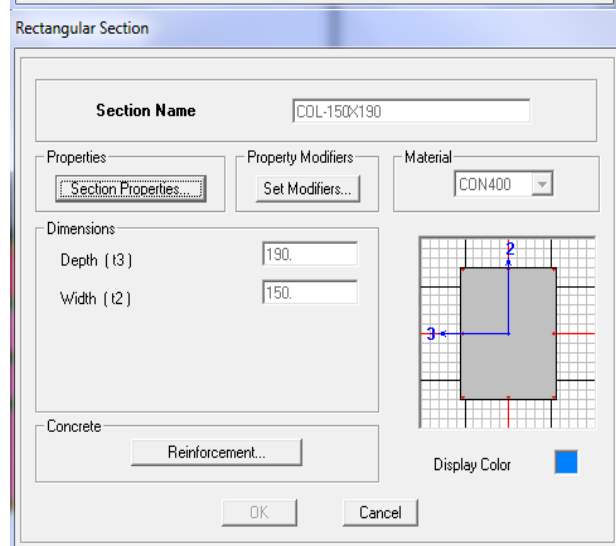
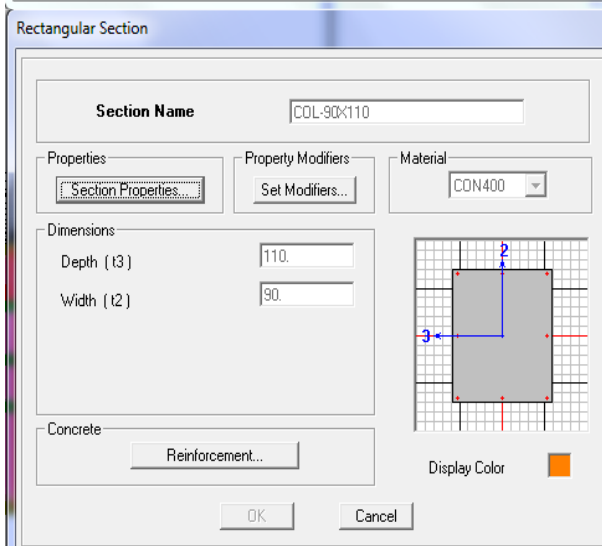
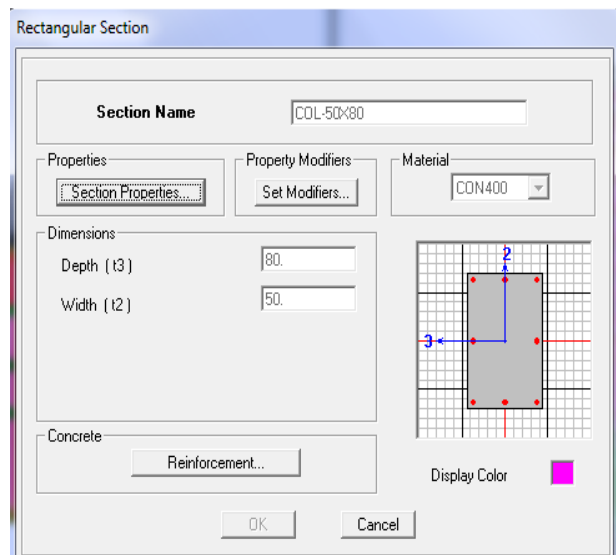
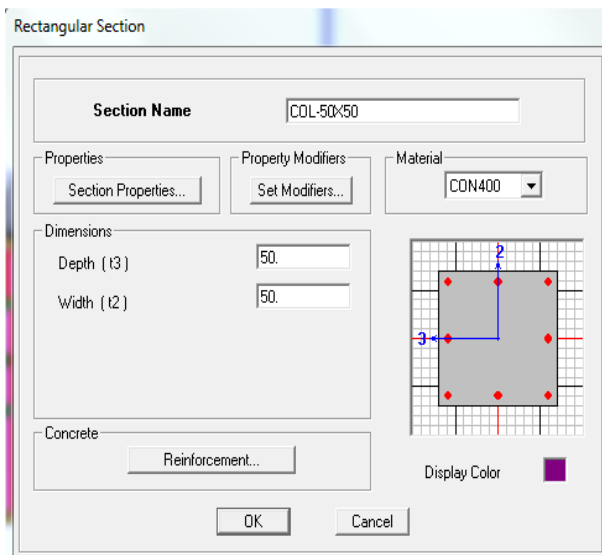


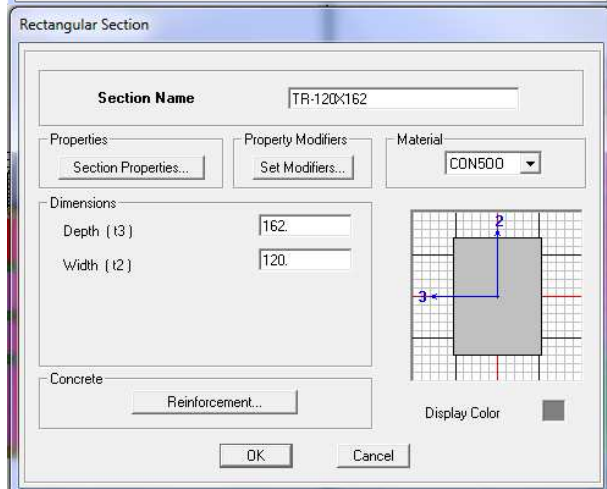
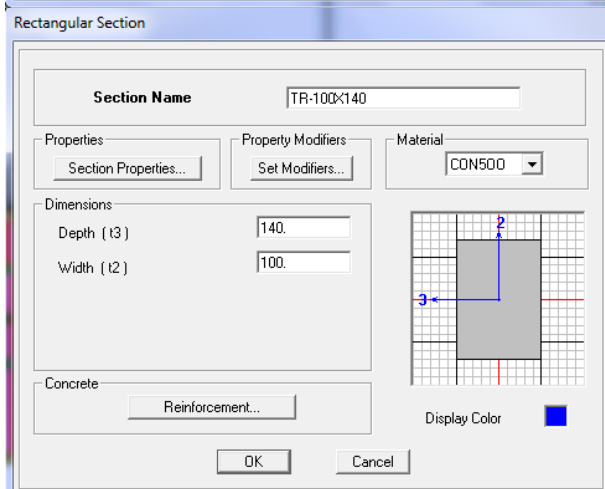
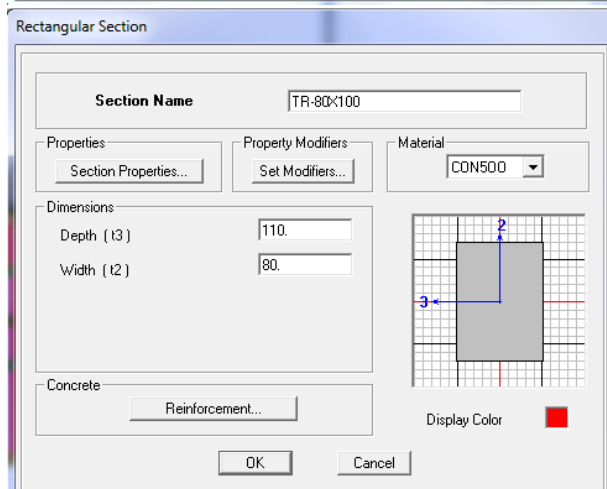
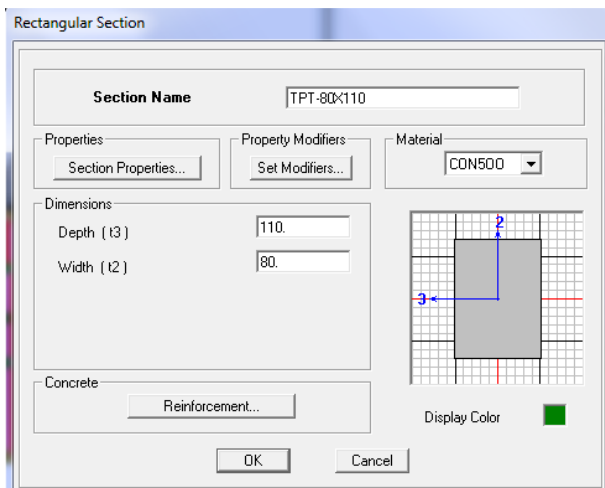
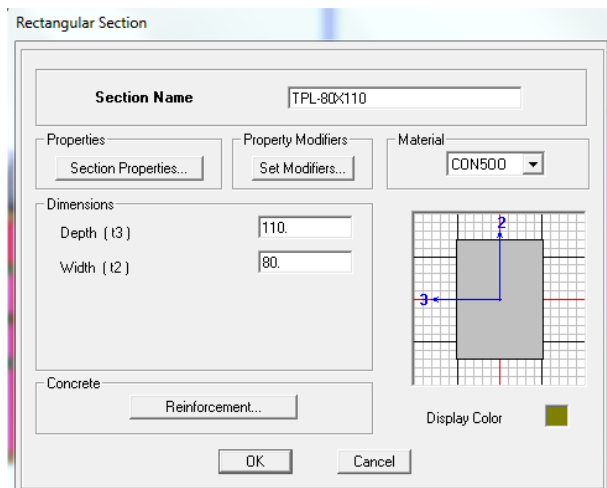
APÉNDICES

APÉNDICE A

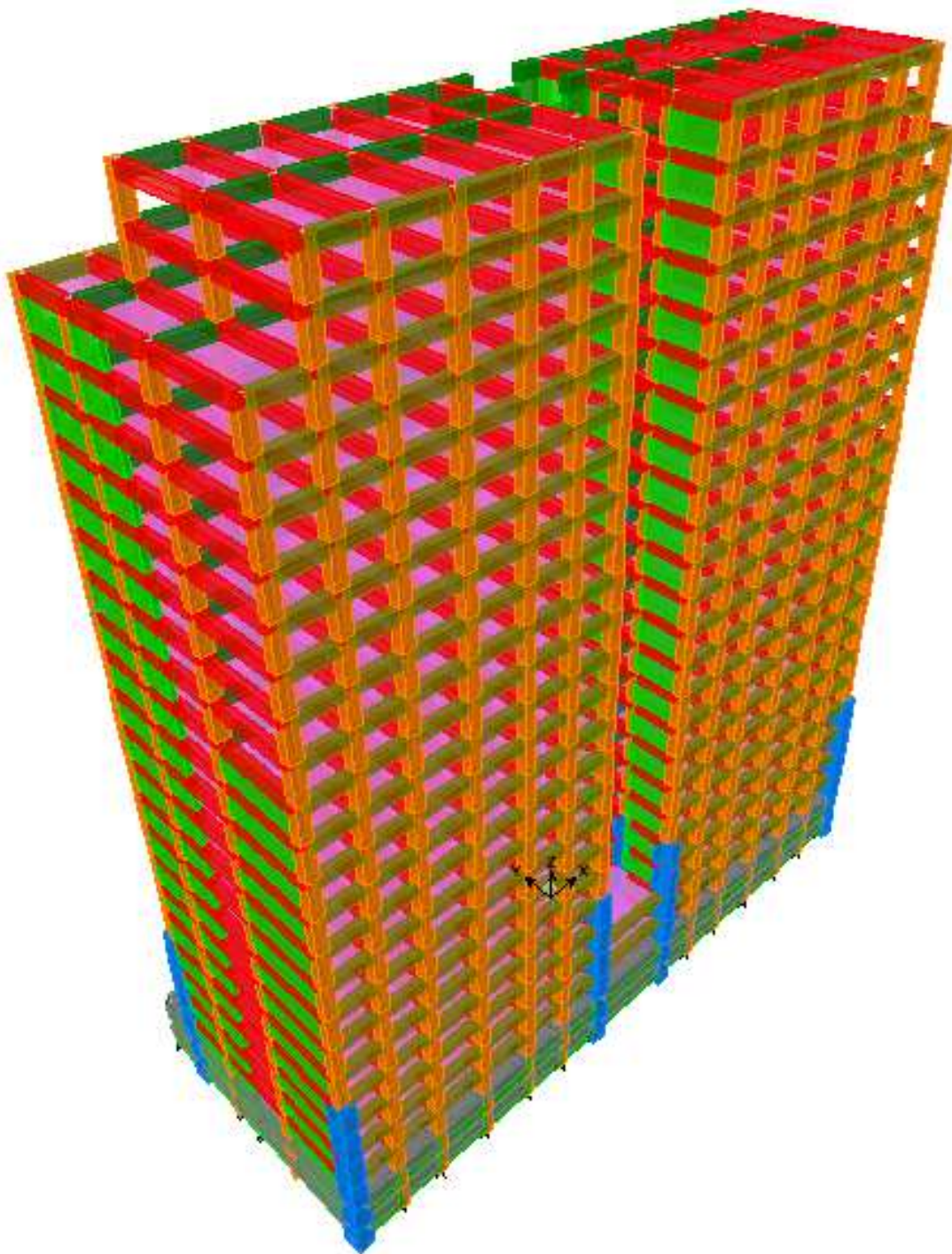
En este apartado ilustraremos la geometría de los elementos estructurales usados por el proyectista del edificio ejemplo para la elaboración del modelo base de su diseño final. El sistema de piso está formado por losas “T” entre trabes, con un firme de compresión de 6 cm $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ la función de la sección compuesta, se logra uniendo con los conectores de cortante de las vigas.

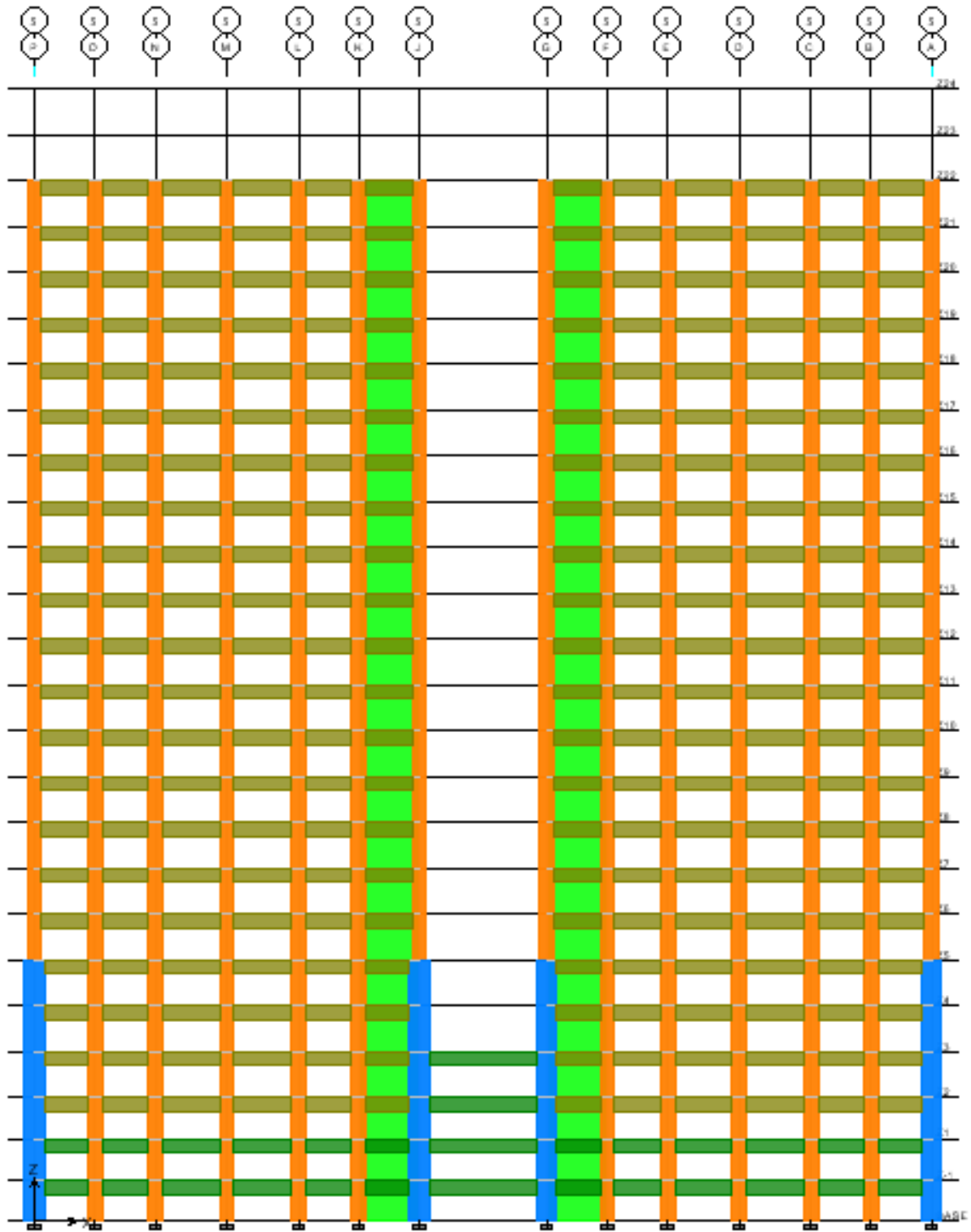
La geometría de las secciones de columnas y trabes de concreto utilizados, son los que se muestran en las siguientes imágenes. Es importante mencionar que las trabes y losa fueron prefabricadas usando concreto preforzado con resistencia de 500 kg/cm^2 .



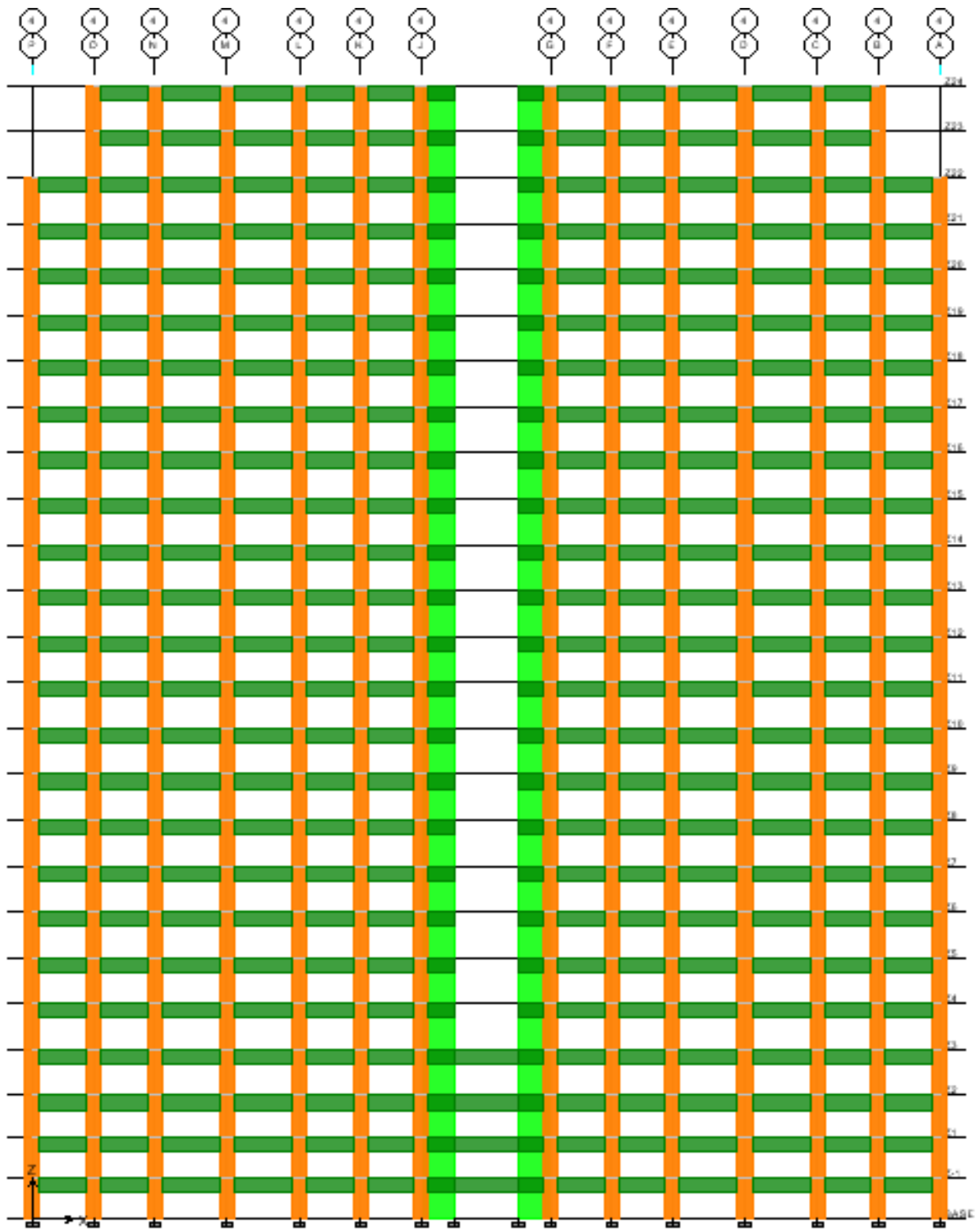


Vista en Isométrico del Edificio Alto con sus secciones originales, anteriormente descritas.

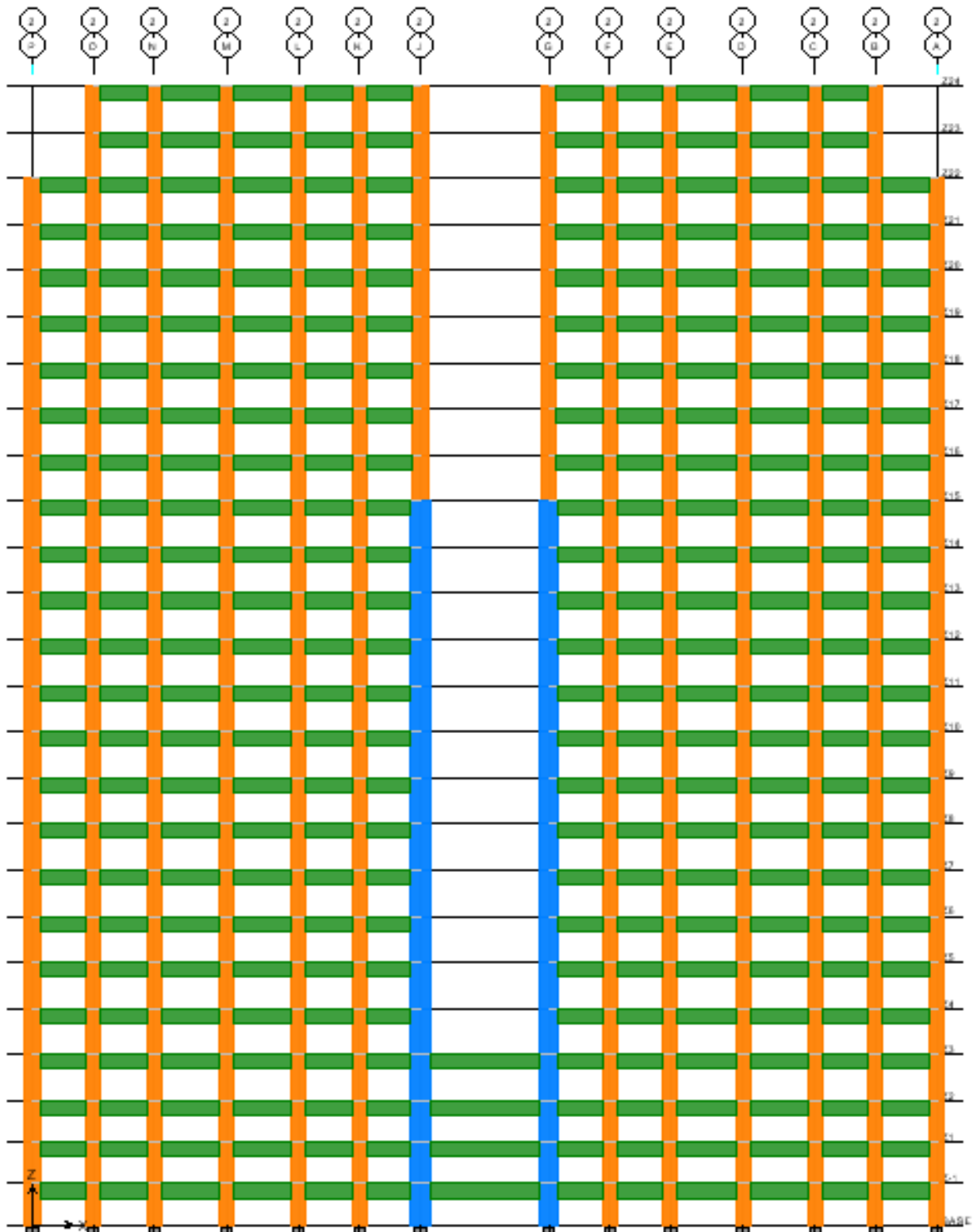




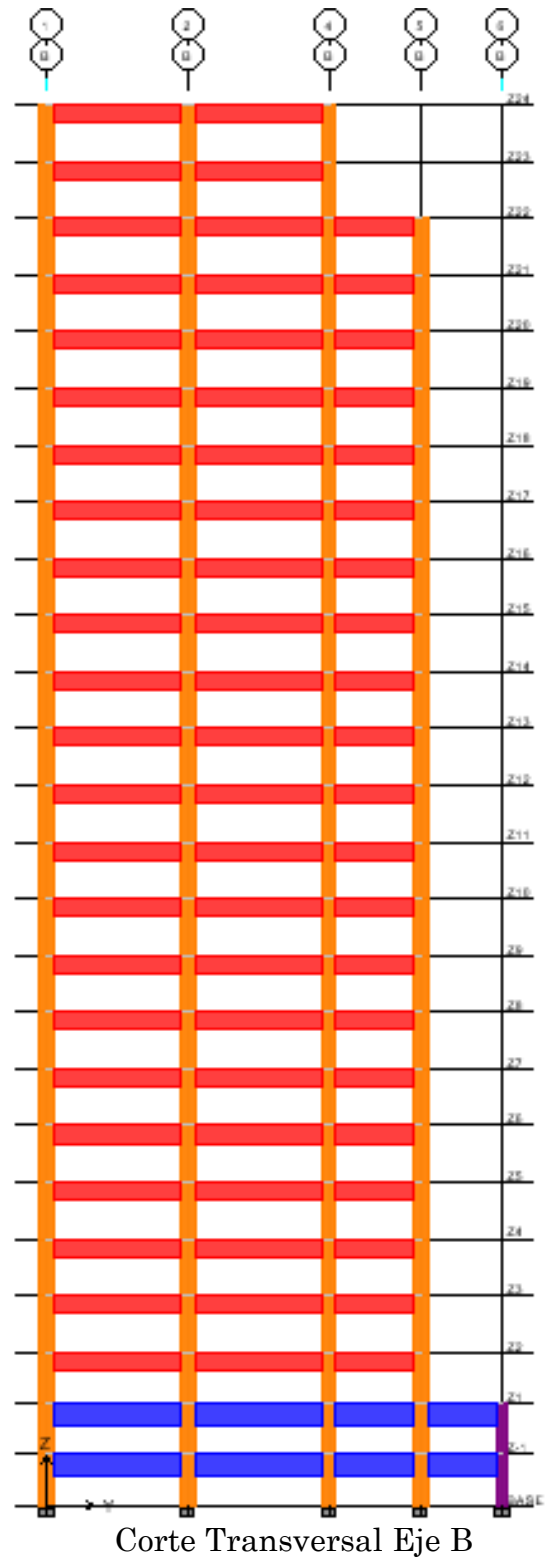
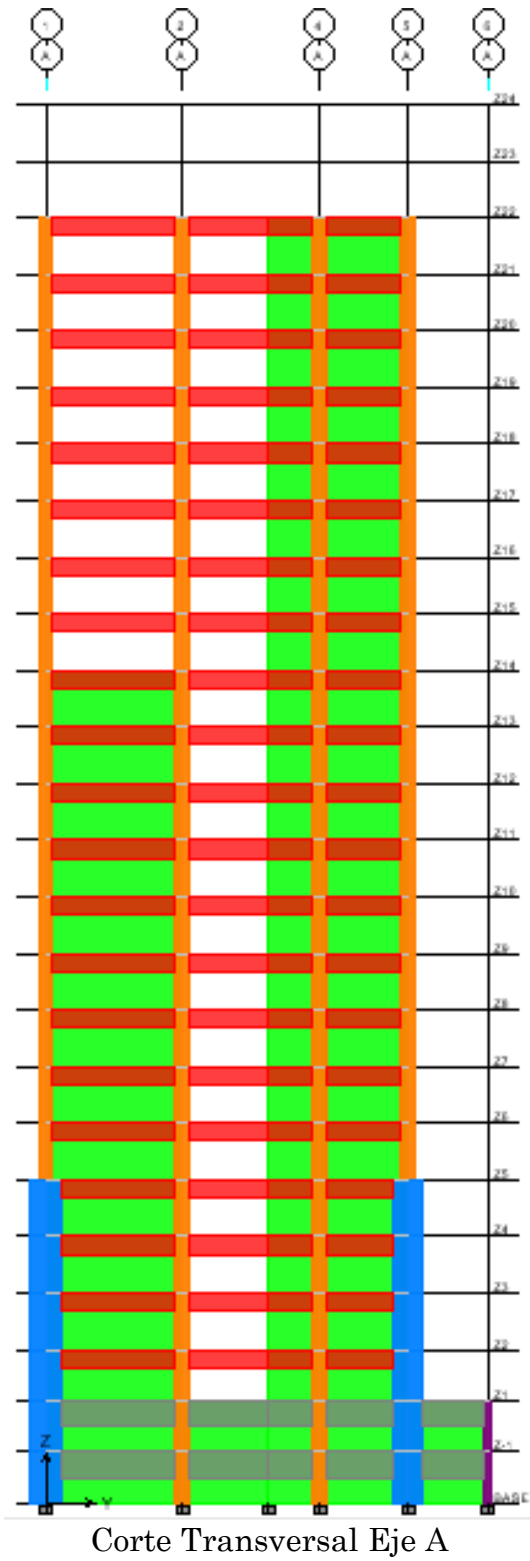
CORTE TRANSVERSAL EJE 5

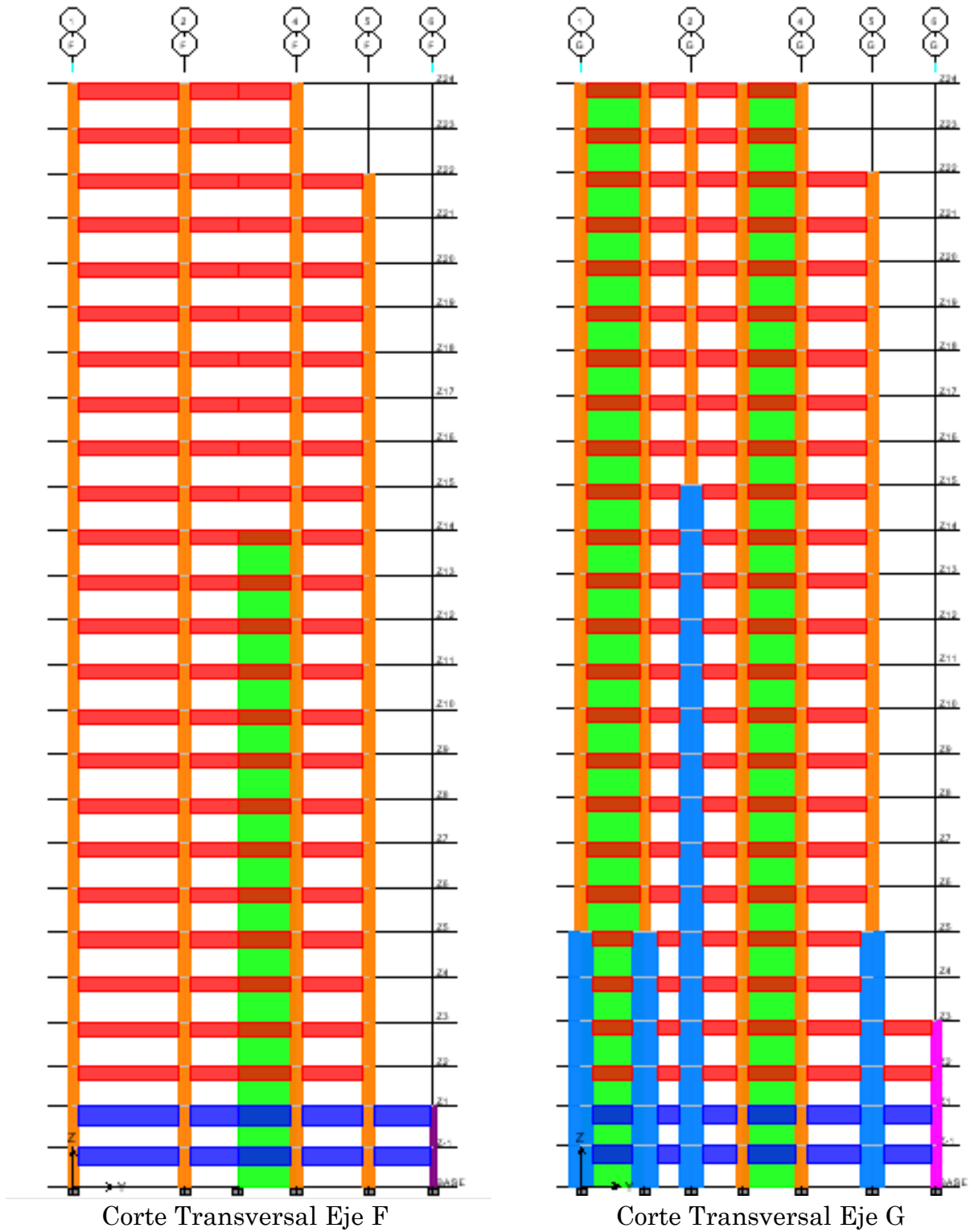


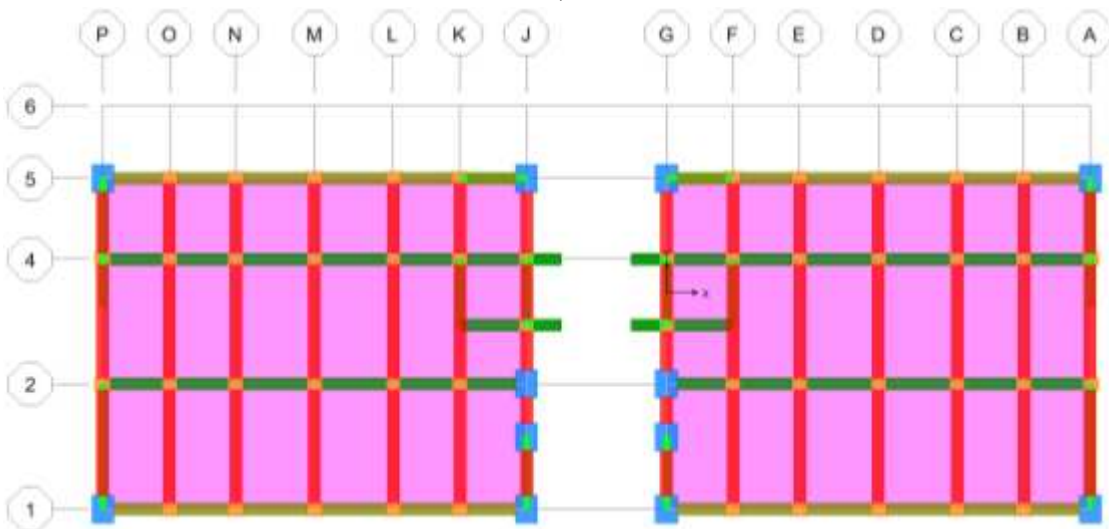
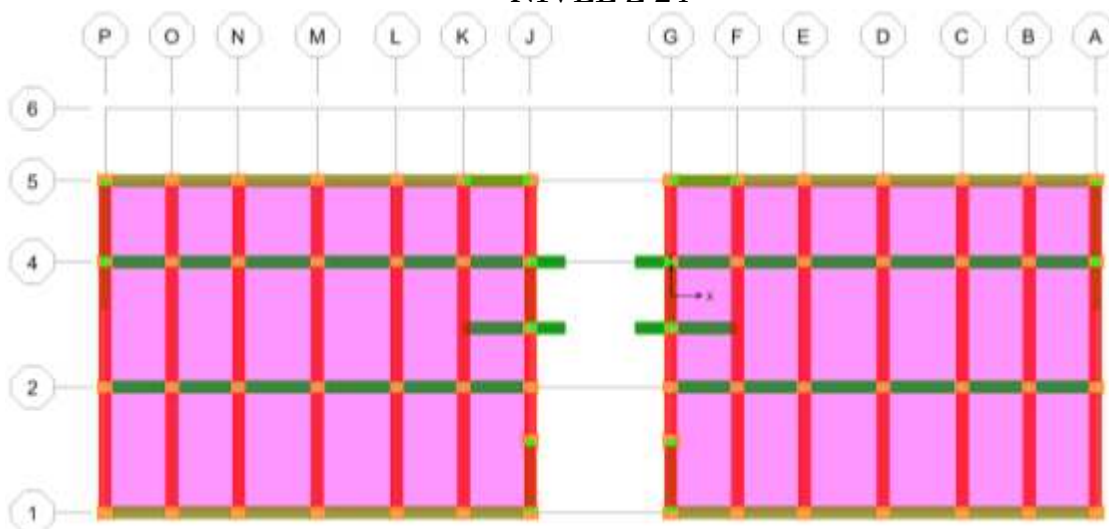
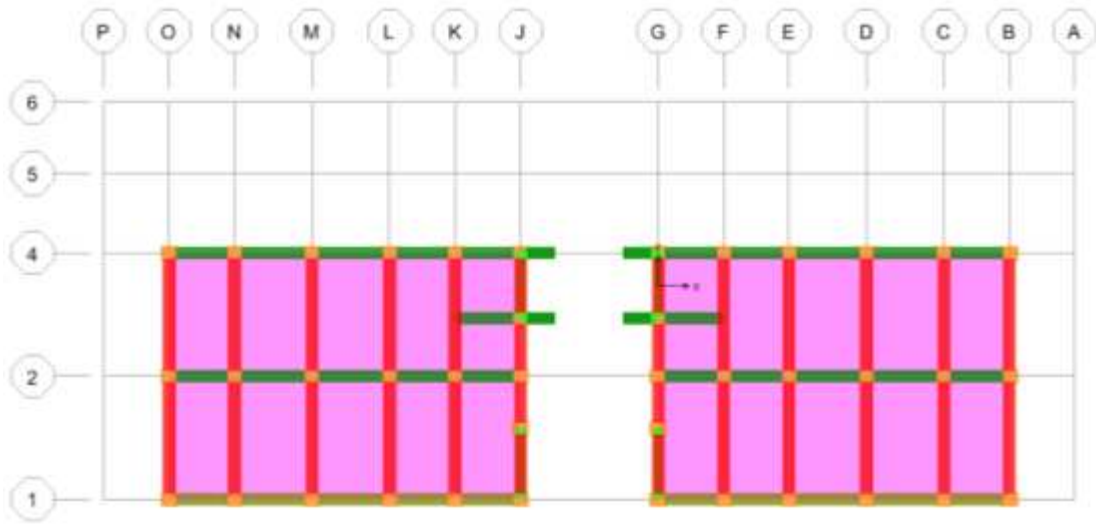
CORTE TRANSVERSAL EJE 4

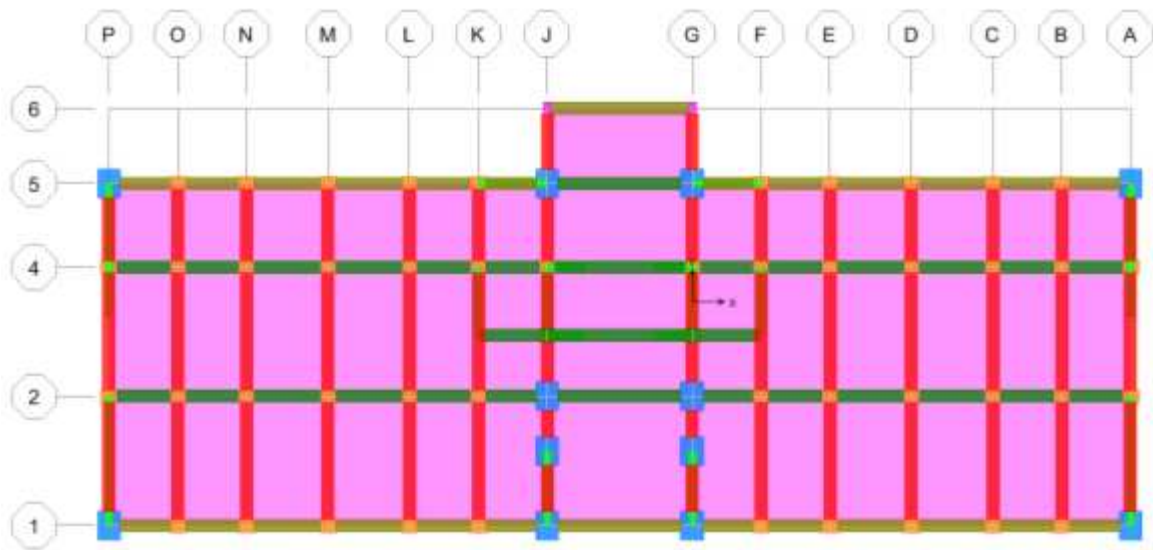


CORTE TRANSVERSAL EJE 2

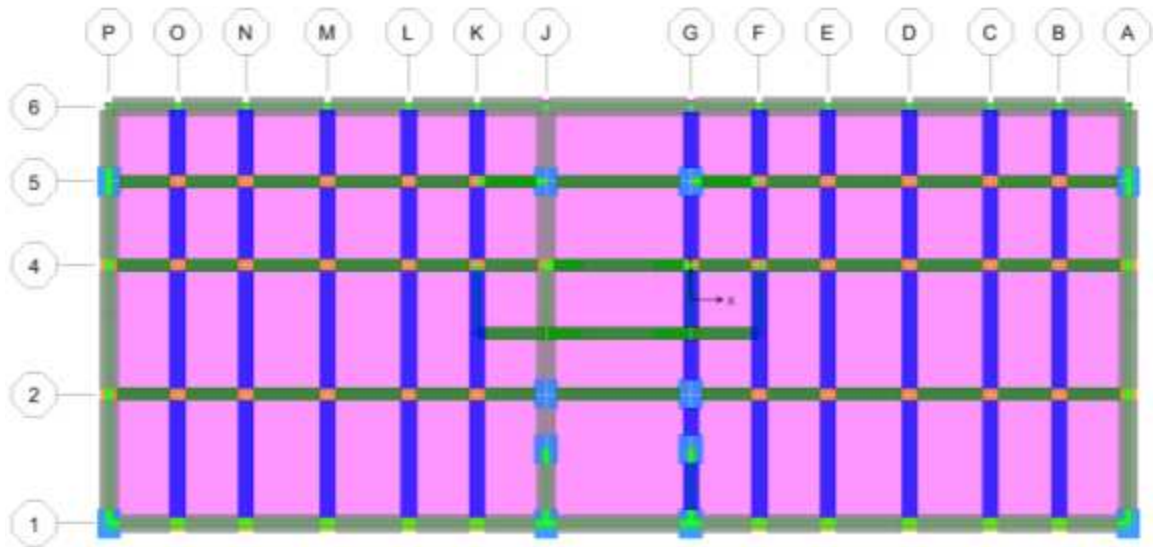








NIVEL Z 3



NIVEL Z-1

APÉNDICE B

En este apartado ilustraremos la geometría de los elementos estructurales usados con los conceptos desarrollados en este trabajo, teniendo como principal meta el aplicar los concretos de alta resistencia en el diseño de los edificios altos tipo torre, y empleando las herramientas necesarias para que el diseño sea factible y pueda demostrarse que su uso es equivalente como el usar estructuras de acero, de concretos pretensados y de estructuras mixtas, vistas en este trabajo.

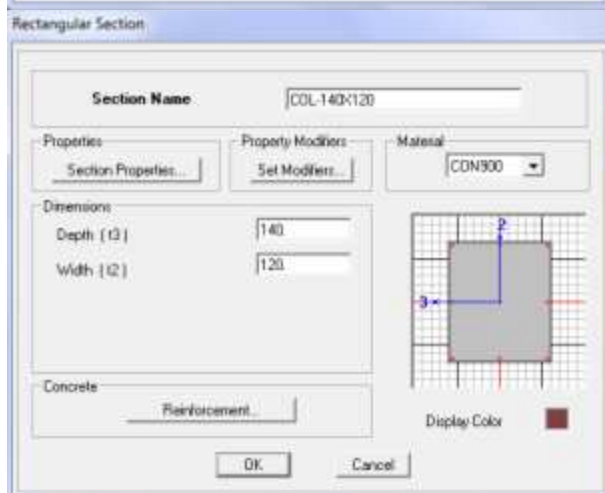
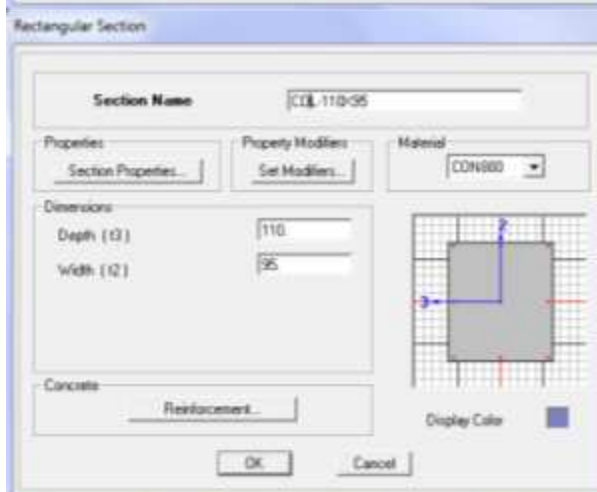
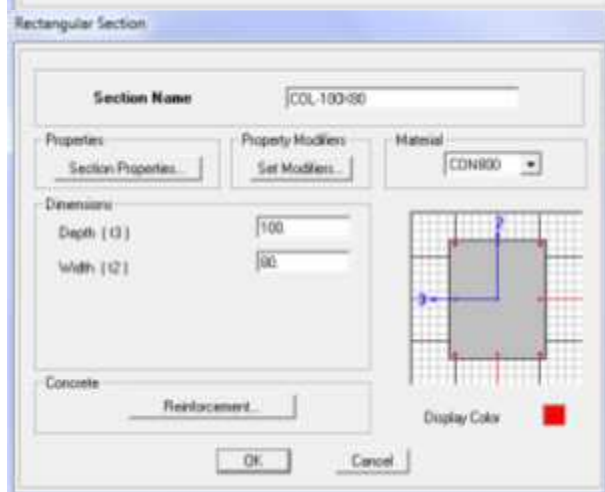
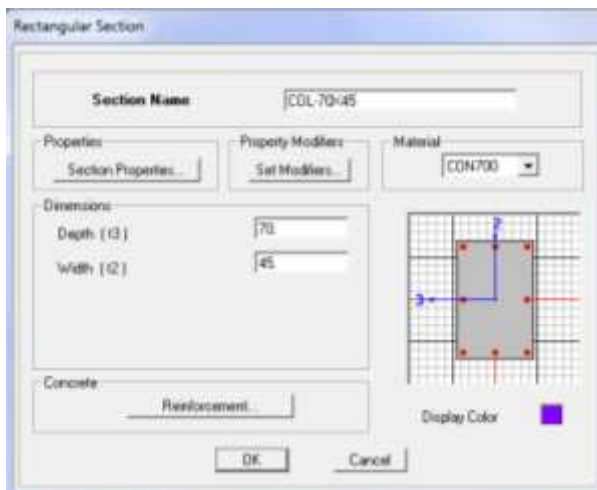
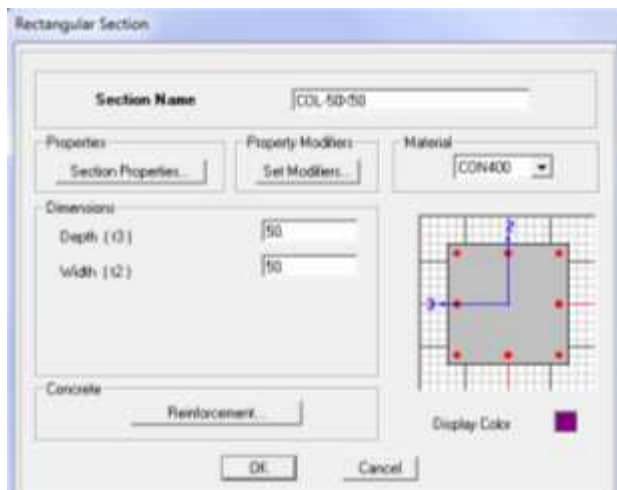
Para ello me apoyare en la restricción de no hacer modificaciones arquitectónicas referentes a alturas de los entresijos, separación de ejes, no modificar la ubicación de los muros de cortante; se realizaran cambios de sección y de la calidad del material en trabes y columnas.

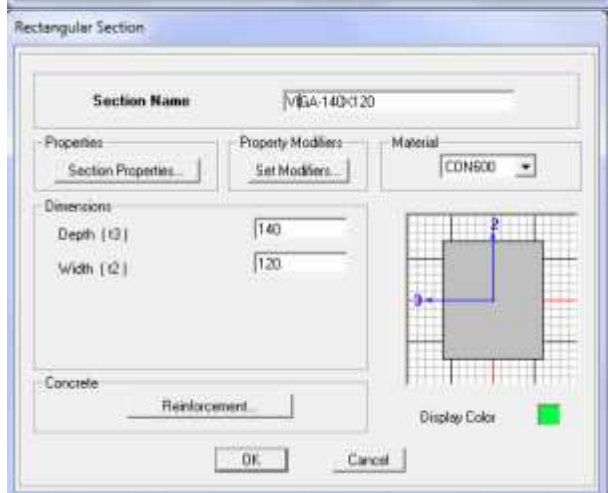
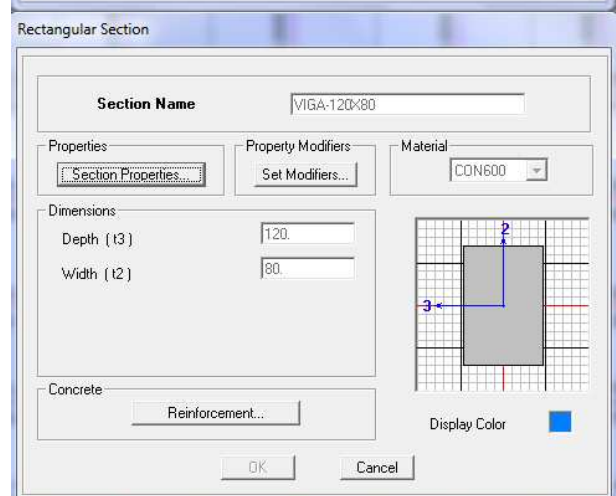
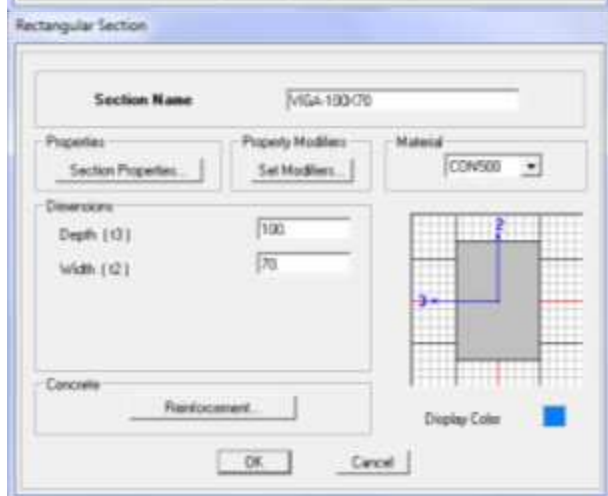
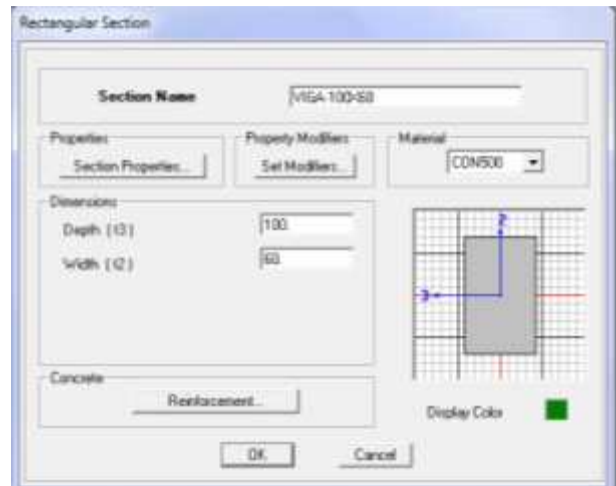
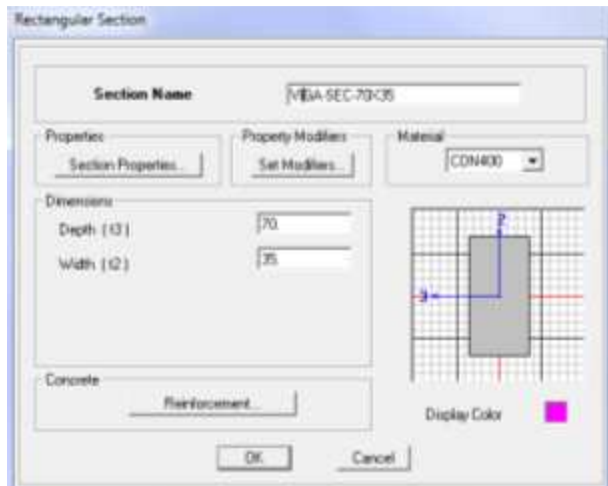
El sistema de piso empleado será una losa que trabaje en 2 direcciones, por ello se utilizara una losa maciza tradicional de 8 cm de espesor apoyada sobre vigas en su perímetro y se colocaran vigas secundarias para minimizar los efectos de deflexión debió a los claro donde se colocara, previamente antes de disponer del espesor de la losa de 8 cm, fue calculada la deflexión que sufriría la losa y la viga secundaria sumando el peso propio, las cargas muertas y la viva máxima y se confirmo que con tal espesor de losa y con ayuda de una viga secundaria se cumple con que no rebase el límite máximo permitido para deflexión de losas.

Para dar dimensión a las columnas empleando concreto de alta resistencia se emplearon los diversos tipos de concreto conocidos y que pueden ser fabricados hasta la fecha, se realizaron pruebas con varios modelos en el programa ETABS V9.60 para que de todos ellos se escogiera uno que cumpliera ampliamente con los límites permitidos por las norma técnica complementaria para diseño de estructuras de concreto.

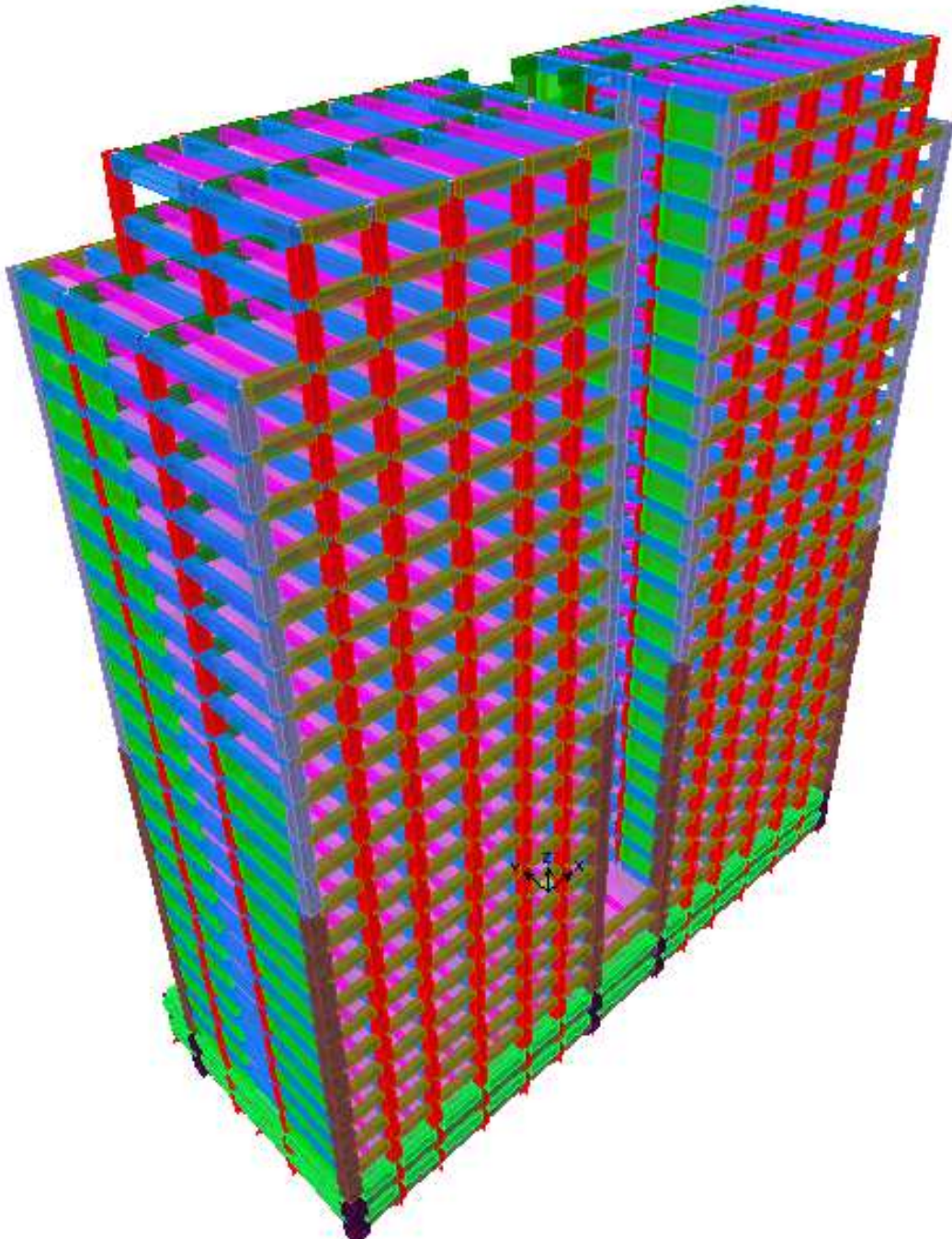
La geometría de las secciones de columnas y trabes de concreto utilizados en el modelo que se utilizara para comparar el uso de los concretos de alta resistencia, son los que se muestran en las siguientes figuras.

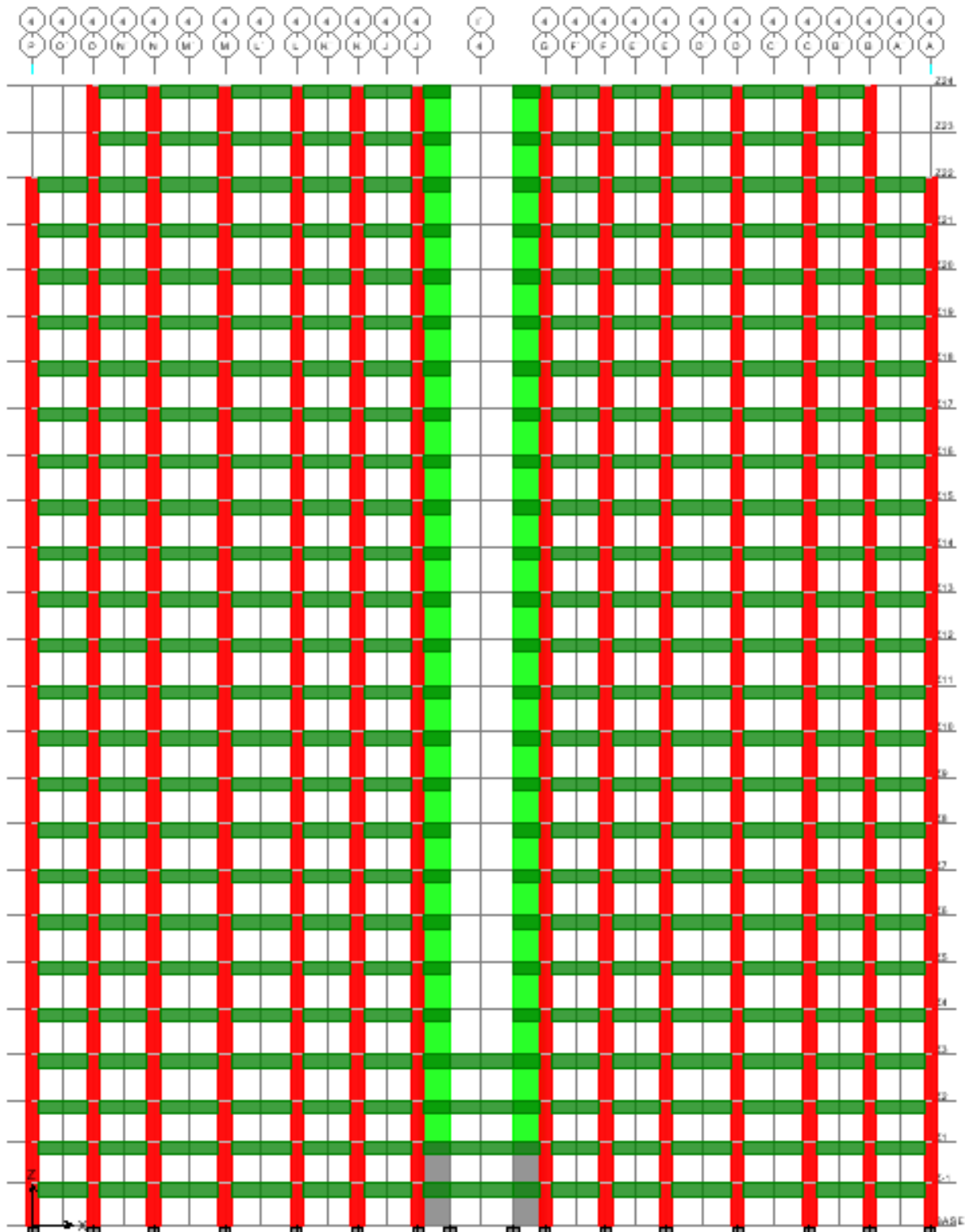
Cabe señalar que se cuidó mucho que los cambios verticales de dimensión de las columnas nos fuera tan fuerte para no provocar aumentos en las fuerzas cortantes debidas a sismo y por el cambio del área transversal.





Vista en Isométrico del Edificio Alto a Diseñar con Concreto de Alta Resistencia y se hace uso de los elementos que fueron ilustrados anteriormente.

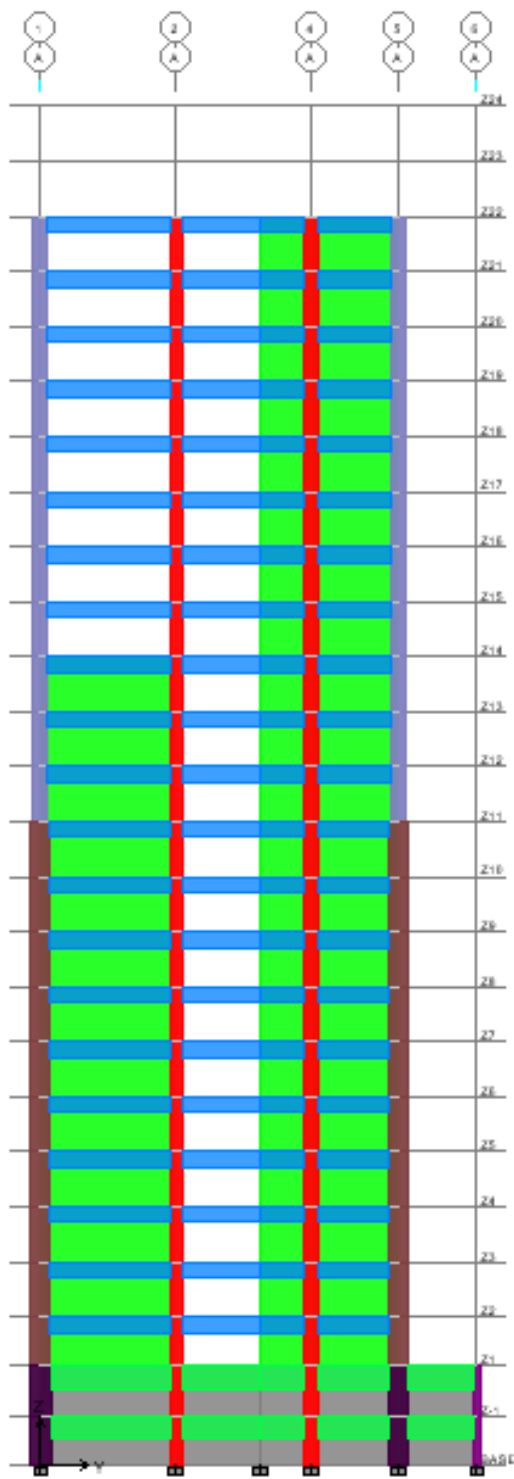




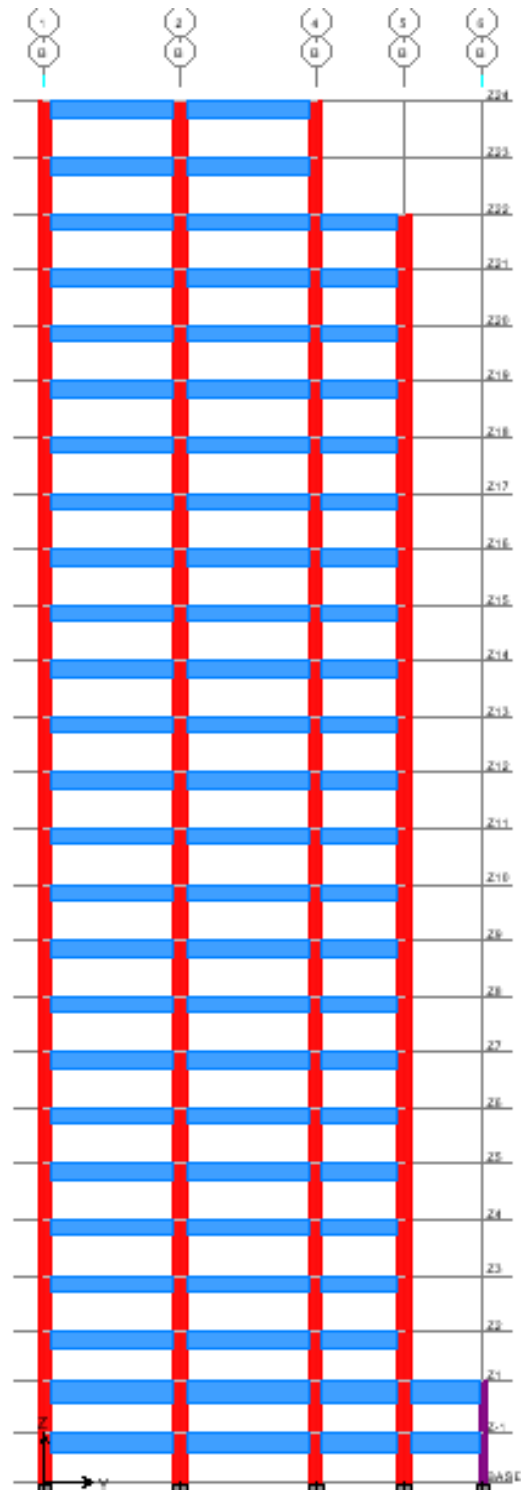
Corte Transversal Eje 4



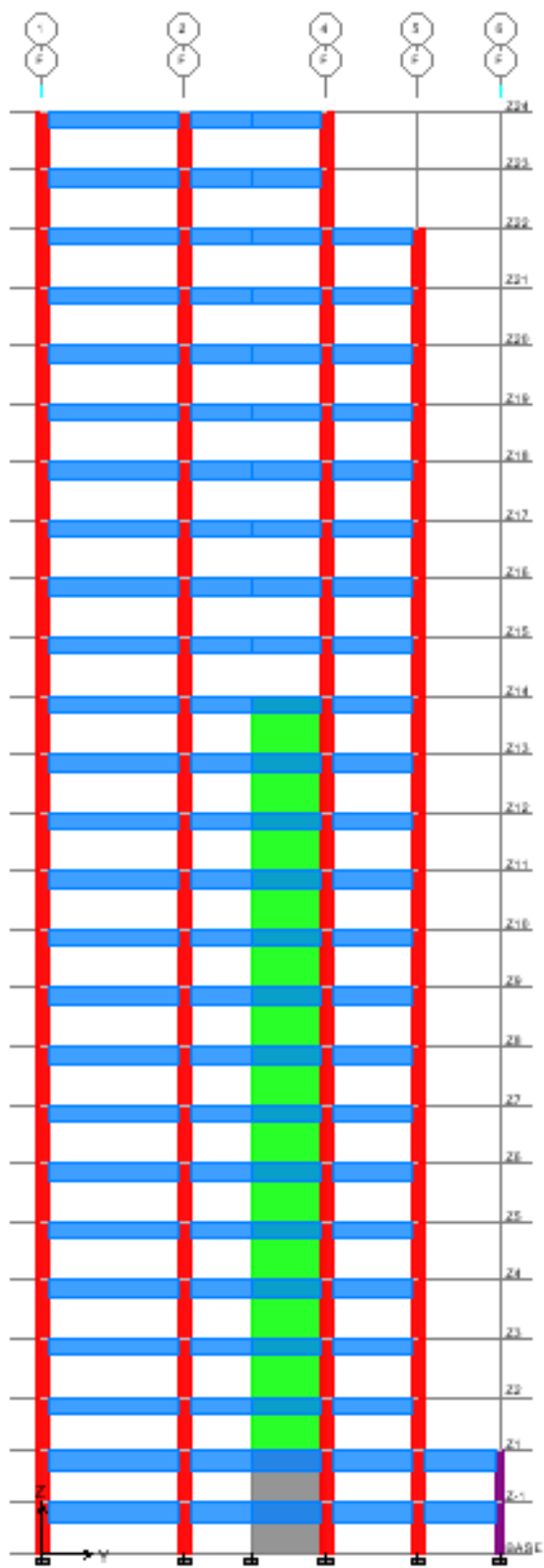
Corte Transversal Eje 2



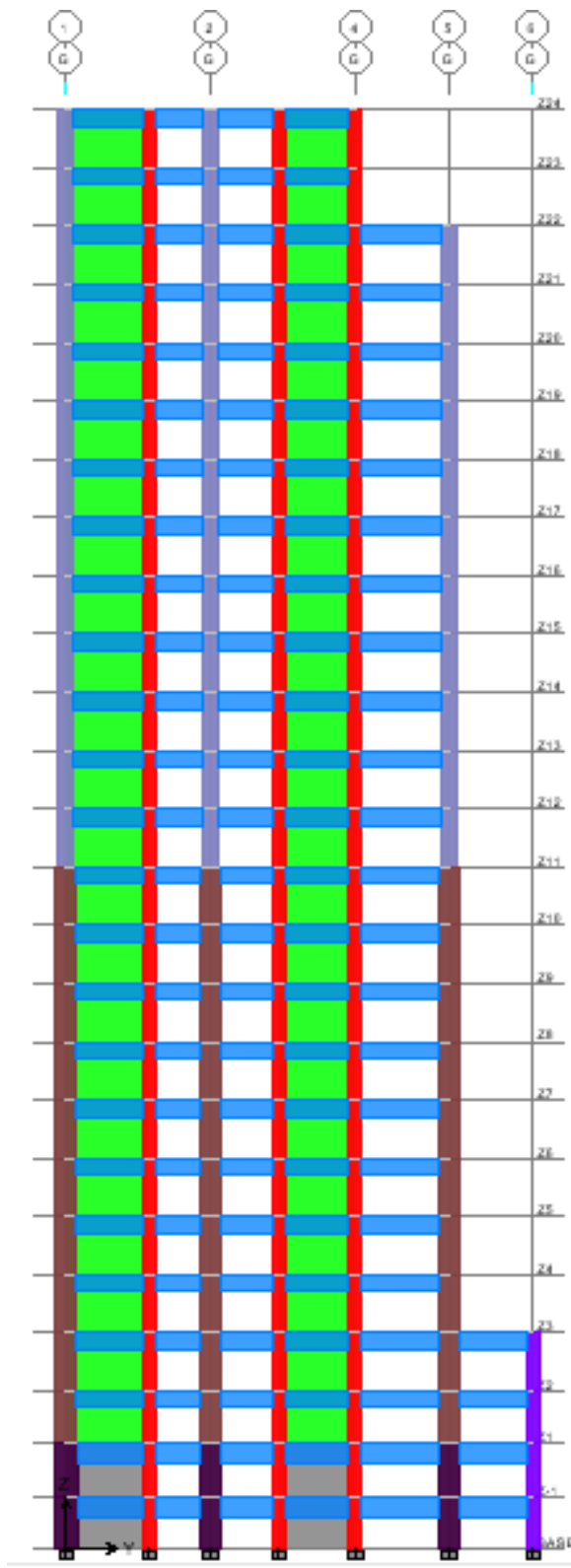
Corte Transversal Eje A



Corte Transversal Eje B



Corte Transversal Eje F



Corte Transversal Eje G

APÉNDICE C

En la siguiente tabla se muestra la información del acero de refuerzo necesario para cada elemento estructural que fue planteado en este ejemplo de aplicación.

La cantidad de acero con el cual aparecerá cada sección es el requerido de acuerdo a los datos obtenidos por el programa y que fue calculado conforme a los reglamentos del ACI 318-05 y el IBC-2003 (International Building Code), que es el reglamento que el ETABS V9.6 maneja para el diseño de elementos de concreto.

Sección	As Max (cm ²)	As min (cm ²)	As diseño (cm ²)
COL-110X95	470.25	104.5	150
COL-140X120	756	168	185
COL-150X135	911.25	202.5	300
COL-100X80	360	80	80
COL-50X50	112.5	25	25
COL-70X45	141.75	31.5	57.64

Sección	As Min Top	As Top	As Min Bot	As Bot
VIGA-100X70	21.8	27	11.8	43.2
VIGAX-100X60	17.61	20.55	10.27	28.5
VIGA SEC-70X35	9.15	12	4.5	10
VIGA-100X60	23.781	33.85	11.025	17.755
VIGA-140X120	32.8	37.85	42.12	54
VIGA-120X80	28.73	36.21	33.16	35

Los resultados obtenidos, satisfacen ampliamente las solicitudes a la estructura, la mayor parte de las áreas de refuerzo se satisfacen con el área mínima por reglamento, eso nos permite ahorrar acero de refuerzo transversal y también disminuir ampliamente los costos por este material, en el total de la obra.

APÉNDICE D

NIVEL	DESPLAZAMIENTOS				ALTURA	COCIENTE	
	X (MM)	Y (MM)	X (MM)	Y (MM)	H (MM)	DX/H	DY/H
Z24	79.7384	6.948	2.526	0.1178	3,500	0.0007	
Z24	5.4731	57.5888	0.163	4.108	3,500		0.0012
Z23	78.4754	6.8891	3.3182	-5.409	3,500	0.0009	
Z23	5.3916	55.5348	0.1368	8.0404	3,500		0.0023
Z22	76.8163	9.5936	4.0514	0.6274	3,500	0.0012	
Z22	5.3232	51.5146	0.1994	4.9916	3,500		0.0014
Z21	74.7906	9.2799	4.6436	0.7338	3,500	0.0013	
Z21	5.2235	49.0188	0.2174	5.3986	3,500		0.0015
Z20	72.4688	8.913	5.1668	0.7978	3,500	0.0015	
Z20	5.1148	46.3195	0.2432	5.5794	3,500		0.0016
Z19	69.8854	8.5141	5.6114	0.8446	3,500	0.0016	
Z19	4.9932	43.5298	0.2684	5.6918	3,500		0.0016
Z18	67.0797	8.0918	6.0008	0.8814	3,500	0.0017	
Z18	4.859	40.6839	0.2924	5.7596	3,500		0.0016
Z17	64.0793	7.6511	6.3488	0.9112	3,500	0.0018	
Z17	4.7128	37.8041	0.311	5.7882	3,500		0.0017
Z16	60.9049	7.1955	6.6676	0.9784	3,500	0.0019	
Z16	4.5573	34.91	0.3112	6.0192	3,500		0.0017
Z15	57.5711	6.7063	6.961	1.0546	3,500	0.0020	
Z15	4.4017	31.9004	0.355	6.2358	3,500		0.0018
Z14	54.0906	6.179	7.2104	0.8204	3,500	0.0021	
Z14	4.2242	28.7825	0.5912	4.4634	3,500		0.0013
Z13	50.4854	5.7688	7.5104	0.8916	3,500	0.0021	
Z13	3.9286	26.5508	0.6408	4.6916	3,500		0.0013
Z12	46.7302	5.323	7.9166	0.9666	3,500	0.0023	
Z12	3.6082	24.205	0.616	4.8656	3,500		0.0014
Z11	42.7719	4.8397	8.074	1.0042	3,500	0.0023	
Z11	3.3002	21.7722	0.6104	4.8778	3,500		0.0014
Z10	38.7349	4.3376	8.4144	1.0418	3,500	0.0024	
Z10	2.995	19.3333	0.5964	4.8962	3,500		0.0014
Z9	34.5277	3.8167	8.7246	1.0736	3,500	0.0025	
Z9	2.6968	16.8852	0.598	4.8674	3,500		0.0014
Z8	30.1654	3.2799	8.9976	1.0956	3,500	0.0026	
Z8	2.3978	14.4515	0.613	4.7944	3,500		0.0014
Z7	25.6666	2.7321	9.2054	1.1016	3,500	0.0026	
Z7	2.0913	12.0543	0.6488	4.6656	3,500		0.0013
Z6	21.0639	2.1813	9.2966	1.0844	3,500	0.0027	
Z6	1.7669	9.7215	0.7072	4.4674	3,500		0.0013
Z5	16.4156	1.6391	9.2242	1.0324	3,500	0.0026	
Z5	1.4133	7.4878	0.758	4.182	3,500		0.0012

Z4	11.8035	1.1229	9.0086	0.928	3,500	0.0026	
Z4	1.0343	5.3968	0.731	3.7958	3,500		0.0011
Z3	7.2992	0.6589	8.374	0.7098	3,500	0.0024	
Z3	0.6688	3.4989	0.5846	3.211	3,500		0.0009
Z2	3.1122	0.304	4.9284	0.345	3,150	0.0016	
Z2	0.3765	1.8934	0.3646	2.0948	3,150		0.0007
Z1	0.648	0.1315	0.9038	0.1498	3,150	0.0003	
Z1	0.1942	0.846	0.2894	1.123	3,150		0.0004
Z-1	0.1961	0.0566	0.3922	0.1132	3,150	0.0001	
Z-1	0.0495	0.2845	0.099	0.569	3,150		0.0002
BASE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
BASE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		

PESOS	CORTANTES					
	W (TON)	VX (TON)	VY (TON)	.08VX/W	.08VY/W	CUMPLE
1,744.3	502.19	0.00	0.0230		SI	
1,744.3	0.00	489.13		0.0224		SI
3,150.9	934.27	0.01	0.0237		SI	
3,150.9	0.00	921.58		0.0234		SI
5,676.8	1,416.10	0.00	0.0200		SI	
5,676.8	0.00	1,406.98		0.0198		SI
8,405.9	1,841.73	0.00	0.0175		SI	
8,405.9	0.00	1,808.90		0.0172		SI
11,135.0	2,189.68	0.01	0.0157		SI	
11,135.0	0.00	2,111.90		0.0152		SI
13,864.1	2,466.57	0.01	0.0142		SI	
13,864.1	0.00	2,342.17		0.0135		SI
16,593.2	2,688.23	0.01	0.0130		SI	
16,593.2	0.00	2,523.11		0.0122		SI
19,322.2	2,861.20	0.00	0.0118		SI	
19,322.2	0.00	2,662.38		0.0110		SI
22,051.3	2,993.46	0.00	0.0109		SI	
22,051.3	0.00	2,770.08		0.0100		SI
24,780.4	3,099.03	0.01	0.0100		SI	
24,780.4	0.00	2,864.72		0.0092		SI
28,106.1	3,189.68	0.01	0.0091		SI	
28,106.1	0.00	2,960.70		0.0084		SI
30,890.9	3,277.32	0.00	0.0085		SI	
30,890.9	0.00	3,070.64		0.0080		SI
33,675.6	3,373.41	0.00	0.0080		SI	
33,675.6	0.00	3,195.60		0.0076		SI
36,513.7	3,484.23	0.00	0.0076		SI	
36,513.7	0.00	3,340.22		0.0073		SI
39,351.7	3,616.64	0.00	0.0074		SI	

39,351.7	0.00	3,505.54		0.0071		SI
42,189.8	3,773.15	0.01	0.0072		SI	
42,189.8	0.00	3,686.53		0.0070		SI
45,027.9	3,947.09	0.00	0.0070		SI	
45,027.9	0.00	3,881.20		0.0069		SI
47,865.9	4,133.46	0.00	0.0069		SI	
47,865.9	0.00	4,086.11		0.0068		SI
50,704.0	4,329.76	0.00	0.0068		SI	
50,704.0	0.00	4,289.57		0.0068		SI
53,542.0	4,519.61	0.00	0.0068		SI	
53,542.0	0.00	4,476.88		0.0067		SI
56,380.1	4,688.03	0.00	0.0067		SI	
56,380.1	0.00	4,642.40		0.0066		SI
59,552.9	4,856.63	0.00	0.0065		SI	
59,552.9	0.00	4,808.64		0.0065		SI
62,660.2	4,983.09	0.00	0.0064		SI	
62,660.2	0.00	4,939.48		0.0063		SI
67,545.3	5,063.99	0.01	0.0060		SI	
67,545.3	0.01	5,065.63		0.0060		SI
72,430.4	5,096.57	0.01	0.0056		SI	
72,430.4	0.01	5,132.42		0.0057		SI
75,616.0			0.00			
75,616.0				0.00		

De la tabla se obtiene como resultado que los efectos de segundo orden se pueden despreciar para el diseño de las columnas.

Fin del Trabajo