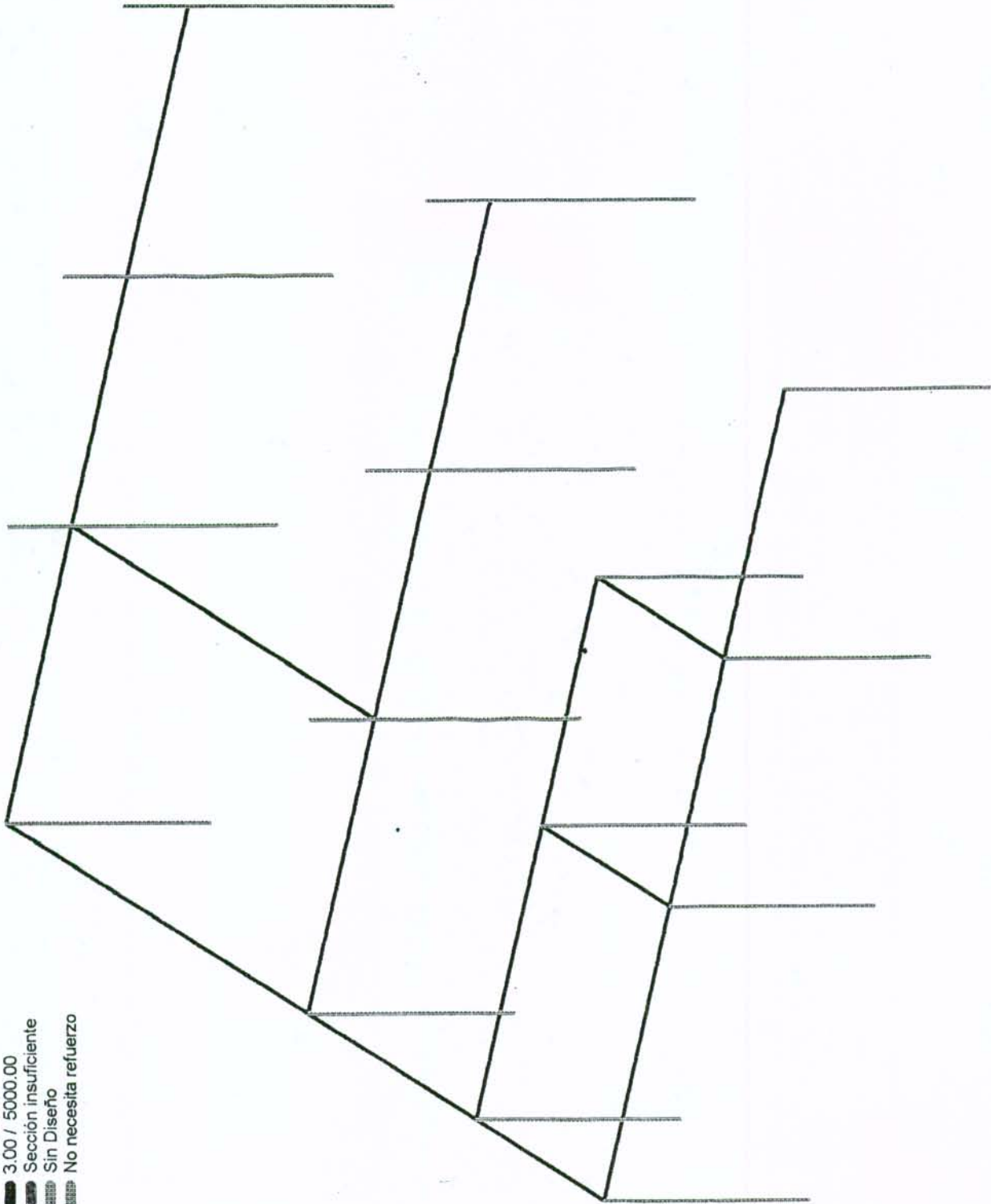
2.00 / 3.00

3.00 / 5000.00

Sección insuficiente

Sin Diseño

No necesita refuerzo



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**Nº **2481**Fecha **21/1/2000**

23

Item INDICES DE SOBRESFUERZO EST. REFORZ.

Calculó **G.V.A.**Revisó **L.G.M.****ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
INDICES DE SOBRESFUERZO VIGAS - AREAS POSITIVAS**

INDICE	ITEM	ELEMENTO
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 3 Vano 1 Sec. 0 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 3 Vano 1 Sec. 2 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 3 Vano 1 Sec. 5 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 3 Vano 1 Sec. 7 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 3 Vano 1 Sec. 9 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 2' Vano 1 Sec. 0 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 2' Vano 1 Sec. 2 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 2' Vano 1 Sec. 5 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 2' Vano 1 Sec. 7 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 2' Vano 1 Sec. 9 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 1 Sec. 0 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 1 Sec. 2 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 1 Sec. 5 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 1 Sec. 7 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 1 Sec. 9 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 2 Sec. 1 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 2 Sec. 2 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 2 Sec. 5 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 2 Sec. 7 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 3 Sec. 1 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 3 Sec. 2 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 3 Sec. 5 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 3 Sec. 7 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 3 Sec. 9 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 4 Sec. 0 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 4 Sec. 2 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 4 Sec. 5 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 4 Sec. 7 (-0.2cm ²)
0.77	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 4 Sec. 9 (-0.2cm ²)
0.58	Momento Positivo	PISO2 / C Vano 3 Sec. 10 (-1.2cm ²)
0.49	Momento Positivo	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 0 (-0.6cm ²)
0.48	Momento Positivo	PISO2 / A Vano 1 Sec. 0 (-0.6cm ²)
0.48	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 3 Sec. 10 (-0.6cm ²)
0.45	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 0 (-2.0cm ²)
0.45	Momento Positivo	PISO2 / C Vano 1 Sec. 0 (-2.0cm ²)
0.45	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 2 Sec. 9 (-0.7cm ²)
0.42	Momento Positivo	PISO2 / A Vano 2 Sec. 2 (-0.7cm ²)
0.42	Momento Positivo	PISO2 / A Vano 2 Sec. 5 (-0.7cm ²)
0.42	Momento Positivo	PISO2 / A Vano 2 Sec. 7 (-0.7cm ²)
0.42	Momento Positivo	PISO2 / A Vano 2 Sec. 9 (-0.7cm ²)



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**

Nº **2481**

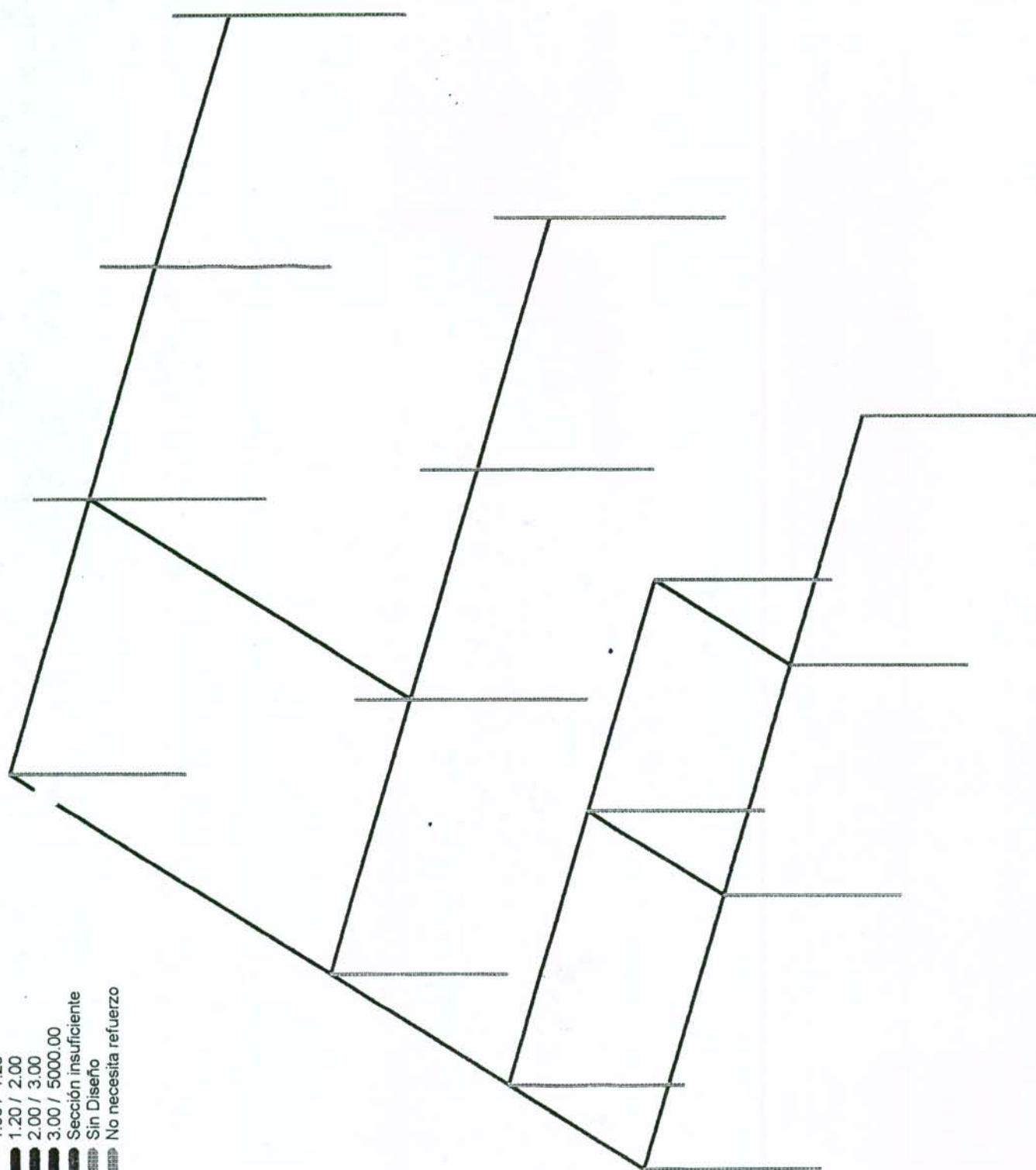
Fecha **21/1/2000**

24

Item **INDICES DE SOBREENFUERZO EST. REFORZ.**

Calculó **G.V.A.**

Revisó **L.G.M.**



Indice de Sobreenfuerzo Vigas Areas Negativas

- 0.00 / 1.00
- 1.00 / 1.20
- 1.20 / 2.00
- 2.00 / 3.00
- 3.00 / 5000.00
- Sección insuficiente
- Sin Diseño
- No necesita refuerzo

Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**Nº **2481**Fecha **21/1/2000**

25

Item **INDICES DE SOBRESFUERZO EST. REFORZ.**Calculó **G.V.A.**Revisó **L.G.M.****ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
INDICES DE SOBRESFUERZO VIGAS - AREAS NEGATIVAS**

INDICE	ITEM	ELEMENTO
1.36	Momento Negativo	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 0 (0.3cm2)
1.35	Momento Negativo	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 9 (0.3cm2)
1.33	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 3 Sec. 0 (0.2cm2)
1.31	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 4 Sec. 9 (0.2cm2)
1.03	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 4 Sec. 8 (0.0cm2)
0.85	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 3 Sec. 2 (-0.1cm2)
0.81	Momento Negativo	PISO2 / 3 Vano 1 Sec. 0 (-0.1cm2)
0.80	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 3 Sec. 10 (-0.1cm2)
0.80	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 3 Sec. 5 (-0.1cm2)
0.80	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 3 Sec. 7 (-0.1cm2)
0.80	Momento Negativo	PISO2 / 3 Vano 1 Sec. 9 (-0.1cm2)
0.78	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 4 Sec. 5 (-0.2cm2)
0.78	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 4 Sec. 0 (-0.2cm2)
0.78	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 4 Sec. 2 (-0.2cm2)
0.78	Momento Negativo	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 2 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 8 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 2 Sec. 2 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 2 Sec. 6 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 2 Sec. 7 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 2 Sec. 9 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 3 Vano 1 Sec. 7 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 5 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 3 Vano 1 Sec. 2 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 3 Vano 1 Sec. 5 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 1 Sec. 0 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 1 Sec. 2 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 1 *Sec. 5 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 1 Sec. 7 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 1 Sec. 9 (-0.2cm2)
0.77	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 2 Sec. 0 (-0.2cm2)
0.73	Momento Negativo	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 0 (-0.3cm2)
0.70	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 9 (-1.2cm2)
0.67	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 0 (-1.3cm2)
0.66	Momento Negativo	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 9 (-0.4cm2)
0.65	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 2 Sec. 0 (-1.3cm2)
0.62	Momento Negativo	PISO2 / A' Vano 2 Sec. 0 (-0.5cm2)
0.62	Momento Negativo	PISO2 / A' Vano 2 Sec. 9 (-0.5cm2)
0.60	Momento Negativo	PISO2 / C Vano 3 Sec. 0 (-1.6cm2)
0.59	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 2 Sec. 9 (-1.6cm2)
0.59	Momento Negativo	PISO2 / C Vano 1 Sec. 9 (-1.6cm2)



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**

Nº **2481**

Fecha **21/1/2000**

26

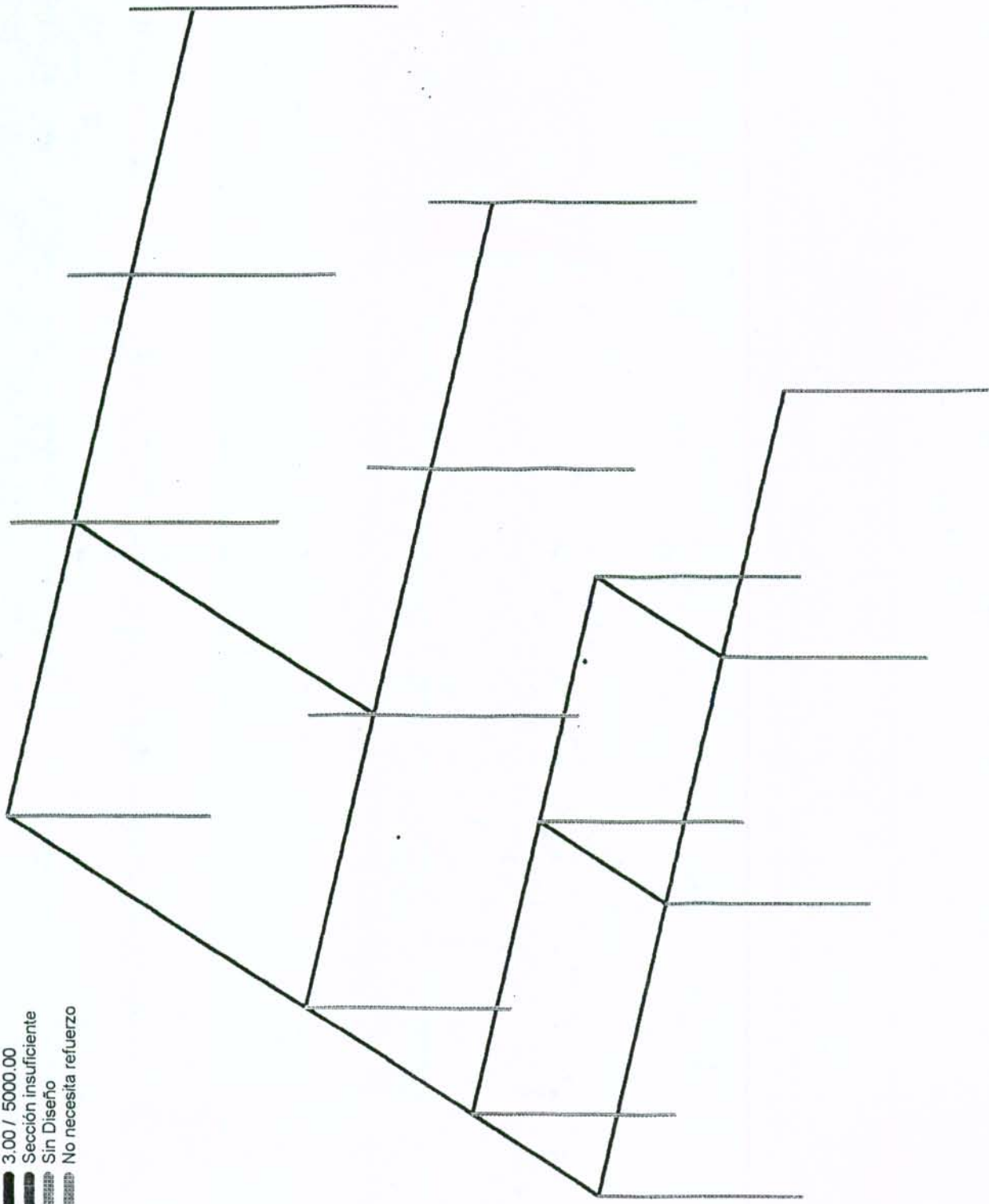
Item **INDICES DE SOBRESFUERZO EST. REFORZ.**

Calculó **G.V.A.**

Revisó **L.G.M.**

Indice de Sobreesfuerzo Vigas Cortantes

- 0.00 / 1.00
- 1.00 / 1.20
- 1.20 / 2.00
- 2.00 / 3.00
- 3.00 / 5000.00
- Sección insuficiente
- Sin Diseño
- No necesita refuerzo



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**Nº **2481**Fecha **21/1/2000**

27

Item **INDICES DE SOBRESFUERZO EST. REFORZ.**Calculó **G.V.A.**Revisó **L.G.M.****ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
INDICES DE SOBRESFUERZO VIGAS - CORTANTES**

INDICE	ITEM	ELEMENTO
0.18	Cortante	PISO2 / B Vano 1 Sec. 8 (-5.7Ton)
0.18	Cortante	PISO2 / C Vano 3 Sec. 0 (-8.7Ton)
0.17	Cortante	PISO2 / C Vano 3 Sec. 2 (-5.7Ton)
0.16	Cortante	PISO2 / B Vano 1 Sec. 2 (-5.8Ton)
0.16	Cortante	PISO2 / B Vano 1 Sec. 10 (-8.8Ton)
0.16	Cortante	PISO2 / C Vano 1 Sec. 8 (-5.8Ton)
0.16	Cortante	PISO2 / B Vano 2 Sec. 8 (-5.8Ton)
0.16	Cortante	PISO2 / C Vano 1 Sec. 10 (-8.9Ton)
0.16	Cortante	PISO2 / B Vano 2 Sec. 0 (-8.9Ton)
0.15	Cortante	PISO2 / C Vano 3 Sec. 10 (-8.9Ton)
0.15	Cortante	PISO2 / B Vano 1 Sec. 0 (-8.9Ton)
0.14	Cortante	PISO2 / B Vano 2 Sec. 3 (-5.9Ton)
0.14	Cortante	PISO2 / B Vano 2 Sec. 10 (-9.0Ton)
0.14	Cortante	PISO2 / C Vano 2 Sec. 8 (-5.9Ton)
0.14	Cortante	PISO2 / C Vano 1 Sec. 2 (-5.9Ton)
0.14	Cortante	PISO2 / C Vano 1 Sec. 0 (-9.0Ton)
0.14	Cortante	PISO2 / C Vano 2 Sec. 10 (-9.1Ton)
0.13	Cortante	PISO2 / C Vano 3 Sec. 8 (-6.0Ton)
0.13	Cortante	PISO2 / C Vano 2 Sec. 0 (-9.1Ton)
0.11	Cortante	PISO2 / B Vano 2 Sec. 4 (-6.1Ton)
0.11	Cortante	PISO2 / B Vano 1 Sec. 6 (-6.1Ton)
0.10	Cortante	PISO2 / C Vano 2 Sec. 3 (-6.2Ton)
0.09	Cortante	PISO2 / C Vano 1 Sec. 6 (-6.3Ton)
0.08	Cortante	PISO2 / C Vano 2 Sec. 6 (-6.3Ton)
0.08	Cortante	PISO2 / C Vano 3 Sec. 4 (-6.3Ton)
0.08	Cortante	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 10 (-2.2Ton)
0.08	Cortante	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 0 (-2.2Ton)
0.07	Cortante	PISO2 / A' Vano 2 Sec. 0 (-2.2Ton)
0.07	Cortante	PISO2 / A' Vano 2 Sec. 10 (-2.2Ton)
0.07	Cortante	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 10 (-2.2Ton)
0.07	Cortante	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 0 (-2.2Ton)
0.07	Cortante	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 8 (-2.2Ton)
0.06	Cortante	PISO2 / 3 Vano 1 Sec. 0 (-2.2Ton)
0.06	Cortante	PISO2 / 3 Vano 1 Sec. 10 (-2.2Ton)
0.06	Cortante	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 2 (-2.2Ton)
0.06	Cortante	PISO2 / B Vano 3 Sec. 0 (-2.2Ton)
0.06	Cortante	PISO2 / B Vano 3 Sec. 10 (-2.2Ton)
0.06	Cortante	PISO2 / A Vano 1 Sec. 10 (-2.2Ton)
0.06	Cortante	PISO2 / A Vano 3 Sec. 0 (-2.2Ton)
0.06	Cortante	PISO2 / A Vano 2 Sec. 10 (-2.2Ton)



VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

18.3 SOLUCION ADICIONAL DE REFORZAMIENTO



18.3 Solución adicional de reforzamiento

Los esfuerzos adicionales generados por las fuerzas sísmicas en las cintas de concreto se controlan confinando los muros de mampostería con columnetas de 15 x 25. Estos muros se colocaron a las cintas de los ejes 1, 2 y 3.

Con esta solución se procedió a elaborar los planos definitivos



VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

**18.4 MODELOS ELASTICOS DE ETABS
ESTRUCTURA DEFINITIVA**



Obra ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA	Nº 2481	Fecha 21/1/2000	31
Item MODELO COMPUTADOR EST. REFORZADA	Calculó G.V.A.	Revisó L.G.M.	

\$ Control Data. File BEMODDIS saved 3/6/00 11:36:01 in KilogramForce-meters

ETABS 6.1

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA

ANALISIS SISMICO - DINAMICO -

2 1 1 1 0 17 0 4 3 2 0 0 1 0 0 0 0 1 0.1 2

9.81456 0.0001 0 1

\$ Story Data

CUBIERTA 1.205 0

PISO2 3.845 0

\$ Material Property Data

1 C 1.10308E+09 0.2 2400 0 0.0000055 4.2E+07 800000 2.4E+07 800000

2 C 1.60801E+09 0.2 2400 0 0.0000055 4.2E+07 1700000 2.4E+07 1700000

3 C 1.7872E+09 0.2 2400 0 0.0000055 4.2E+07 2100000 2.4E+07 2100000

4 M 6E+08 0.25 1600 0 0.0000035 4.2E+07 800000 2.4E+07 800000

\$ Column Property Data

1 RECT 3 0.35 0.25 0 0 1 1 1

2 RECT 3 0.4 0.3 0 0 1 1 1

3 RECT 3 0.5 0.3 0 0 1 1 1

\$ Beam Property Data

1 RECT 2 0.125 0.125 0.2 0 0 1 1 1

2 RECT 2 0.075 0.075 0.11 0 0 1 1 1

\$ Panel Property Data

1 MEMB 4 0.1 0 0 0 0 0 0

\$ Frame Heading and Control Data

1 16 23 0 42 10 0 1 0 6 0 0 1

\$ Layout Grids

! 1 BELLAVISTA rect 0 0 0 4 4

! 0 3.36 7.765 15.735

! 0 4.22 8.11 12.76

\$ Layout Column Lines

1 0 0 0 ! 1 1 1 0 0 0

2 7.765 0 0 ! 1 3 1 0 0 0

3 15.735 0 0 ! 1 4 1 0 0 0

4 0 4.22 0 ! 1 1 2 0 0 0

5 3.36 4.22 0 ! 1 2 2 0 0 0

6 7.765 4.22 0 ! 1 3 2 0 0 0

7 15.735 4.22 0 ! 1 4 2 0 0 0

8 0 8.110001 0 ! 1 1 3 0 0 0

9 3.36 8.110001 0 ! 1 2 3 0 0 0

10 7.765 8.110001 0 ! 1 3 3 0 0 0

11 15.735 8.110001 0 ! 1 4 3 0 0 0

12 0 12.76 0 ! 1 1 4 0 0 0

13 3.36 12.76 0 ! 1 2 4 0 0 0

14 7.765 12.76 0 ! 1 3 4 0 0 0

15 15.735 12.76 0 ! 1 4 4 0 0 0

16 12.885 12.76 0 ! 1 4 4 -2.85 0 0

\$ Layout Beam Bays

1 1 2 0

2 2 3 0

3 4 5 0

4 5 6 0

5 6 7 0

6 8 9 0

7 9 10 0

8 10 11 0

9 12 13 0

10 13 14 0



Obra ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA	Nº 2481	Fecha 21/1/2000		32
Item MODELO COMPUTADOR EST. REFORZADA	Calculó G.V.A.	Revisó L.G.M.		

11 14 16 0
12 1 4 0
13 4 8 0
14 8 12 0
15 5 9 0
16 9 13 0
17 2 6 0
18 6 10 0
19 10 14 0
20 3 7 0
21 7 11 0
22 11 15 0
23 16 15 0

\$ Joint Load Pattern Data

1 0 342 0 0 0 0 0
2 0 775 0 0 0 0 0
3 0 1226 0 0 0 0 0
4 0 800 0 0 0 0 0
5 0 619 0 0 0 0 0
6 0 1405 0 0 0 0 0
7 0 1535 0 0 0 0 0
8 0 800 0 0 0 0 0
9 0 588 0 0 0 0 0
10 0 1342 0 0 0 0 0
11 0 754 0 0 0 0 0
12 0 690 0 0 0 0 0
13 0 690 0 0 0 0 0
14 0 0 342 0 0 0 0
15 0 0 775 0 0 0 0
16 0 0 1226 0 0 0 0
17 0 0 800 0 0 0 0
18 0 0 619 0 0 0 0
19 0 0 1405 0 0 0 0
20 0 0 1535 0 0 0 0
21 0 0 800 0 0 0 0
22 0 0 588 0 0 0 0
23 0 0 1342 0 0 0 0
24 0 0 754 0 0 0 0
25 0 0 690 0 0 0 0
26 0 0 690 0 0 0 0
27 2032 0 0 0 0 0 0
28 474 0 0 0 0 0 0
29 1251 0 0 0 0 0 0
30 292 0 0 0 0 0 0
31 0 565 0 0 0 0 0
32 0 1175 0 0 0 0 0
33 0 1690 0 0 0 0 0
34 0 0 565 0 0 0 0
35 0 0 1175 0 0 0 0
36 0 0 1690 0 0 0 0
37 778 0 0 0 0 0 0
38 272 0 0 0 0 0 0
39 1614 0 0 0 0 0 0
40 565 0 0 0 0 0 0
41 2447 0 0 0 0 0 0
42 856 0 0 0 0 0 0

\$ Beam Load Pattern Data

1 0 240 0 0 0 0 0 0



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**

Nº **2481**

Fecha **21/1/2000**

33

Item **MODELO COMPUTADOR EST. REFORZADA**

Calculó **G.V.A.**

Revisó **L.G.M.**

2 0 80 0 0 0 0 0 0 0
3 0 240 0 0 0 0 0 0 0
4 0 80 0 0 0 0 0 0 0
5 0 450 0 0 0 0 0 0 0
6 0 150 0 0 0 0 0 0 0
7 0 350 0 0 0 0 0 0 0
8 0 144 0 0 0 0 0 0 0
9 0 400 0 0 0 0 0 0 0
10 0 35 0 0 0 0 0 0 0

\$ Joint Assignment Data

1 1 0 PISO2 PISO2 0 0
2 2 0 PISO2 PISO2 0 0
3 3 0 PISO2 PISO2 0 0
4 4 0 PISO2 PISO2 0 0
5 5 0 PISO2 PISO2 0 0
6 6 0 PISO2 PISO2 0 0
7 7 0 PISO2 PISO2 0 0
8 8 0 PISO2 PISO2 0 0
9 9 0 PISO2 PISO2 0 0
10 10 0 PISO2 PISO2 0 0
11 11 0 PISO2 PISO2 0 0
12 12 0 PISO2 PISO2 0 0
13 13 0 PISO2 PISO2 0 0
14 14 0 PISO2 PISO2 0 0
15 15 0 PISO2 PISO2 0 0
1 1 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
2 2 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
3 3 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
4 4 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
5 5 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
6 6 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
7 7 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
8 8 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
9 9 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
10 10 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
11 11 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
12 12 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
13 13 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
14 14 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
15 15 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0
16 16 0 PISO2 PISO2 0 0
16 16 0 CUBIERTA CUBIERTA 0 0

\$ Column Assignment Data

1 1 0 PISO2 PISO2 1 0 0
2 2 0 CUBIERTA PISO2 3 0 0
3 3 0 CUBIERTA PISO2 2 0 0
4 4 0 PISO2 PISO2 1 0 0
5 5 0 PISO2 PISO2 1 0 0
6 6 0 CUBIERTA PISO2 2 0 0
7 7 0 CUBIERTA PISO2 2 0 0
8 8 0 PISO2 PISO2 1 0 0
9 9 0 PISO2 PISO2 1 0 0
10 10 0 CUBIERTA PISO2 2 0 0
11 11 0 CUBIERTA PISO2 2 0 0
12 12 0 PISO2 PISO2 1 0 0
13 13 0 PISO2 PISO2 1 0 0
14 14 0 PISO2 PISO2 1 0 0



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**

Nº **2481**

Fecha **21/1/2000**

34

Item **MODELO COMPUTADOR EST. REFORZADA**

Calculó **G.V.A.**

Revisó **L.G.M.**

15 15 0 PISO2 PISO2 1 0 0

\$ Beam Assignment Data

20 20 0 PISO2 PISO2 1 0 0 0 0
21 21 0 PISO2 PISO2 1 0 0 0 0
22 22 0 PISO2 PISO2 1 0 0 0 0
17 17 0 PISO2 PISO2 1 0 0 0 0
18 18 0 PISO2 PISO2 1 0 0 0 0
19 19 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
12 12 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
13 13 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
14 14 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
9 9 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
10 10 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
11 11 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
6 6 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
8 8 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
3 3 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
15 15 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
16 16 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0
23 23 0 PISO2 PISO2 2 0 0 0 0

\$ Panel Assignment Data

1 PISO2 PISO2 4 5 1
2 PISO2 PISO2 12 13 1
3 PISO2 PISO2 16 15 1
4 PISO2 PISO2 10 11 1
5 PISO2 PISO2 13 14 1
6 PISO2 PISO2 14 16 1

\$ Joint Load Assignment Data

12 12 0 PISO2 PISO2 0 0 0 1 14 0
13 13 0 PISO2 PISO2 0 0 0 2 15 0
14 14 0 PISO2 PISO2 0 0 0 3 16 0
15 15 0 PISO2 PISO2 0 0 0 4 17 0
8 8 0 PISO2 PISO2 0 0 0 5 18 0
9 9 0 PISO2 PISO2 0 0 0 6 19 0
10 10 0 PISO2 PISO2 0 0 0 7 20 0
11 11 0 PISO2 PISO2 0 0 0 8 21 0
4 4 0 PISO2 PISO2 0 0 0 9 22 0
5 5 0 PISO2 PISO2 27 28 0 10 23 0
6 6 0 PISO2 PISO2 27 28 0 11 24 0
1 1 0 PISO2 PISO2 29 30 0 12 25 0
2 2 0 PISO2 PISO2 29 30 0 13 26 0
10 10 0 CUBIERTA CUBIERTA 37 38 0 31 34 0
11 11 0 CUBIERTA CUBIERTA 37 38 0 31 34 0
6 6 0 CUBIERTA CUBIERTA 39 40 0 32 35 0
7 7 0 CUBIERTA CUBIERTA 39 40 0 32 35 0
2 2 0 CUBIERTA CUBIERTA 41 42 0 33 36 0
3 3 0 CUBIERTA CUBIERTA 41 42 0 33 36 0

\$ Beam Load Assignment Data

17 17 0 PISO2 PISO2 9 10 0
18 18 0 PISO2 PISO2 9 10 0
20 20 0 PISO2 PISO2 9 10 0
21 21 0 PISO2 PISO2 9 10 0
22 22 0 PISO2 PISO2 9 10 0



Obra *ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA*

Nº *2481*

Fecha *21/1/2000*

35

Item *MODELO COMPUTADOR EST. REFORZADA*

Calculó *G.V.A.*

Revisó *L.G.M.*

\$ Frame Location Data

1 0 0 0

\$ Load Case Data

1 0 1.4 1.7 0 0 0 0 0 0

2 0 1.05 1.28 0 0.33 0.1 0 0 0

3 0 1.05 1.28 0 0.33 -0.1 0 0 0

4 0 1.05 1.28 0 -0.33 0.1 0 0 0

5 0 1.05 1.28 0 -0.33 -0.1 0 0 0

6 0 1.05 1.28 0 0.1 0.33 0 0 0

7 0 1.05 1.28 0 -0.1 0.33 0 0 0

8 0 1.05 1.28 0 0.1 -0.33 0 0 0

9 0 1.05 1.28 0 -0.1 -0.33 0 0 0

10 0 0.9 0 0 0.33 0.1 0 0 0

11 0 0.9 0 0 0.33 -0.1 0 0 0

12 0 0.9 0 0 -0.33 0.1 0 0 0

13 0 0.9 0 0 -0.33 -0.1 0 0 0

14 0 0.9 0 0 0.1 0.33 0 0 0

15 0 0.9 0 0 -0.1 0.33 0 0 0

16 0 0.9 0 0 0.1 -0.33 0 0 0

17 0 0.9 0 0 -0.1 -0.33 0 0 0



Obra *ESTACION BOMBEROS BELLAVISTA*

Nº *2481*

Fecha *4/II/2000*

36

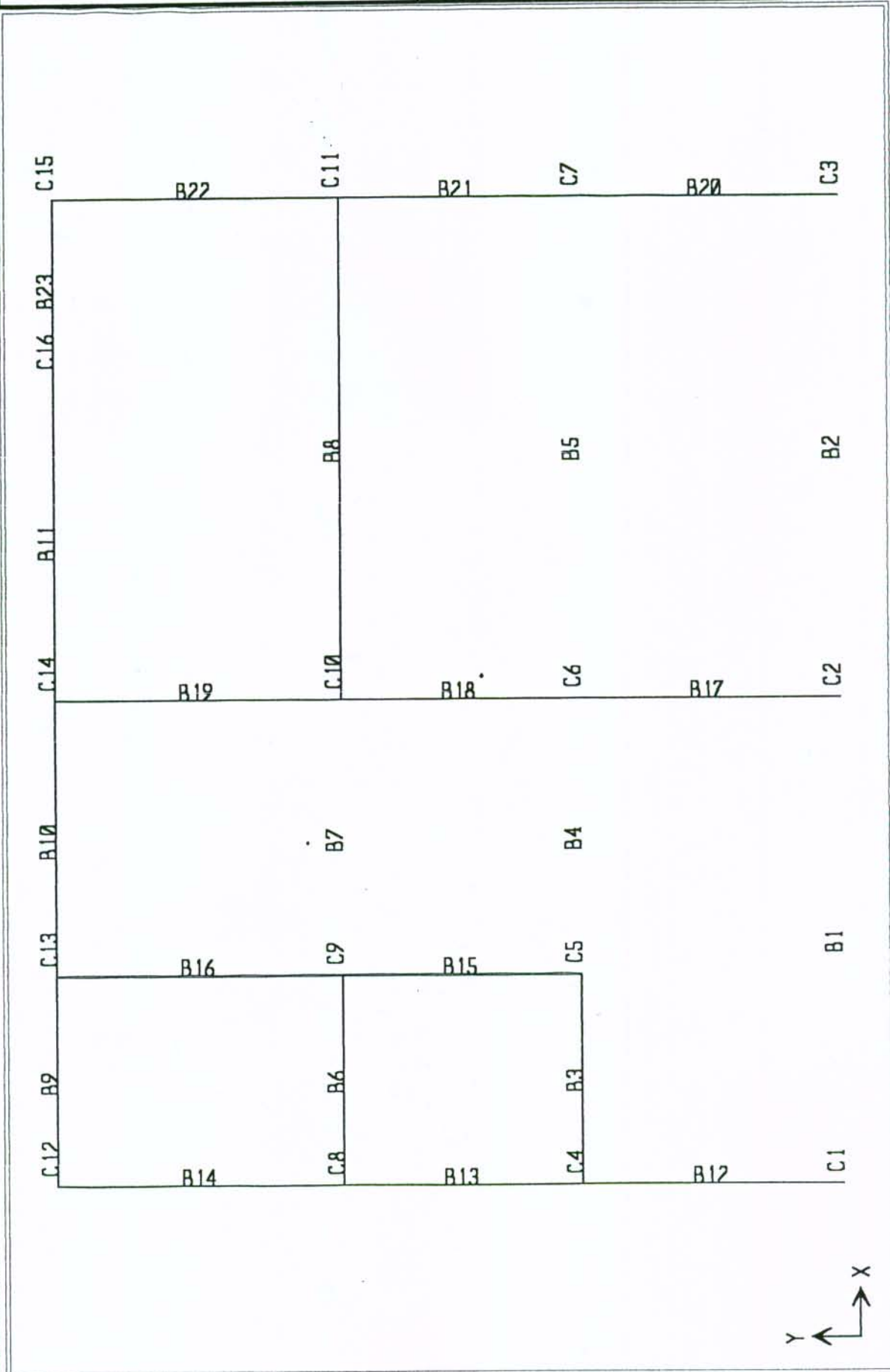
Item *MODELO COMPUTADOR EST. REFORZADA*

Calculó *G.V.A.*

Revisó *L.G.M.*

ETABS P6.10 File BEMODDIS.PST February 7, 2000 14:36

ETABS



Undeformed Shape



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**

Nº **2481**

Fecha **21/1/2000**

37

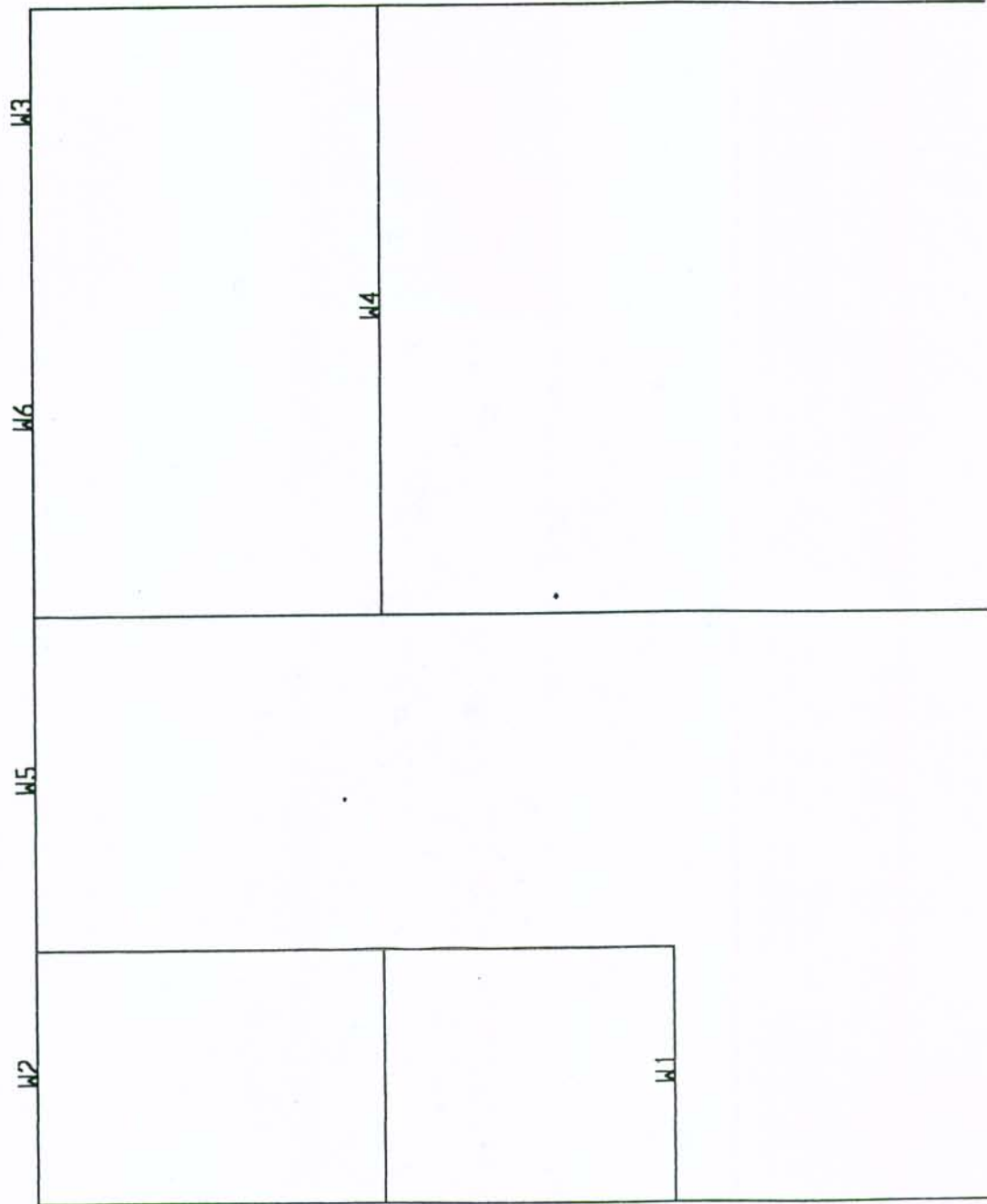
Item **MODELO COMPUTADOR EST. REFORZADA**

Calculó **G.V.A.**

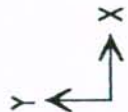
Revisó **L.G.M.**

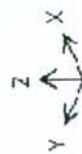
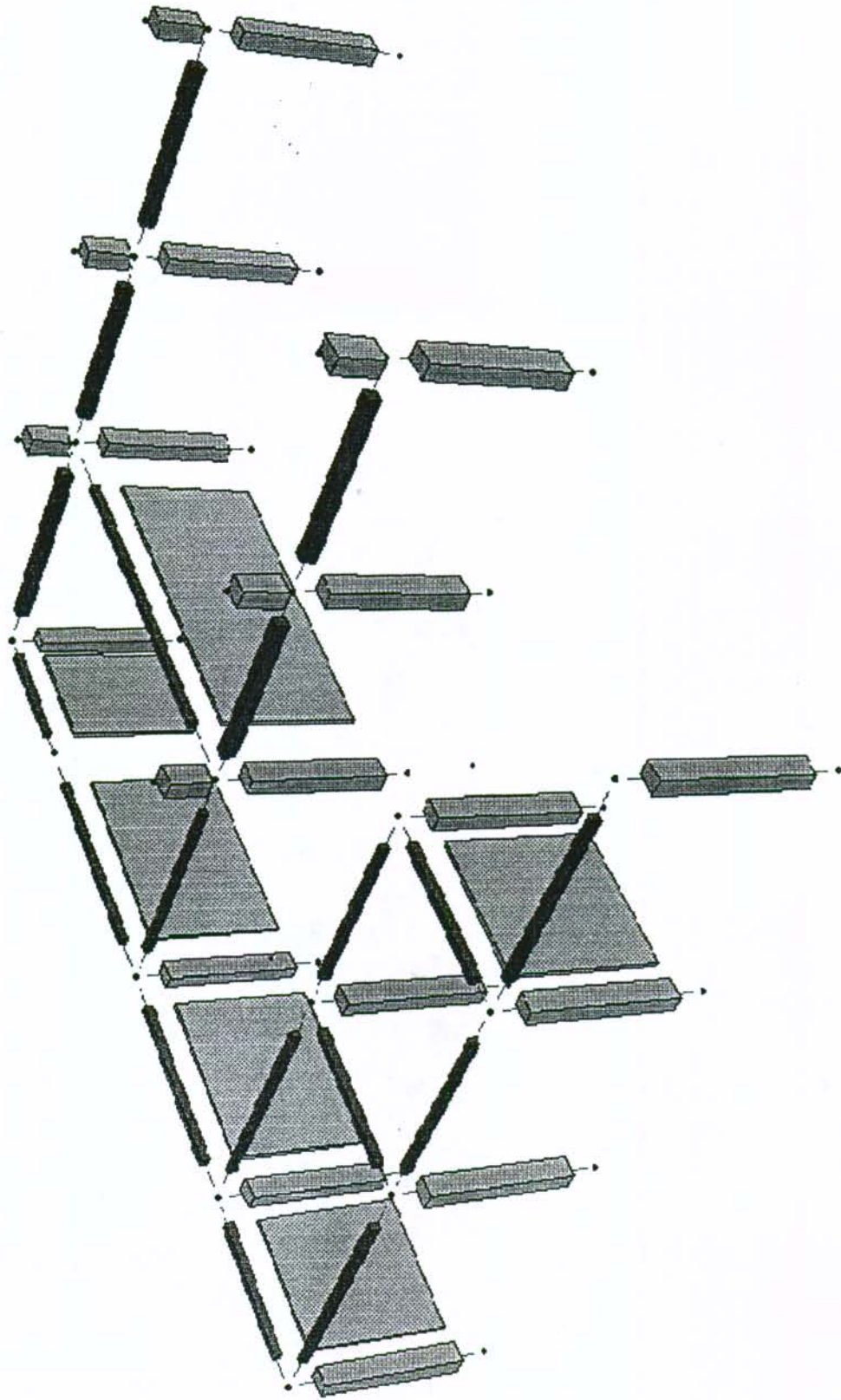
ETABS P6.10 File BEMODDIS.PST March 5,2000 11:18

ETABS



Undeformed Shape







VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

**18.5 INDICES DE SOBRESFUERZO
ESTRUCTURA DEFINITIVA**

Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**Nº **2481**Fecha **4/1/2000**

41

Item **INDICES DE SOBRESFUERZO EST. REFORZ.**Calculó **G.V.A.**Revisó **L.G.M.****ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
INDICES DE SOBRESFUERZO COLUMNAS - FLEXO COMPRESION**

INDICE	ITEM	ELEMENTO
0.32	Flexo-Compresión	4-B Vano 1 Abajo
0.31	Flexo-Compresión	3-B Vano 1 Abajo
0.27	Flexo-Compresión	2-A' Vano 1 Abajo
0.26	Flexo-Compresión	1-C Vano 1 Arriba
0.25	Flexo-Compresión	3-A' Vano 1 Abajo
0.25	Flexo-Compresión	1-A' Vano 1 Abajo
0.24	Flexo-Compresión	1-C Vano 1 Abajo
0.22	Flexo-Compresión	2-B Vano 1 Abajo
0.22	Flexo-Compresión	4-C Vano 1 Abajo
0.20	Flexo-Compresión	3-B Vano 1 Arriba
0.19	Flexo-Compresión	1-B Vano 1 Abajo
0.16	Flexo-Compresión	4-B Vano 1 Arriba
0.16	Flexo-Compresión	2-A Vano 1 Abajo
0.15	Flexo-Compresión	3-C Vano 1 Abajo
0.15	Flexo-Compresión	2-C Vano 1 Abajo
0.15	Flexo-Compresión	3-A Vano 1 Abajo
0.14	Flexo-Compresión	1-A Vano 1 Abajo
0.14	Flexo-Compresión	4-A Vano 1 Abajo
0.13	Flexo-Compresión	2-B Vano 1 Arriba
0.12	Flexo-Compresión	4-C Vano 1 Arriba
0.11	Flexo-Compresión	2-C Vano 1 Arriba
0.09	Flexo-Compresión	3-C Vano 1 Arriba
0.08	Flexo-Compresión	2-A' Vano 1 Arriba
0.08	Flexo-Compresión	1-A' Vano 1 Arriba
0.08	Flexo-Compresión	3-A' Vano 1 Arriba
0.07	Flexo-Compresión	4-B Vano 2 Abajo
0.06	Flexo-Compresión	4-C Vano 2 Abajo
0.06	Flexo-Compresión	1-B Vano 1 Arriba
0.06	Flexo-Compresión	3-B Vano 2 Abajo
0.05	Flexo-Compresión	2-A Vano 1 Arriba



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**

Nº **2481**

Fecha **4/11/2000**

42

Item **INDICES DE SOBRESFUERZO EST. REFORZ.**

Calculó **G.V.A.**

Revisó **L.G.M.**

Indice de Sobresfuerzo Vigas Areas Positivas

0.00 / 1.00

1.00 / 1.20

1.20 / 2.00

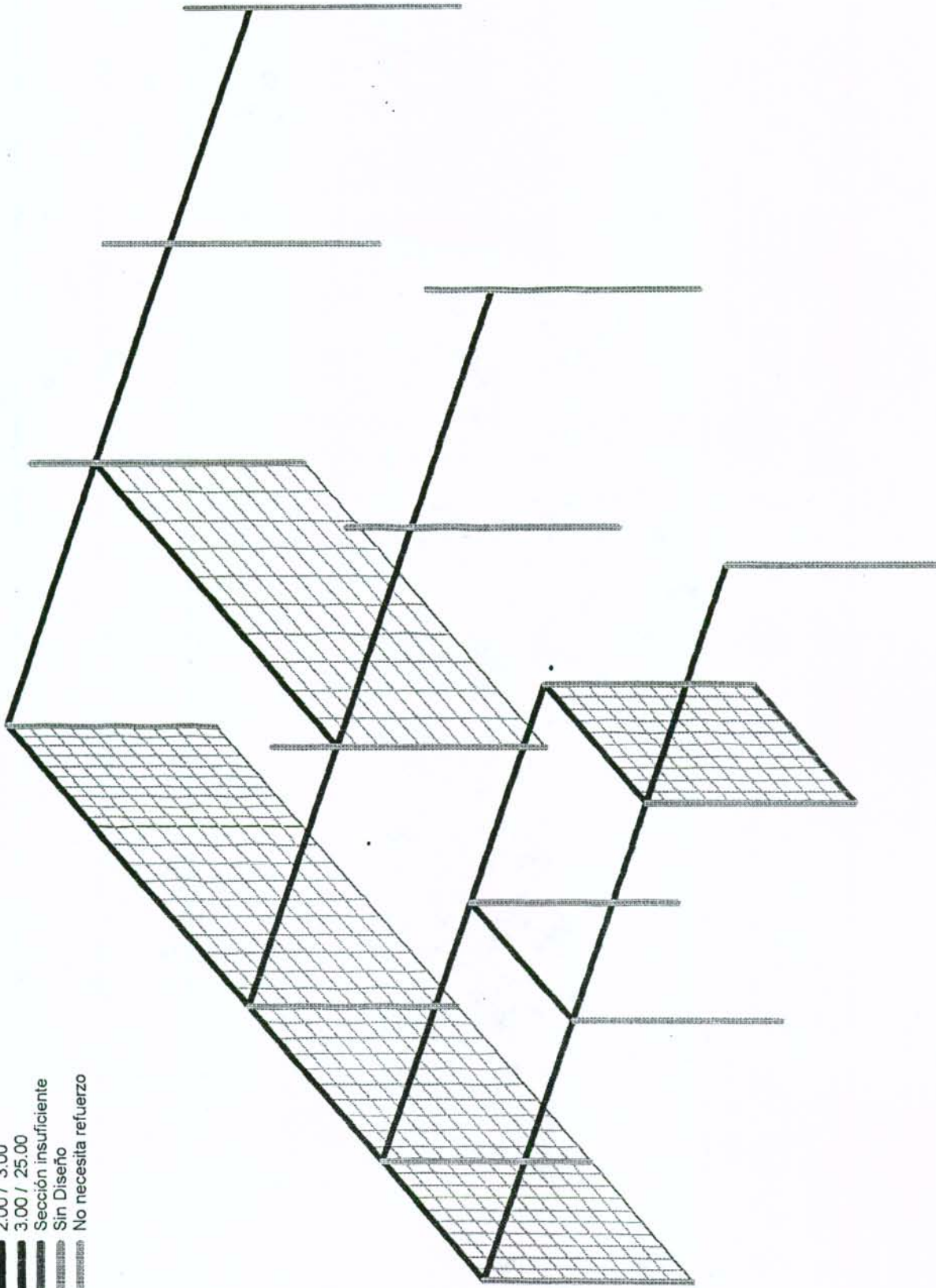
2.00 / 3.00

3.00 / 25.00

Sección insuficiente

Sin Diseño

No necesita refuerzo



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**Nº **2481**Fecha **4/II/2000**

43

Item **INDICES DE SOBRESFUERZO EST. REFORZ.**Calculó **G.V.A.**Revisó **L.G.M.****ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
INDICES DE SOBRESFUERZO VIGAS - AREAS POSITIVAS**

INDICE	ITEM	ELEMENTO
0.35	Momento Positivo	PISO2 / 2' Vano 1 Sec. 5 (-0.8cm ²)
0.27	Momento Positivo	PISO2 / 2' Vano 1 Sec. 4 (-0.9cm ²)
0.27	Momento Positivo	PISO2 / 2' Vano 1 Sec. 6 (-0.9cm ²)
0.26	Momento Positivo	PISO2 / C Vano 3 Sec. 5 (-2.9cm ²)
0.23	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 3 (-3.1cm ²)
0.22	Momento Positivo	PISO2 / C Vano 3 Sec. 6 (-3.1cm ²)
0.21	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 2 (-3.1cm ²)
0.21	Momento Positivo	PISO2 / C Vano 1 Sec. 5 (-3.1cm ²)
0.21	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 2 Sec. 7 (-3.2cm ²)
0.21	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 5 (-3.2cm ²)
0.20	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 4 (-3.2cm ²)
0.20	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 2 Sec. 8 (-3.2cm ²)
0.20	Momento Positivo	PISO2 / C Vano 3 Sec. 4 (-3.2cm ²)
0.20	Momento Positivo	PISO2 / C Vano 1 Sec. 3 (-3.2cm ²)
0.19	Momento Positivo	PISO2 / C Vano 3 Sec. 7 (-3.2cm ²)
0.19	Momento Positivo	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 10 (-1.0cm ²)
0.19	Momento Positivo	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 0 (-1.0cm ²)
0.19	Momento Positivo	PISO2 / 2' Vano 1 Sec. 3 (-1.0cm ²)
0.19	Momento Positivo	PISO2 / 2' Vano 1 Sec. 7 (-1.0cm ²)
0.18	Momento Positivo	PISO2 / C Vano 1 Sec. 4 (-3.3cm ²)
0.18	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 7 (-3.3cm ²)
0.18	Momento Positivo	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 0 (-1.1cm ²)
0.17	Momento Positivo	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 9 (-1.1cm ²)
0.17	Momento Positivo	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 1 (-1.1cm ²)
0.17	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 2 Sec. 6 (-3.3cm ²)
0.17	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 2 Sec. 3 (-3.3cm ²)
0.17	Momento Positivo	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 1 (-1.1cm ²)
0.17	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 2 Sec. 5 (-3.3cm ²)
0.16	Momento Positivo	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 10 (-1.1cm ²)
0.16	Momento Positivo	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 2 (-1.1cm ²)
0.16	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 1 (-3.3cm ²)
0.16	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 6 (-3.3cm ²)
0.16	Momento Positivo	PISO2 / C Vano 1 Sec. 2 (-3.3cm ²)
0.16	Momento Positivo	PISO2 / C Vano 1 Sec. 6 (-3.3cm ²)
0.16	Momento Positivo	PISO2 / C Vano 3 Sec. 3 (-3.4cm ²)
0.16	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 2 Sec. 9 (-3.5cm ²)
0.16	Momento Positivo	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 9 (-1.1cm ²)
0.16	Momento Positivo	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 8 (-1.1cm ²)
0.16	Momento Positivo	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 2 (-1.1cm ²)
0.15	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 2 Sec. 2 (-3.4cm ²)
0.15	Momento Positivo	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 8 (-1.1cm ²)
0.15	Momento Positivo	PISO2 / C Vano 1 Sec. 7 (-3.4cm ²)
0.15	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 8 (-3.4cm ²)
0.15	Momento Positivo	PISO2 / C Vano 2 Sec. 5 (-3.4cm ²)
0.15	Momento Positivo	PISO2 / 1 Vano 3 Sec. 5 (-1.1cm ²)
0.15	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 3 Sec. 8 (-1.1cm ²)
0.15	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 3 Sec. 7 (-1.1cm ²)
0.14	Momento Positivo	PISO2 / B Vano 2 Sec. 4 (-3.4cm ²)
0.14	Momento Positivo	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 3 (-1.1cm ²)



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**

Nº **2481**

Fecha **4/11/2000**

44

Item **INDICES DE SOBRESFUERZO EST. REFORZ.**

Calculó **G.V.A.**

Revisó **L.G.M.**

Indice de Sobresfuerzo Vigas Areas Negativas

0.00 / 1.00

1.00 / 1.20

1.20 / 2.00

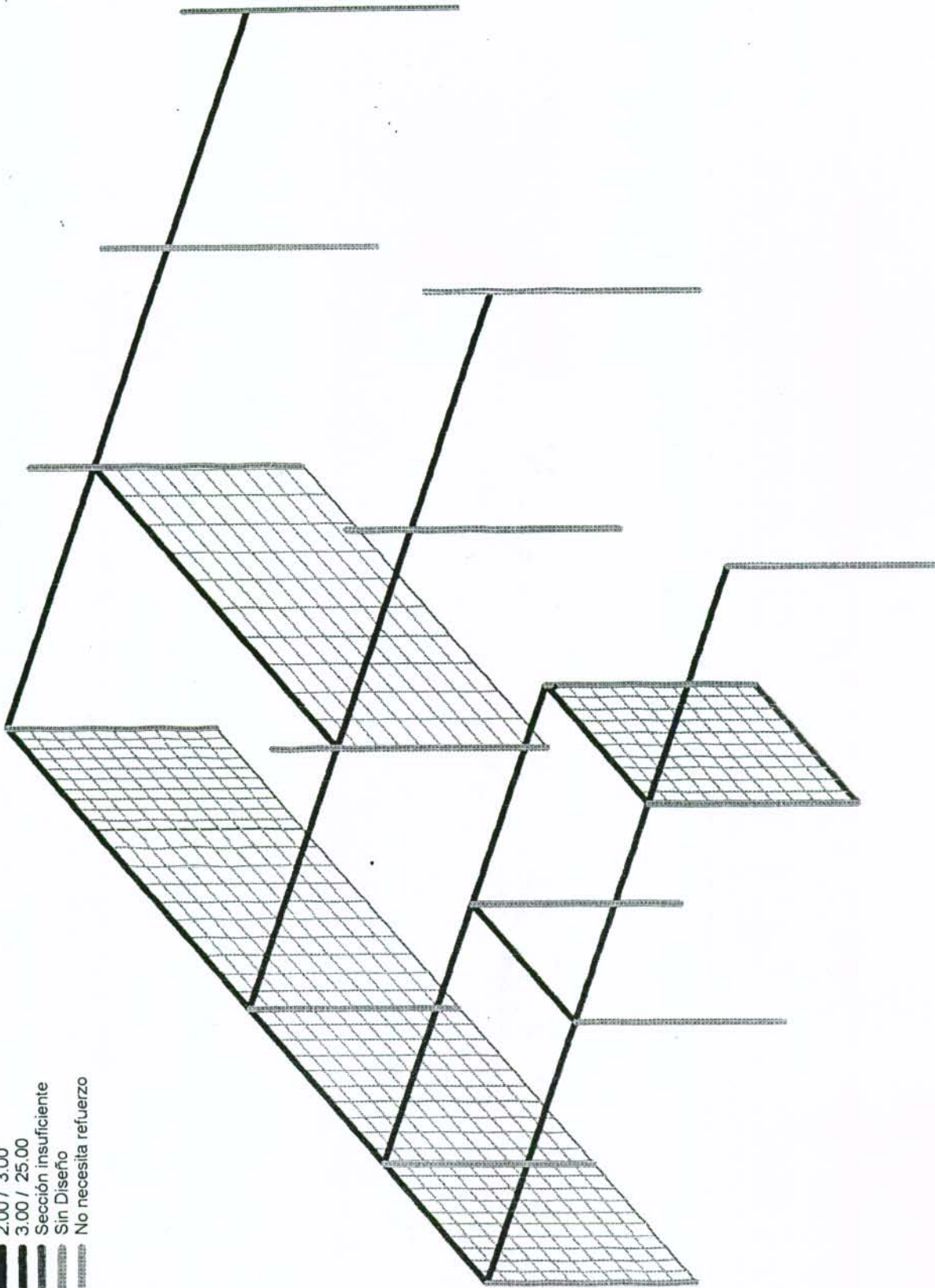
2.00 / 3.00

3.00 / 25.00

Sección insuficiente

Sin Diseño

No necesita refuerzo





Obra ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA	Nº 2481	Fecha 4/II/2000		45
Item INDICES DE SOBRESFUERZO EST. REFORZ.	Calculó G.V.A.	Revisó L.G.M.		

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
INDICES DE SOBRESFUERZO VIGAS - AREAS NEGATIVAS

INDICE	ITEM	ELEMENTO
0.98	Momento Negativo	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 0 (0.0cm ²)
0.72	Momento Negativo	PISO2 / 2' Vano 1 Sec. 10 (-0.4cm ²)
0.72	Momento Negativo	PISO2 / 2' Vano 1 Sec. 0 (-0.4cm ²)
0.61	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 10 (-1.5cm ²)
0.58	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 0 (-1.6cm ²)
0.57	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 2 Sec. 0 (-1.6cm ²)
0.54	Momento Negativo	PISO2 / C Vano 3 Sec. 0 (-1.8cm ²)
0.52	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 2 Sec. 10 (-1.8cm ²)
0.52	Momento Negativo	PISO2 / C Vano 1 Sec. 10 (-1.9cm ²)
0.47	Momento Negativo	PISO2 / C Vano 1 Sec. 0 (-2.0cm ²)
0.47	Momento Negativo	PISO2 / C Vano 3 Sec. 10 (-2.1cm ²)
0.45	Momento Negativo	PISO2 / C Vano 2 Sec. 10 (-2.1cm ²)
0.44	Momento Negativo	PISO2 / C Vano 2 Sec. 0 (-2.2cm ²)
0.42	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 3 Sec. 0 (-0.7cm ²)
0.39	Momento Negativo	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 10 (-0.8cm ²)
0.39	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 9 (-2.4cm ²)
0.39	Momento Negativo	PISO2 / A' Vano 2 Sec. 0 (-0.8cm ²)
0.39	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 3 Sec. 10 (-0.8cm ²)
0.39	Momento Negativo	PISO2 / A' Vano 2 Sec. 10 (-0.8cm ²)
0.38	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 2 Sec. 1 (-2.4cm ²)
0.37	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 1 Sec. 1 (-2.4cm ²)
0.36	Momento Negativo	PISO2 / 2' Vano 1 Sec. 1 (-0.8cm ²)
0.36	Momento Negativo	PISO2 / 2' Vano 1 Sec. 9 (-0.8cm ²)
0.35	Momento Negativo	PISO2 / 2 Vano 4 Sec. 10 (-0.8cm ²)
0.35	Momento Negativo	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 0 (-0.8cm ²)
0.34	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 2 Sec. 9 (-2.6cm ²)
0.32	Momento Negativo	PISO2 / C Vano 1 Sec. 9 (-2.6cm ²)
0.32	Momento Negativo	PISO2 / C Vano 3 Sec. 1 (-2.6cm ²)
0.30	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 3 Sec. 0 (-0.9cm ²)
0.30	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 3 Sec. 10 (-0.9cm ²)
0.29	Momento Negativo	PISO2 / C Vano 2 Sec. 9 (-2.8cm ²)
0.29	Momento Negativo	PISO2 / C Vano 1 Sec. 1 (-2.8cm ²)
0.29	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 3 Sec. 1 (-0.9cm ²)
0.28	Momento Negativo	PISO2 / A Vano 3 Sec. 0 (-0.9cm ²)
0.28	Momento Negativo	PISO2 / C Vano 2 Sec. 1 (-2.8cm ²)
0.28	Momento Negativo	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 9 (-0.9cm ²)
0.27	Momento Negativo	PISO2 / A Vano 3 Sec. 10 (-0.9cm ²)
0.27	Momento Negativo	PISO2 / A' Vano 1 Sec. 1 (-0.9cm ²)
0.26	Momento Negativo	PISO2 / A Vano 1 Sec. 10 (-1.0cm ²)
0.26	Momento Negativo	PISO2 / B Vano 3 Sec. 9 (-1.0cm ²)
0.26	Momento Negativo	PISO2 / C Vano 3 Sec. 9 (-2.9cm ²)
0.26	Momento Negativo	PISO2 / A' Vano 2 Sec. 1 (-1.0cm ²)
0.26	Momento Negativo	PISO2 / A' Vano 2 Sec. 9 (-1.0cm ²)
0.25	Momento Negativo	PISO2 / A Vano 1 Sec. 0 (-1.0cm ²)
0.25	Momento Negativo	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 9 (-1.0cm ²)
0.25	Momento Negativo	PISO2 / 2 Vano 1 Sec. 1 (-1.0cm ²)
0.25	Momento Negativo	PISO2 / A Vano 2 Sec. 10 (-1.0cm ²)
0.25	Momento Negativo	PISO2 / A Vano 2 Sec. 0 (-1.0cm ²)
0.20	Momento Negativo	PISO2 / 1 Vano 2 Sec. 10 (-1.0cm ²)



Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**

Nº **2481**

Fecha **4/II/2000**

46

Item **INDICES DE SOBRESFUERZO EST. REFORZ.**

Calculó **G.V.A.**

Revisó **L.G.M.**

Indice de Sobreesfuerzo Vigas Cortantes

0.00 / 1.00

1.00 / 1.20

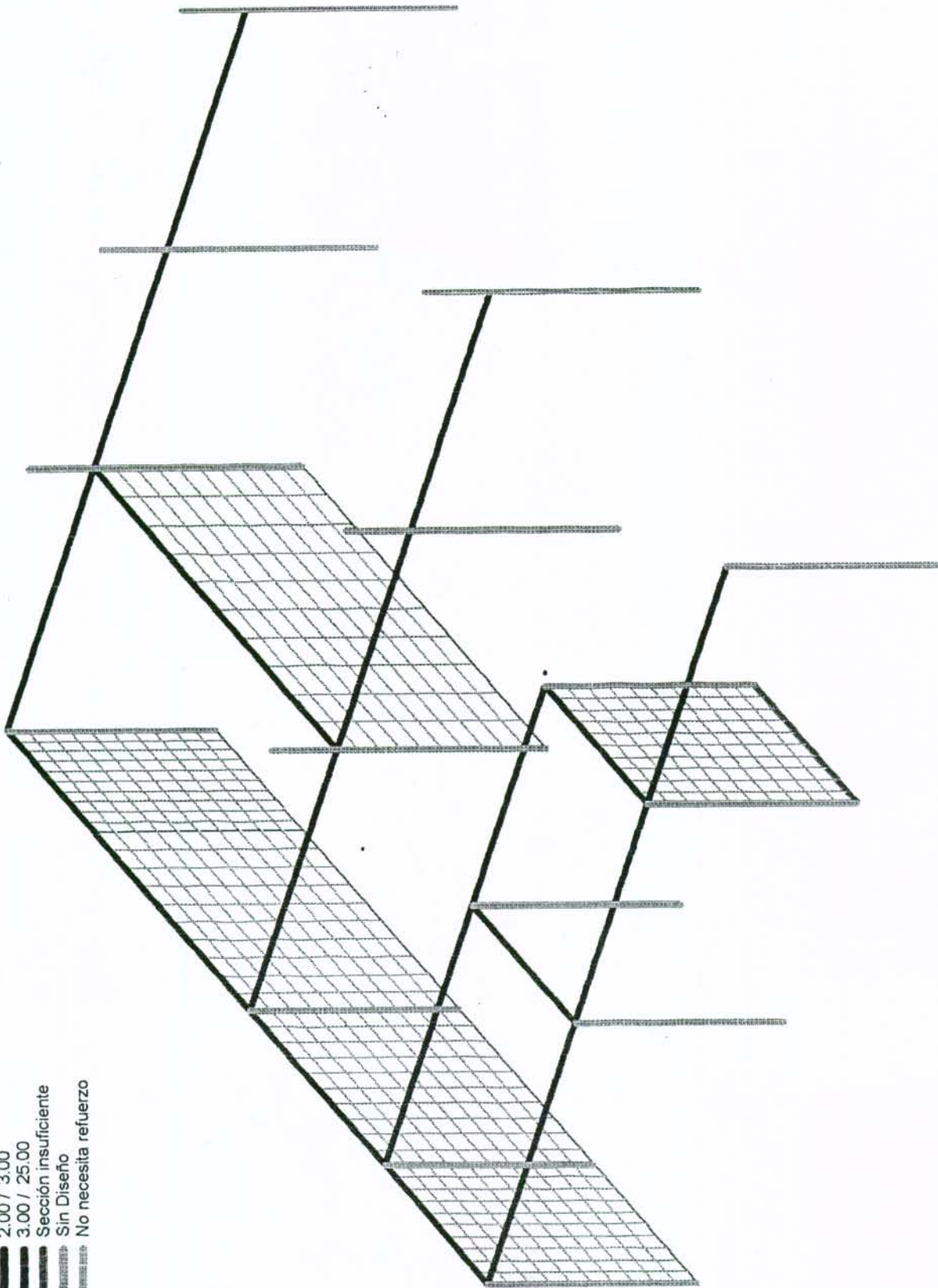
1.20 / 2.00

2.00 / 3.00

3.00 / 25.00

Sección insuficiente
Sin Diseño

No necesita refuerzo





Obra ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA	Nº 2481	Fecha 4/1/2000	47
Item INDICES DE SOBRESFUERZO EST. REFORZ.	Calculó G.V.A.	Revisó L.G.M.	

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
INDICES DE SOBRESFUERZO VIGAS - CORTANTES

INDICE	ITEM	ELEMENTO
0.17	Cortante	PISO2/ C Vano 3 Sec. 0 (-8.8Ton)
0.16	Cortante	PISO2/ B Vano 1 Sec. 8 (-5.8Ton)
0.16	Cortante	PISO2/ C Vano 3 Sec. 2 (-5.8Ton)
0.16	Cortante	PISO2/ C Vano 3 Sec. 10 (-8.9Ton)
0.15	Cortante	PISO2/ B Vano 1 Sec. 2 (-5.8Ton)
0.15	Cortante	PISO2/ C Vano 1 Sec. 10 (-8.9Ton)
0.15	Cortante	PISO2/ B Vano 1 Sec. 10 (-8.9Ton)
0.15	Cortante	PISO2/ B Vano 2 Sec. 8 (-5.9Ton)
0.15	Cortante	PISO2/ C Vano 1 Sec. 8 (-5.9Ton)
0.14	Cortante	PISO2/ B Vano 2 Sec. 0 (-9.0Ton)
0.14	Cortante	PISO2/ B Vano 1 Sec. 0 (-9.0Ton)
0.14	Cortante	PISO2/ C Vano 1 Sec. 0 (-9.0Ton)
0.14	Cortante	PISO2/ C Vano 3 Sec. 8 (-5.9Ton)
0.14	Cortante	PISO2/ B Vano 2 Sec. 10 (-9.1Ton)
0.13	Cortante	PISO2/ C Vano 3 Sec. 1 (-9.1Ton)
0.13	Cortante	PISO2/ C Vano 2 Sec. 10 (-9.1Ton)
0.13	Cortante	PISO2/ C Vano 1 Sec. 2 (-6.0Ton)
0.13	Cortante	PISO2/ C Vano 2 Sec. 8 (-6.0Ton)
0.13	Cortante	PISO2/ C Vano 2 Sec. 0 (-9.1Ton)
0.13	Cortante	PISO2/ B Vano 1 Sec. 7 (-6.0Ton)
0.13	Cortante	PISO2/ B Vano 2 Sec. 3 (-6.0Ton)
0.13	Cortante	PISO2/ B Vano 1 Sec. 9 (-9.2Ton)
0.12	Cortante	PISO2/ B Vano 2 Sec. 1 (-9.2Ton)
0.12	Cortante	PISO2/ C Vano 3 Sec. 9 (-9.2Ton)
0.12	Cortante	PISO2/ C Vano 1 Sec. 9 (-9.2Ton)
0.12	Cortante	PISO2/ B Vano 1 Sec. 1 (-9.2Ton)
0.12	Cortante	PISO2/ B Vano 1 Sec. 3 (-6.1Ton)
0.12	Cortante	PISO2/ B Vano 2 Sec. 7 (-6.1Ton)
0.12	Cortante	PISO2/ B Vano 2 Sec. 9 (-9.3Ton)
0.11	Cortante	PISO2/ C Vano 1 Sec. 7 (-6.1Ton)
0.11	Cortante	PISO2/ C Vano 1 Sec. 1 (-9.3Ton)
0.11	Cortante	PISO2/ C Vano 2 Sec. 9 (-9.4Ton)
0.11	Cortante	PISO2/ C Vano 3 Sec. 3 (-6.1Ton)
0.10	Cortante	PISO2/ C Vano 2 Sec. 1 (-9.4Ton)
0.10	Cortante	PISO2/ B Vano 2 Sec. 2 (-9.4Ton)
0.10	Cortante	PISO2/ C Vano 2 Sec. 7 (-6.2Ton)
0.10	Cortante	PISO2/ C Vano 1 Sec. 3 (-6.2Ton)
0.10	Cortante	PISO2/ B Vano 2 Sec. 4 (-6.2Ton)
0.10	Cortante	PISO2/ C Vano 2 Sec. 3 (-6.2Ton)
0.10	Cortante	PISO2/ B Vano 1 Sec. 6 (-6.2Ton)
0.09	Cortante	PISO2/ C Vano 3 Sec. 7 (-6.2Ton)
0.09	Cortante	PISO2/ 2' Vano 1 Sec. 10 (-2.2Ton)
0.09	Cortante	PISO2/ 2' Vano 1 Sec. 0 (-2.2Ton)
0.09	Cortante	PISO2/ B Vano 2 Sec. 6 (-6.3Ton)
0.08	Cortante	PISO2/ B Vano 1 Sec. 4 (-6.3Ton)
0.08	Cortante	PISO2/ C Vano 2 Sec. 2 (-9.6Ton)
0.08	Cortante	PISO2/ C Vano 1 Sec. 6 (-6.3Ton)
0.07	Cortante	PISO2/ C Vano 2 Sec. 6 (-6.4Ton)
0.07	Cortante	PISO2/ 2' Vano 1 Sec. 9 (-2.2Ton)



VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

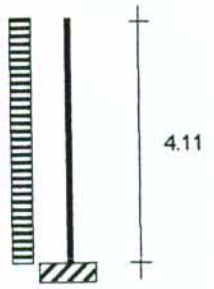
19.0 REVISION COLUMNAS DE FACHADA



Obra ESTACION BOMBEROS BELLAVISTA	Nº 2481	Fecha 8/11/2000	49
Item REVISION COLUMNAS DE FACHADA	Calculó G.V.A.	Revisó L.G.M.	

COLUMNAS B-5, C-5

VELOCIDAD DEL VIENTO =100 (kph)



$$q = 0.55 \text{ KN/m}^2 \cdot 0.25 \text{ m}$$

$$q = 0.138 \text{ KN/m}$$

$$q = 13.8 \text{ Kg/m} = .014 \text{ t/m}$$

$$M = .014 \cdot 4.11^2 / 2$$

$$M = .12 \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$Mu = .12 \cdot 1.5 = .18 \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$Pr = 3 \text{ ton}$$

$$\sigma = 15 \text{ t/m}^2$$

$$A = 3 / 15 = 30 \times .50$$



VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

20.0 REVISION ESTRUCTURA METALICA

AVALUO DE CARGAS ESTRUCTURAS METALICAS

GRANIZO	=	30 Kg/m ²
TEJA C-90	=	22 Kg/m ²
ESTRUCTURA	=	10 Kg/m ²
OTROS	=	8 Kg/m ²
CARGA VIVA	=	50 Kg/m ²
		<u>120 Kg/m²</u>

CORREAS

$$L = 8 \text{ mt.}$$

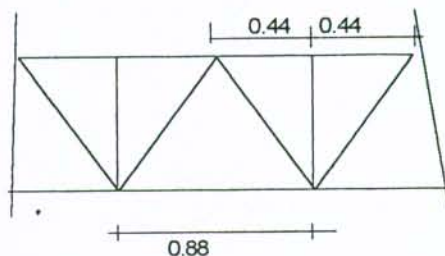
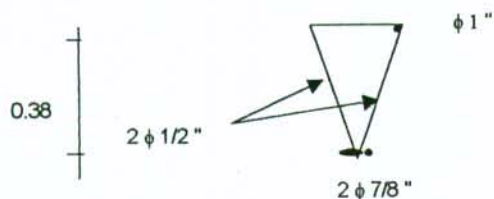
$$S = (4.3 + 4.05) / 2 = 4.18 \text{ mt.}$$

$$W = 120 * 4.18$$

$$W = 502 \text{ Kg/m}$$

$$M = 502 * 8^2 / 8$$

$$M = 4016 \text{ Kg * m}$$



$$T = C = 4016 / .38 = 10568 \text{ Kg}$$

CORDON INFERIOR

$$2 \phi 7/8 \text{ " } = A = 7.76 \text{ cm}^2$$

$$F_t = 10568 / 7.76$$

$$F_t = 1361 \text{ Kg/cm} < .6 F_y = 1518 \text{ Kg/cm}^2$$

Obra **ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA**Nº **2481**Fecha **4/11/2000**Item **REVISION ESTRUCTURA METALICA ACTUAL**Calculó **G.V.A.**Revisó **L.G.M.**

52

CORDON SUPERIOR

$$2 \phi 1" = A = 10.1 \text{ cm}^2 \quad C = 10568 \text{ Kg}$$

$$r = 2.54/4 \quad L = 44 \text{ m}$$
$$r = 0.635$$

$$KL/r = 44/0.635 = 69 \quad Fa = 1162 \text{ Kg/cm}^2$$

$$Pa = 11.62 * 1.14 = 11783 \text{ Kg}$$

CELOSIA

$$2 \phi 1/2" \quad R = 502 * 8 / 2 = 2008 \text{ Kg}$$

$$\tan \alpha = 44/38 = 49.2^\circ$$

$$C = 2008 / \cos 49.2 = 3072 \text{ Kg}$$

$$L = (44^2 + 38^2)^{(1/2)} = 58.1 \text{ cm}$$

SUPONIENDO NUDOS RESTRINGIDOS

$$KL/r = .8 * 58.1 / .318 = 146$$

$$Fa = 566 \text{ Kg/cm}^2$$

$$Pa = 2 * 1.27 * 566 = 1437 \text{ Kg}$$

$$\text{PARA } C = 1437 \text{ Kg}$$

$$R = 1437 \cos 49.2 = 938 \text{ Kg}$$

$$WX/L = 938$$

$$X = 938 * 2 / 502 = 3.73 \text{ mt CENTRALES}$$

DIVIDIENDO LA LONGITUD DEL PANDEO

$$KL/r = 146 / 2 = 73$$

$$Fa = 1133 \text{ Kg/cm}^2$$

$$Pa = 1133 * 2 * 1.27 = 2877 \text{ Kg}$$

$$\text{SOBREESFUERZO } 3072/2877 = 1.07$$

POR LOS DEFECTOS CONSTRUCTIVOS LAS ESTRUCTURAS EXISTENTES
NO SON CONFIABLES . VER DISEÑO ESTRUCTURA METALICA NUEVA
Y CONCLUSIONES GENERALES



VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

**21.0 RESULTADOS DE COMPUTADOR
DATOS DE ENTRADA**

E T A B S

Extended Three Dimensional Analysis of Building Systems

Version P6.10

Copyright (C) 1983-1995
COMPUTERS AND STRUCTURES, INC.
All rights reserved

This copy of ETABS is for the exclusive use of

PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

Unauthorized use is in violation of Federal copyright laws

It is the responsibility of the user to verify all
results produced by this program
7 Feb 2000 08:37:14

JOB CONTROL INFORMATION

NUMBER OF STORIES-----	2
NUMBER OF FLOOR DIAPHRAGMS ON EACH LEVEL-----	1
NUMBER OF DIFFERENT FRAMES-----	1
NUMBER OF TOTAL FRAMES-----	1
NUMBER OF MASS TYPES-----	0
NUMBER OF LOAD CASES-----	17
NUMBER OF STRUCTURAL PERIODS-----	0
NUMBER OF MATERIAL PROPERTIES-----	4
NUMBER OF PROPERTIES FOR COLUMNS-----	3
NUMBER OF PROPERTIES FOR BEAMS-----	2
NUMBER OF PROPERTIES FOR FLOORS-----	0
NUMBER OF PROPERTIES FOR BRACES-----	0
NUMBER OF PROPERTIES FOR PANELS-----	1
NUMBER OF PROPERTIES FOR SUPPORTS/LINKS-----	0
CODE FOR STATIC LATERAL ANALYSIS-----	0
CODE FOR DYNAMIC LATERAL ANALYSIS-----	0
CODE FOR STRUCTURE TYPE-----	0
CODE FOR P-DELTA ANALYSIS-----	1
CODE FOR FRAME JOINT STIFFNESS MODIFICATION--	0
CODE FOR FRAME SELF WEIGHT LOAD CONDITION----	1
CODE FOR TYPE OF UNITS-----	2
GRAVITATIONAL ACCELERATION-----	0.9815E+01
EIGEN CONVERGENCE TOLERANCE-----	0.1000E-03
EIGEN CUTOFF TIME PERIOD-----	0.0000E+00
P-DELTA FACTOR-----	0.1000E+01

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
ANALISIS SISMICO - DINAMICO -

STRUCTURAL STORY DATA . . .

STORY LEVEL	STORY HEIGHT	NUMBER OF DIAPHRAGMS
CUBIERTA	1.20	0
F1S02	3.84	0

STACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
ANALISIS SISMICO - DINAMICO -

MATERIAL PROPERTIES

ID	TYPE	ELASTIC MODULUS	POISSONS RATIO	UNIT WEIGHT	UNIT MASS	COEFF OF EXPANSION
1	C	0.1103E+10	0.2000	0.2400E+04	0.0000E+00	0.5500E-05
2	C	0.1608E+10	0.2000	0.2400E+04	0.0000E+00	0.5500E-05
3	C	0.1787E+10	0.2000	0.2400E+04	0.0000E+00	0.5500E-05
4	M	0.6000E+09	0.2500	0.1600E+04	0.0000E+00	0.3500E-05

MATERIAL PROPERTIES FOR DESIGN

ID	TYPE	FY	FC	FYS	FCS	FBMAJ	FBMIN
1	C	0.420E+08	0.800E+06	0.240E+08	0.800E+06		
2	C	0.420E+08	0.170E+07	0.240E+08	0.170E+07		
3	C	0.420E+08	0.210E+07	0.240E+08	0.210E+07		
4	M	0.420E+08	0.800E+06	0.240E+08	0.800E+06		

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
ANALISIS SISMICO - DINAMICO -

SECTION PROPERTIES FOR COLUMNS

ID	SECTION TYPE	MAT ID	MAJOR DIM	MINOR DIM	FLANGE THICK	WEB THICK
1	RECT	3	0.350	0.250	0.000	0.000
2	RECT	3	0.400	0.300	0.000	0.000
3	RECT	3	0.500	0.300	0.000	0.000

SECTION PROPERTY REDUCTION FACTORS FOR COLUMNS

ID	TORSION J	MAJOR I	MINOR I
1	1.000	1.000	1.000
2	1.000	1.000	1.000
3	1.000	1.000	1.000

ANALYSIS SECTION PROPERTIES FOR COLUMNS

ID	AXIAL A	MAJOR AV	MINOR AV	TORSION J	MAJOR I	MINOR I
1	0.087	0.073	0.073	0.1020E-02	0.8932E-03	0.4557E-03
2	0.120	0.100	0.100	0.1944E-02	0.1600E-02	0.9000E-03
3	0.150	0.125	0.125	0.2817E-02	0.3125E-02	0.1125E-02

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
ANALISIS SISMICO - DINAMICO -

SECTION PROPERTIES FOR BEAMS

ID	SECTION TYPE	MAT ID	DEPTH BELOW	DEPTH ABOVE	BEAM WIDTH	FLANGE THICK	WEB THICK
1	RECT	3	0.125	0.125	0.200	0.000	0.000
2	RECT	3	0.075	0.075	0.110	0.000	0.000

SECTION PROPERTY REDUCTION FACTORS FOR BEAMS

ID	TORSION J	MAJOR I	MINOR I
1	1.000	1.000	1.000
2	1.000	1.000	1.000

ANALYSIS SECTION PROPERTIES FOR BEAMS

ID	AXIAL A	MAJOR AV	MINOR AV	TORSION J	MAJOR I	MINOR I
1	0.050	0.042	0.042	0.3421E-03	0.2604E-03	0.1667E-03
2	0.017	0.014	0.014	0.3654E-04	0.3094E-04	0.1664E-04

SECTION PROPERTIES FOR PANELS

ELEMENT	MAT	PANEL	PANEL	PANEL	PANEL	PANEL	PANEL	PANEL
ID TYPE	ID	TV	TH	TSHR	BI	DI	BJ	DJ
1 MEMB	4	0.100	0.100	0.100	0.00	0.00	0.00	0.00

FRAME CONTROL INFORMATION

FRAME ID NUMBER----- 1
 NUMBER OF COLUMN LINES----- 16
 NUMBER OF BEAM BAYS----- 23
 NUMBER OF FLOOR BAYS----- 0
 NUMBER OF JOINT LOAD PATTERNS----- 42
 NUMBER OF BEAM SPAN LOAD PATTERNS----- 10
 NUMBER OF FLOOR SURFACE LOAD PATTERNS----- 0
 CODE FOR JOINT DATA----- 1
 MAXIMUM NUMBER OF BRACE ELEMENTS----- 0
 MAXIMUM NUMBER OF PANEL ELEMENTS----- 6
 MAXIMUM NUMBER OF LINK ELEMENTS----- 0
 MAXIMUM NUMBER OF LOADS PER BEAM SPAN----- 4

COLUMN LINE COORDINATES AND ORIENTATIONS

COLUMN	X-ORD	Y-ORD	ANGLE
1	0.000	0.000	0.00000
2	7.765	0.000	0.00000
3	15.735	0.000	0.00000
4	0.000	4.220	0.00000
5	3.360	4.220	0.00000
6	7.765	4.220	0.00000
7	15.735	4.220	0.00000
8	0.000	8.110	0.00000
9	3.360	8.110	0.00000
10	7.765	8.110	0.00000
11	15.735	8.110	0.00000
12	0.000	12.760	0.00000
13	3.360	12.760	0.00000
14	7.765	12.760	0.00000
15	15.735	12.760	0.00000
16	12.885	12.760	0.00000

BEAM BAY CONNECTIVITY DATA

BAY	I-COLUMN	J-COLUMN	I-END DROP	BAY LENGTH
1	1	2	0	7.765
2	2	3	0	7.970
3	4	5	0	3.360
4	5	6	0	4.405

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
ANALISIS SISMICO - DINAMICO -

BEAM BAY CONNECTIVITY DATA

BAY	I-COLUMN	J-COLUMN	I-END DROP	BAY LENGTH
5	6	7	0	7.970
6	8	9	0	3.360
7	9	10	0	4.405
8	10	11	0	7.970
9	12	13	0	3.360
10	13	14	0	4.405
11	14	16	0	5.120
12	1	4	0	4.220
13	4	8	0	3.890
14	8	12	0	4.650
15	5	9	0	3.890
16	9	13	0	4.650
17	2	6	0	4.220
18	6	10	0	3.890
19	10	14	0	4.650
20	3	7	0	4.220
21	7	11	0	3.890
22	11	15	0	4.650
23	16	15	0	2.850

JOINT LOADS AND TEMPERATURE CHANGES

ID	F	FX	FY	MX	MY	MZ	T
1	0.000	342.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
2	0.000	775.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
3	0.000	1226.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
4	0.000	900.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
5	0.000	619.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
6	0.000	1405.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
7	0.000	1535.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
8	0.000	800.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
9	0.000	588.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
10	0.000	1342.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
11	0.000	754.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
12	0.000	690.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
13	0.000	690.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
14	0.000	0.000	342.000	0.0	0.0	0.0	0.000
15	0.000	0.000	775.000	0.0	0.0	0.0	0.000
16	0.000	0.000	1226.000	0.0	0.0	0.0	0.000
17	0.000	0.000	800.000	0.0	0.0	0.0	0.000
18	0.000	0.000	619.000	0.0	0.0	0.0	0.000
19	0.000	0.000	1405.000	0.0	0.0	0.0	0.000
20	0.000	0.000	1535.000	0.0	0.0	0.0	0.000
21	0.000	0.000	800.000	0.0	0.0	0.0	0.000
22	0.000	0.000	588.000	0.0	0.0	0.0	0.000
23	0.000	0.000	1342.000	0.0	0.0	0.0	0.000
24	0.000	0.000	754.000	0.0	0.0	0.0	0.000
25	0.000	0.000	690.000	0.0	0.0	0.0	0.000
26	0.000	0.000	690.000	0.0	0.0	0.0	0.000

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
ANALISIS SISMICO - DINAMICO -

JOINT LOADS AND TEMPERATURE CHANGES

ID	F	FX	FY	MX	MY	MZ	T
27	2032.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
28	474.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
29	1251.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
30	292.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
31	0.000	565.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
32	0.000	1175.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
33	0.000	1690.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
34	0.000	0.000	565.000	0.0	0.0	0.0	0.000
35	0.000	0.000	1175.000	0.0	0.0	0.0	0.000
36	0.000	0.000	1690.000	0.0	0.0	0.0	0.000
37	778.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
38	272.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
39	1614.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
40	565.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
41	2447.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000
42	856.000	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0	0.000

BEAM SPAN LOADING PATTERNS

ID	NCON	W1/L1	W2/L2	W3/L3	W4/L4
1	0	240.00000	0.00000	0.00000	0.00000
		0.000	0.000	0.000	0.000
2	0	80.00000	0.00000	0.00000	0.00000
		0.000	0.000	0.000	0.000
3	0	240.00000	0.00000	0.00000	0.00000
		0.000	0.000	0.000	0.000
4	0	80.00000	0.00000	0.00000	0.00000
		0.000	0.000	0.000	0.000
5	0	450.00000	0.00000	0.00000	0.00000
		0.000	0.000	0.000	0.000
6	0	150.00000	0.00000	0.00000	0.00000
		0.000	0.000	0.000	0.000
7	0	350.00000	0.00000	0.00000	0.00000
		0.000	0.000	0.000	0.000
8	0	144.00000	0.00000	0.00000	0.00000
		0.000	0.000	0.000	0.000
9	0	400.00000	0.00000	0.00000	0.00000
		0.000	0.000	0.000	0.000
10	0	35.00000	0.00000	0.00000	0.00000
		0.000	0.000	0.000	0.000

INPUT AND/OR GENERATED JOINT DIAPHRAGM CONNECTIVITY

DATA FOR THIS OPTION IS ALL 0

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
ANALISIS SISMICO - DINAMICO -

INPUT AND/OR GENERATED JOINT SUPPORT TYPES

DATA FOR THIS OPTION IS ALL 0

INPUT AND/OR GENERATED COLUMN PROPERTY TYPES

LEVEL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CUBIERTA	0	3	2	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0
PIB02	1	3	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1
LEVEL	16														
CUBIERTA	0														
PIB02	0														

INPUT AND/OR GENERATED COLUMN PINS (MAJOR/MINOR)

DATA FOR THIS OPTION IS ALL 0

INPUT AND/OR GENERATED BEAM PROPERTY TYPES

LEVEL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PIB02	0	0	2	0	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2
LEVEL	16 17 18 19 20 21 22 23														
PIB02	2	1	1	2	1	1	1	2							

INPUT AND/OR GENERATED BEAM PINS (MAJOR/MINOR)

DATA FOR THIS OPTION IS ALL 0

INPUT AND/OR GENERATED BEAM I-END FLEXIBILITY

DATA FOR THIS OPTION IS ALL 0

INPUT AND/OR GENERATED BEAM J-END FLEXIBILITY

DATA FOR THIS OPTION IS ALL 0

INPUT AND/OR GENERATED PANEL DATA

WALL ID	LEVEL AT TOP	COLUMN AT I	COLUMN AT J	PROP ID	PANEL LENGTH	PANEL ID
1	PISO2	4	5	1	3.36	1
2	PISO2	12	13	1	3.36	2
3	PISO2	16	15	1	2.85	3
4	PISO2	10	11	1	7.97	4
5	PISO2	13	14	1	4.40	5
6	PISO2	14	16	1	5.12	6

GENERATED WALL ASSEMBLAGE DATA

WALL ID	STORY LEVEL	NUMBER OF PANELS	PANEL ID FOR AXIS	WALL-CG X-ORD	WALL-CG Y-ORD	WALL AREA
1	PISO2	1	1	1.680	4.220	0.336
2	PISO2	1	2	1.680	12.760	0.336
3	PISO2	1	3	14.310	12.760	0.285
4	PISO2	1	4	11.750	8.110	0.797
5	PISO2	1	5	5.563	12.760	0.440
6	PISO2	1	6	10.325	12.760	0.512

INPUT AND/OR GENERATED JOINT LOADS ... LOAD CONDITION I

LEVEL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CUBIERTA	0	41	41	0	0	39	39	0	0	37	37	0	0	0	0
PISO2	29	29	0	0	27	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LEVEL 16

CUBIERTA 0
PISO2 0

INPUT AND/OR GENERATED JOINT LOADS ... LOAD CONDITION II

LEVEL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CUBIERTA	0	42	42	0	0	40	40	0	0	38	38	0	0	0	0
PISO2	30	30	0	0	28	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LEVEL 16

CUBIERTA 0
PISO2 0

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
ANALISIS SISMICO - DINAMICO -

LEVEL 16 17 18 19 20 21 22 23

PISO2 0 10 10 0 10 10 10 0

INPUT AND/OR GENERATED BEAM LOADS ... LOAD CONDITION III

DATA FOR THIS OPTION IS ALL 0

SUMMATION OF FRAME LOADING (VERTICAL DOWNWARDS)

LEVEL	/-----LOAD CONDITIONS-----/					
	I	II	III	A	B	C
CUBIERTA	10762.50	3386.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PISO2	35832.04	2262.45	0.00	0.00	0.00	0.00
BASELINE	15419.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALS	0.620E+05	0.565E+04	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

SUMMATION OF FRAME LOADING (LATERAL-X)

LEVEL	/-----LOAD CONDITIONS-----/					
	I	II	III	A	B	C
CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	6860.00	0.00	0.00
PISO2	0.00	0.00	0.00	11566.00	0.00	0.00
BASELINE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALS	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.184E+05	0.000E+00	0.000E+00

SUMMATION OF FRAME LOADING (LATERAL-Y)

LEVEL	/-----LOAD CONDITIONS-----/					
	I	II	III	A	B	C
CUBIERTA	0.00	0.00	0.00	0.00	6860.00	0.00
PISO2	0.00	0.00	0.00	0.00	11566.00	0.00
BASELINE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALS	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.184E+05	0.000E+00

SUMMATION OF FRAME ELEMENT WEIGHTS

LEVEL	/-----ELEMENT TYPE-----/				
	COLUMN	BEAM	BRACE	PANEL	FLOOR
CUBIERTA	1084.500	0.000	0.000	0.000	0.000
PISO2	8178.525	4414.320	0.000	8325.194	0.000
BASELINE	7094.025	0.000	0.000	8325.194	0.000
TOTALS	0.164E+05	0.441E+04	0.000E+00	0.167E+05	0.000E+00

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
ANALISIS SISMICO - DINAMICO -

SUMMATION OF FRAME ELEMENT MASSES

LEVEL	ELEMENT TYPE				
	COLUMN	BEAM	BRACE	PANEL	FLOOR
D					
ABIERTA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FISD2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BASELINE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TOTALS	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
ANALISIS SISMICO - DINAMICO -

FRAME POSITION DATA

FRAME	FRAME	/---FRAME ORIENTATION---			/	/-----FRAME HEADING-----/		
COUNT	ID	X-ORD	Y-ORD	ANGLE				
1	1	0.00	0.00	0.000				

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA
ANALISIS SISMICO - DINAMICO -

DIAPHRAGM MASS DATA
RESULTANTS OF STORY & TRIBUTARY ELEMENT MASSES

STORY	DIAPHRAGM	DIAPHRAGM	DIAPHRAGM	DIAPHRAGM	DIAPHRAGM
LEVEL	NUMBER	MASS	MMI	X-M	Y-M
CUBIERTA					
1802					

LOAD CASE DEFINITION DATA

LOAD	LTYP	I	II	III	A	B	C	D1	D2
1	0	1.400	1.700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0	1.050	1.280	0.000	0.330	0.100	0.000	0.000	0.000
3	0	1.050	1.280	0.000	0.330	-0.100	0.000	0.000	0.000
4	0	1.050	1.280	0.000	-0.330	0.100	0.000	0.000	0.000
5	0	1.050	1.280	0.000	-0.330	-0.100	0.000	0.000	0.000
6	0	1.050	1.280	0.000	0.100	0.330	0.000	0.000	0.000
7	0	1.050	1.280	0.000	-0.100	0.330	0.000	0.000	0.000
8	0	1.050	1.280	0.000	0.100	-0.330	0.000	0.000	0.000
9	0	1.050	1.280	0.000	-0.100	-0.330	0.000	0.000	0.000
10	0	0.900	0.000	0.000	0.330	0.100	0.000	0.000	0.000
11	0	0.900	0.000	0.000	0.330	-0.100	0.000	0.000	0.000
12	0	0.900	0.000	0.000	-0.330	0.100	0.000	0.000	0.000
13	0	0.900	0.000	0.000	-0.330	-0.100	0.000	0.000	0.000
14	0	0.900	0.000	0.000	0.100	0.330	0.000	0.000	0.000
15	0	0.900	0.000	0.000	-0.100	0.330	0.000	0.000	0.000
16	0	0.900	0.000	0.000	0.100	-0.330	0.000	0.000	0.000
17	0	0.900	0.000	0.000	-0.100	-0.330	0.000	0.000	0.000

FOR DYNAMICS BY THE RESPONSE SPECTRUM METHOD

DYNAMIC 1 . . . SPECTRAL DIRECTION 1

DYNAMIC 2 . . . SPECTRAL DIRECTION 2

FOR DYNAMICS BY THE TIME HISTORY METHOD

DYNAMIC 1 . . . TIME HISTORY MODAL ANALYSIS

DYNAMIC 2 . . . NOT USED



VULNERABILIDAD
BOMBEROS FERIAS

22.0 DISEÑO ESTRUCTURA METALICA

2.- CARGAS

CARGA VIVA.....50 kg/m²

CARGA MUERTA.....70 kg/m²

- Teja25 kg/m²
- Estructura.....10 kg/m²
- Ductos y otros.....10 kg/m²
- Cielo Raso..... 25 kg/m²

VIENTO: $P = C_p q S_4$

$C_p = -0.7$ $q=35$ kg/m² para $V_w=80$ kph $S_4=0.73$ para 2600 m.s.n.m.

$P = -0.7 \times 35 \times 0.73 = -17.9$ kg/m²

La succión del viento es menor que el peso de la teja, por lo tanto el viento no es criterio de diseño.

3.- DISEÑO DE CORREAS

ESTACION	LONG.	A.AF.	W	M	Sreq	PERFIL	I	DEF	Dadm	rt	S	fb	L/rt	L	
	m	m	kg/m	kg-m	Cm3		cm4	cm	cm	cm	cm3	kg/cm2		cm	
BELLAVISTA	7,7	4,15	498	3691	243	PT 300x100x5,5	4366	2,49	3,21	4,08	291	1268	70	286	L/ 3
	8,15	4,15	498	4135	272	PT 300x100x5,5	4366	3,12	3,40	4,08	291	1421	56	228	L/ 4

LOS PERFILES DETERMINADOS SON DEL TIPO ECO CON $F_y=3515 \text{ KG/cm}^2$.
 SIN EMBARGO SE HAN CALCULADO CON $F_y=2530$ EN CASO DE PREFABRICARSE EN
 LAMINA DOBLADA.

LONG = LONGITUD

A.AF. = ANCHO AFERENTE

$W = 120 \text{ kg/m}^2 \times \text{A.AF.}$

$M = W L^2 / 8$

$S_{req} = M / 0.6 F_y$ $F_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$

PERFIL = SECCION PROPUESTA

I = IENERCIA DEL PERFIL PROPUESTO

DEF = DEFLEXION = $5 W L^4 / (384 E I)$

Dadm = DEFLEXION ADMISIBLE = $L/240$

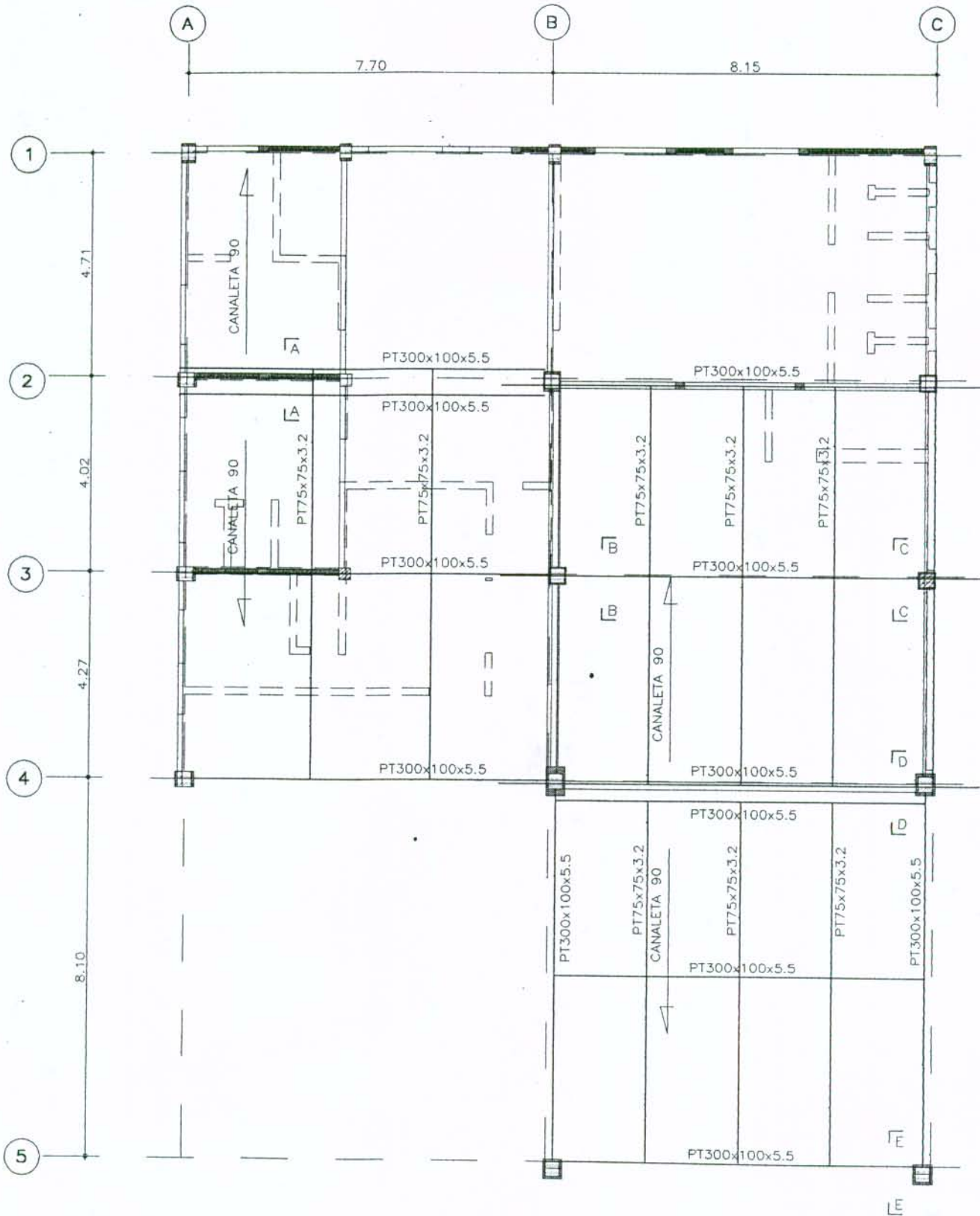
Rt = RADIO GIRO LATERAL

S = MODULO DE SECCION DEL PERFIL PROPUESTO

$fb = M / S$

L/rt = RELACIÓN MAXIMA PARA QUE F_b SEA IGUAL A fb

DONDE $F_b = (2/3 - F_y (L/rt)^2 / 1073000 C_b) F_y$ (KSI)



PLANTA DE CUBIERTA – ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA



VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

22.1 CANTIDADES ESTRUCTURA METALICA



PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA

4. CANTIDADES DE ESTRUCTURAS NUEVAS

CANT	DESCRIPCION	ANCHO (mm)	LONG (mm)	P.UNIT (Kg)	P.TOTAL (Kg)
6	2 P-14-12-N		8150	9.77	477.8
4	2 P-14-12-N		7700	9.77	300.9
2	2 P-14-12-N		8100	9.77	158.3
6	P 1 1/2"x3" CAL 16		4050	3	72.9
5	P 1 1/2"x3" CAL 16		4270	3	64.1
5	P 1 1/2"x3" CAL 16		4020	3	60.3
40	L3x3x1/4"		150	7.28	43.7
2	LAM 3/8"	300	300	75	13.5
2	L3x3x1/4"		340	7.28	5.0
2	LAM 3/8"	150	350	75	7.9
52	HKBII 3/4"		3 3/4"		-----
					1204.2
				OTROS 10%	120.4
				SOLDADURA 5%	66.2

				P.TOTAL	1390.8



VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

22.2 PRESUPUESTO ESTRUCTURA METALICA



PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

ESTACION DE BOMBEROS BELLAVISTA

5, PRESUPUESTO

CANT	ITEM	UNIDAD	Vr UNIT	VALOR
272	DESMONTE DE TEJA	M2	2800	761,600
81.6	TEJAS NUEVAS 30%	M2	28000	2,284,800
2500	DESMONTE DE ESTRUCTURA	Kg	300	750,000
1391	ESTRUCTURA NUEVA	kg	3000	4,173,000
1391	MONTAJE ESTRUCTURA NUEVA	kg	500	695,500
277	MONTAJE DE TEJA	M2	6000	1,662,000

10,326,900



PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

84

VULNERABILIDAD
BOMBEROS BELLAVISTA

23.0 CANTIDADES DE MATERIALES
ESTRUCTURA DE CONCRETO

ESTACION DE BOMBEROS (BELLA VISTA)
RESUMEN TOTAL
MARZO 01 DEL 2000

Item	Area (m ²)	Concreto (m ³)	Mortero (m ³)	Acero (Kg)			Cant.
				Vigas	Viguetas	Otros	
		3000psi	2000psi	60000 psi	34000 psi	60000 psi	
VIGAS Y CINTAS	0.9			66.08		20.65	1
COLUMNAS	5.0					1574.33	1
TOTALES	0.00	5.87	0.00	66.08	0.00	44.05	1574.33

Nota : Las cantidades especificadas deben ser verificadas por el Ingeniero encargado de la obra para efectos de pedidos de materiales.

ESTACION DE BOMBEROS (BELLA VISTA) - MARZO 01 DEL 2000
CANTIDADES DE MATERIALES - VIGAS

86

Hoja 1 de 1

Resumen De Cantidades y Pesos

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO
#3	118.00 m	66.08 Kg
#2	82.60 m	20.65 Kg

Peso Total =86.73 Kg

ESTACION DE BOMBEROS (BELLA VISTA) - MARZO 01 DEL 2000
CANTIDADES DE MATERIALES - VIGAS

Listas Generales de figuración

ESQUEMA	DIAMETRO	CANTIDAD	LONGITUD	UBICACION
	#3	6	12.00	CINTAS DE AMARRE EJE 2{6}
	#3	4	4.00	VIGAS DE AMARRE EJES B Y C{4}
	#3	4	3.50	VIGAS DE AMARRE EJES B Y C{4}
	#3	4	2.00	VIGAS DE AMARRE EJES B Y C{4}
	#3	8	1.00	VIGAS DE AMARRE EJES B Y C{8}
 <p>ancho= 0.07 m altura= 0.17 m gancho= 0.11 m</p>	#2	118	0.70	CINTAS DE AMARRE EJE 2{76} VIGAS DE AMARRE EJES B Y C{40}

ESTACION DE BOMBEROS (BELLA VISTA) - MARZO 01 DEL 2000
CANTIDADES DE MATERIALES - COLUMNAS

88

Hoja 1 de 1

Resumen De Cantidades y Pesos

DESCRIPCION	CANTIDAD	PESO
#6	119.50 m	267.68 Kg
#5	346.20 m	536.61 Kg
#4	308.60 m	308.60 Kg
#3	824.00 m	461.44 Kg
#2	93.60 m	23.40 Kg

Peso Total =1597.73 Kg

ESTACION DE BOMBEROS (BELLA VISTA) - MARZO 01 DEL 2000
CANTIDADES DE MATERIALES - COLUMNAS

89

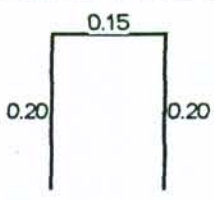
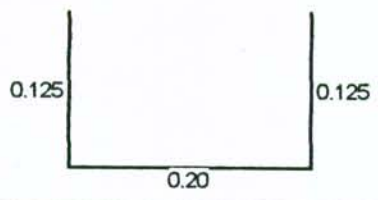



Listas Generales de figuración

Hoja 1 de 2

ESQUEMA	DIAMETRO	CANTIDAD	LONGITUD	UBICACION
	#6	23	4.50	COLUMNA TIPO 1{16} COLUMNA TIPO 2{4} COLUMNA TIPO 3{3}
	#6	16	1.00	COLUMNA TIPO 1{16}
	#5	6	4.40	COLUMNA TIPO 4{6}
0.25	#5	5	3.50	COLUMNA TIPO 2{3} COLUMNA TIPO 3{2}
	#5	32	3.50	COLUMNA TIPO 2{3} COLUMNA TIPO 3{3} COLUMNA TIPO 4{18} COLUMNA TIPO 5{8}
	#5	5	3.00	COLUMNA TIPO 2{3} COLUMNA TIPO 3{2}
	#5	32	2.00	COLUMNA TIPO 2{3} COLUMNA TIPO 3{3} COLUMNA TIPO 4{18} COLUMNA TIPO 5{8}
0.25	#5	4	1.70	COLUMNA TIPO 2{4}
0.25	#5	27	1.50	COLUMNA TIPO 2{3} COLUMNA TIPO 3{6} COLUMNA TIPO 4{18}
	#5	50	1.00	COLUMNA TIPO 2{10} COLUMNA TIPO 3{8} COLUMNA TIPO 4{24} COLUMNA TIPO 5{8}
0.25	#5	14	1.00	COLUMNA TIPO 4{6} COLUMNA TIPO 5{8}
0.25	#4	33	3.00	COLUMNA TIPO 6{21} COLUMNA TIPO 7{12}
	#4	16	3.00	MACHONES{16}
	#4	21	2.60	COLUMNA TIPO 6{21}
	#4	107	1.00	COLUMNA TIPO 6{63} COLUMNA TIPO 7{12} MACHONES{32}
	#3	8	3.50	COLUMNETA TIPO A{8}
	#3	32	2.50	COLUMNETA TIPO B{32}
	#3	8	1.50	COLUMNETA TIPO A{8}
	#3	72	1.00	COLUMNETA TIPO A{8} COLUMNETA TIPO B{64}
0.25	#3	8	1.00	COLUMNETA TIPO A{8}

ESTACION DE BOMBEROS (BELLA VISTA) - MARZO 01 DEL 2000
CANTIDADES DE MATERIALES - COLUMNAS

Listas Generales de figuración

ESQUEMA	DIAMETRO	CANTIDAD	LONGITUD	UBICACION
	#3	200	0.55	MACHONES{200}
	#3	336	0.45	COLUMNA TIPO 6{294} COLUMNA TIPO 7{42}
 <p>ancho= 0.32 m altura= 0.32 m gancho= 0.11 m</p>	#3	98	1.50	COLUMNA TIPO 1{60} COLUMNA TIPO 3{38}
 <p>ancho= 0.22 m altura= 0.32 m gancho= 0.11 m</p>	#3	166	1.30	COLUMNA TIPO 2{38} COLUMNA TIPO 4{96} COLUMNA TIPO 5{32}
 <p>ancho= 0.12 m altura= 0.07 m gancho= 0.11 m</p>	#2	156	0.60	COLUMNETA TIPO A{44} COLUMNETA TIPO B{112}